

La mosca mediterránea de la fruta (*Ceratitis capitata*)

Biología y métodos de control de este perjudicial insecto

La mosca mediterránea de la fruta (*Ceratitis Capitata*) es un insecto procedente del África subsahariana que se ha extendido por gran parte del mundo y que afecta gravemente a frutales de las zonas mediterráneas, como los cítricos o los melocotones. Esta mosca fue el detonante del cierre de las importaciones de clementinas españolas a Estados Unidos, usándose como argumento la existencia de larvas de este insecto en una partida de clementinas valencianas.

Ferran García Mari.

Dr. Ingeniero Agrónomo. Catedrático de Ecosistemas Agroforestales de la Universitat Politècnica de València.

Precisamente, por motivo del cierre de las fronteras de Estados Unidos a nuestras clementinas, la Fundación Instituto Valenciano de Investigación y Formación Agroambiental (IVIFA) ha publicado uno de sus Cuadernos Agroambientales dedicado a repasar todos los aspectos relativos a este insecto y a sus consecuencias tanto a nivel biológico y de control como a nivel económico y de mercados. En este dossier especial de Iberflora y Euroagro publicamos un extracto del artículo de Ferran García en el que se abordan los aspectos agrónomos de esta plaga.

Biología

La mosca de la fruta *Ceratitis capitata* (Wiedemann) es un díptero de amplia distribución geográfica, procede del África subsahariana, de donde se ha extendido a otras zonas templadas, subtropicales y tropicales de los dos hemisferios. A pesar de su origen, se le llama también mosca mediterránea de la fruta, por ser en los países mediterráneos donde su incidencia económica se ha hecho más patente, afectando a numerosos cultivos entre los que destacan los cítricos y los frutales de hueso y pepita.

Aspecto externo. El adulto es una mosca de tamaño algo menor que la doméstica y vivamente coloreada. Las alas son irisadas, con varias manchas grisáceas, amarillas y negras. La cabeza es oscura y el tórax negro y amarillo, mientras que el abdomen es amarillo anaranjado. Los machos se distinguen fácilmente de las hembras por presentar en la frente una larga seta que termina en una paleta romboide de color negro, carácter que no se encuentra en el resto de las especies de tefritidos de importancia agrícola. Los huevos son blancos, alargados y ligeramente curvados. Las larvas son pequeñas, blanquecinas y con la parte anterior situada en el extremo agudo del cuerpo, mientras que la par-



Frutos de melocotón con daños por larvas de *C. capitata*.



C. capitata pasa a la fase de pupa en el suelo.

te posterior es más ancha y truncada. La pupa es de color marrón y tiene forma de barrilete con la superficie lisa.

Fases de desarrollo. El insecto pasa por las fases de huevo, larva, pupa y adulto. En condiciones óptimas de temperatura la duración del estado de huevo es de 3 días. La larva, que pasa por tres estadios separados por mudas, completa su desarrollo en frutos maduros en unos 10 días. La pupa permanece enterrada en el suelo por un período similar de 10 días. Por último, el adulto vive bastante tiempo, de uno a dos meses, y en ese tiempo la hembra llega a depositar hasta 300 huevos, en grupos de 4 a 8. Con estos parámetros, la capacidad de multiplicación del insecto es de 0,14 hembras por hembra y día, lo que representa que el número de insectos se duplica cada 5 días en ausencia de factores de mortalidad.

Movilidad del adulto. Los adultos tienen la capacidad de volar con rapidez. Se ha comprobado, sin embargo, que el desplazamiento a largas distancias depende de la disponibilidad de ali-

mento y lugares de puesta. Si en una parcela existen frutos maduros que son receptivos, la población suele permanecer en la parcela y apenas se desplaza unos centenares de metros. Si la parcela carece de frutos maduros, las moscas son capaces de desplazarse hasta 20 km de distancia, atraídos por el color y el olor de frutos receptivos. Se ha comprobado que carecen de tendencias migratorias, es decir, no se agrupan para desplazarse de forma simultánea gran cantidad de individuos a largas distancias como otros insectos.

Estrategia reproductiva. La mosca de la fruta es una especie polífaga, multivoltina y adaptada a zonas tanto tropicales como subtropicales. Explota un recurso, las frutas maduras, que muestra una distribución muy irregular en el tiempo y en el espacio, pudiendo ser en momentos concretos o en zonas determinadas muy abundante, pero en otras circunstancias es muy escaso. Todo ello ha condicionado su biología y desarrollo, con elevada longevidad de los adultos, rápido desarrollo de los inmaduros, elevada capacidad de desplazamiento de los adultos... Su estrategia reproductiva es de tipo r, es decir, con elevada capacidad de multiplicación y dispersión al alimentarse de recursos efímeros y poco predecibles.

Influencia de la temperatura. Se ha comprobado que la temperatura óptima para su desarrollo está comprendida entre 16 y 32°C, con humedad relativa del 60 al 90%. La temperatura umbral de desarrollo son 10°C y la temperatura umbral para la actividad del adulto son 14°C. Es una especie bastante sensible a las bajas temperaturas, especialmente en algunos de sus estados de desarrollo. Así, se ha comprobado que por debajo de 5°C se produce mortalidad de huevos y larvas, y esta mortalidad es mayor cuanto menor es la temperatura y mayor es el tiempo de exposición. Su sensibilidad a las bajas temperaturas hace que sea incapaz de invernar en muchas zonas de la península de inviernos fríos, y si causa daños en los frutales de estas zonas en verano es porque reinva desde zonas costeras más cálidas.

La representación gráfica del climatógrafo de temperatura y humedad relativa media mensual correspondiente al País Valenciano sobre el ecoclimatograma de esta especie muestra que los cultivos valencianos se encuentran prácticamente todo el año en la zona favorable por temperatura y humedad, alcanzándose sólo el límite de la zona desfavorable en invierno por las bajas temperaturas y en pleno verano por la baja humedad relativa ambiental.

Generaciones anuales. Observaciones realizadas hace bastantes años en el sureste de la península indican que este insecto puede completar hasta 7 u 8 generaciones al año, dependiendo de las condiciones climáticas. En el País Valenciano el número medio de generaciones al año es de seis aproximadamente, completando una en el mes de julio a septiembre, otra en mayo-junio, otra en octubre-noviembre, y la restante transcurre en los cinco meses de diciembre a abril, sobre todo en los dos últimos. En función de la climatología puede pasar los meses de invierno en estado de pupa en el suelo, en estado de larva dentro de frutos, o incluso como adulto. Éste es un período que se caracteriza por una elevada mortalidad de inmaduros, que a principios de la primavera darán lugar a los adultos de la primera generación.

Plantas hospedantes. En las zonas costeras del País Valenciano los adultos de la primera generación, en marzo-abril, se concentran sobre los frutales más tempranos como nísperos o cítricos tardíos. La segunda generación, en mayo-junio, causa daños en albaricoques, la tercera de julio en melocotones, la cuarta de agosto en higos y peras, la quinta de septiembre en caquis y uva, y la sexta de octubre-noviembre en cítricos.

Evolución en el fruto. En los frutos, las hembras fecundadas pican la corteza y depositan varios huevos a escasos milímetros de profundidad. Después de varios días eclosionan y las larvas neonatas se dirigen hacia el interior del fruto alimentándose de la pulpa. Se estima que sólo un pequeño número de estas larvas consigue completar su desarrollo, debido a la gran mortalidad que producen los aceites esenciales de la corteza de algunos frutos como los cítricos, la propia dureza del fruto y la exudación de gomas u otras sustancias tóxicas que acaban por matar a las larvas. Cuando están totalmente desarrolladas salen del fruto y saltan al suelo donde se transforman en pupas, que después de unos días dan lugar a la nueva generación de adultos.

Evolución estacional de la abundancia. En nuestras parcelas de cítricos las poblaciones de mosca de la fruta se incrementan progresivamente en mayo y junio (figuras 1 y 2). En julio y agosto son muy elevadas, siendo esta posiblemente la época del año con niveles más altos de población. En múltiples ocasiones se ha

FIGURA 1.

Evolución estacional de la población de machos de la mosca de la fruta *Ceratitis capitata* en las comarcas centrales valencianas. Valores medios de seis parcelas (1997) y 14 parcelas (1999) muestreadas con mosqueros Nadel con el atrayente Trimedlure.

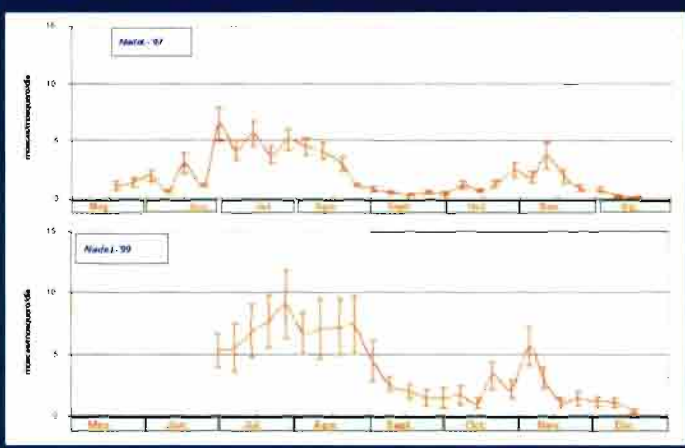
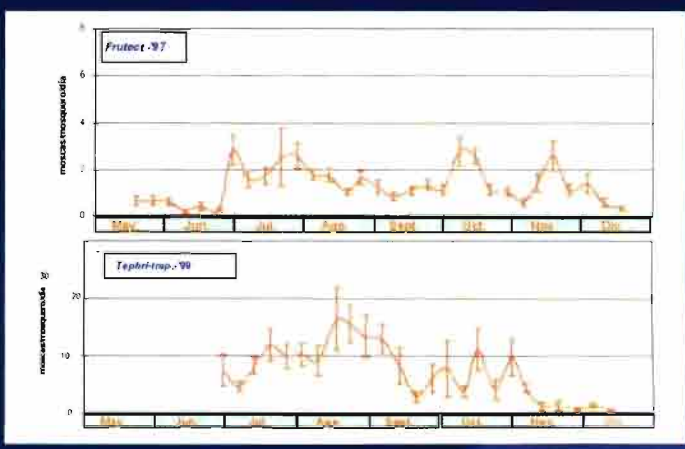
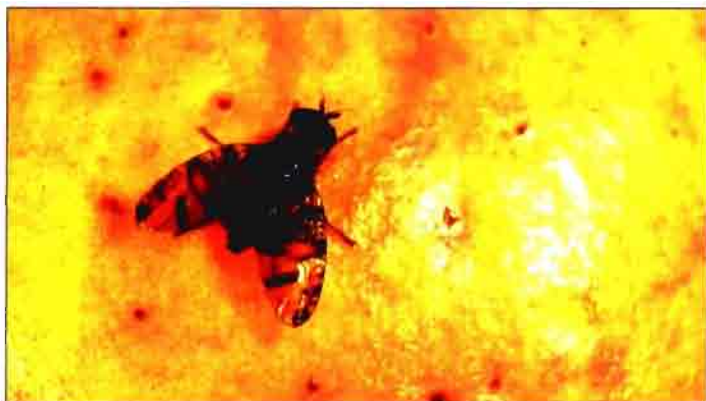


FIGURA 2.

Evolución estacional de la población de hembras de la mosca de la fruta *Ceratitis capitata* en las comarcas centrales valencianas. Valores medios de seis parcelas (1997) y 14 parcelas (1999) muestreadas con mosqueros Frutect (1997) o Tephritrap con el atrayente Tripack (1999).





Hembra adulta de *C. capitata* sobre un fruto maduro.

comprobado que las poblaciones suelen descender al final de agosto y en septiembre, y este descenso parece más acusado en los machos que en las hembras. Durante el mes de septiembre las poblaciones suelen mostrar niveles relativamente bajos, incrementándose posteriormente en octubre y noviembre, aunque con oscilaciones periódicas, para descender finalmente en diciembre. Es en octubre y noviembre cuando se producen los mayores daños al picar los frutos de cítricos que llegan a la maduración.

Junto a esta oscilación poblacional de la abundancia media a lo largo del año, se observan también en esta especie acusadas variaciones de la abundancia de un año a otro, condicionadas posiblemente por factores climáticos.

Daños. La actividad alimenticia de las larvas provoca la caída de frutos debido a la descomposición de la pulpa afectada también por el desarrollo de patógenos (principalmente hongos del género *Penicillium*) que entran por los agujeros de las picaduras de puesta. En cítricos, aún cuando las larvas mueran antes de completar su desarrollo, la corteza del fruto queda afectada y aparecen alrededor del punto de picadura manchas o halos amarillentos que deprecian la fruta.

Asimismo, la comercialización de frutos que contienen huevos o larvas en desarrollo permite con frecuencia la evolución de los insectos durante el transporte, lo que causa mermas en el lugar de destino debido a que la fruta se pudre con rapidez. En el caso de los cítricos, si el fruto picado no se detecta en el campo, las larvas se desarrollan en las cámaras de desverdización, lo cual puede afectar a frutos adyacentes que no hayan sido picados.

■ Métodos de control de la mosca de la fruta

Los métodos de control de este insecto han sufrido una considerable evolución en los casi 200 años que se conoce esta especie en nuestro país. Entre los más empleados se encuentran los siguientes:

Lucha biológica. No existe en estos momentos ningún enemigo natural de la mosca de la fruta que sea eficaz en nuestras condiciones. Las introducciones en España en el pasado de los parasitoides *Opus concolor*, *O. humilis* y *Tetrastichus giffardianus*, entre otros, no produjeron resultados apreciables en el control biológico de la mosca de la fruta. En la actualidad se intenta de nuevo la introducción de enemigos naturales en el marco de un nuevo programa de control biológico por importación.

Métodos legales. Muchos países importadores de frutos cí-

tricos, como es el caso de los Estados Unidos, han incluido la mosca de la fruta como una plaga de cuarentena, por lo que no aceptan frutos que puedan contener insectos en su interior. Como medidas para evitar problemas en las exportaciones se han establecido tratamientos postcosecha que consisten en someter a la fruta a baja temperatura durante un período de tiempo suficientemente largo para garantizar la muerte de todas las formas larvianas que se puedan encontrar en su interior. En el caso de *C. capitata*, tradicionalmente se ha impuesto un tratamiento por frío durante 16 días a 2 °C para la exportación a Estados Unidos, período que actualmente se ha incrementado en 2 días más.

Se conocen otros métodos de tratamiento de los frutos en postcosecha para eliminar las moscas de la fruta, algunos de ellos aplicados ya en otros cultivos. Así, por ejemplo, en papaya, mango y plátano se utiliza en ocasiones el calor, obtenido por inmersión de los frutos en agua a 45 °C durante una hora. Otros métodos se encuentran en muchos casos a nivel de experimentación e incluyen el uso de radiaciones, de fumigantes o de atmósfera controlada.

Métodos culturales. Consisten en la eliminación y destrucción de frutos caídos o dañados para evitar la evolución del insecto en su interior. Hay que evitar que la fruta dañada permanezca en el árbol o se pudra en la parcela.

Métodos químicos convencionales. El método más recomendado para el control de *C. capitata* en la actualidad son los «tratamientos cebo», que consisten en añadir al insecticida un atrayente alimenticio y pulverizar sólo las partes más soleadas del árbol o de la parcela. El cebo más utilizado es una proteína hidrolizada y el plaguicida más empleado actualmente es el Malation, que ha venido a sustituir a productos que se empleaban anteriormente pero que eran mucho más agresivos desde el punto de vista medioambiental, como el Dimetoato o el Fention. Se encuentra en fase experimental un nuevo plaguicida de resultados prometedores, el Spinosad. En los cítricos se recomienda el Malation en aplicaciones terrestres en variedades extratempranas, con una mezcla de Malation al 50% y proteína hidrolizada, excepto en el momento en que la fruta está madura en el árbol, en que se recomienda el tratamiento a toda la superficie en pulverización normal. El insecticida es repartido de forma gratuita al agricultor en el momento en que se considera más oportuno hacer la aplicación.

En la zona cítrica valenciana, donde la presencia de *C. capitata* es constante todos los años, los tratamientos aéreos están subvencionados y son obligatorios desde 1966. Se hace un seguimiento de la plaga mediante mosqueros y el tratamiento aéreo lo realizan los Servicios Oficiales con el fin de rebajar el nivel poblacional, a ultrabajo volumen, aplicando pulverizaciones cebo con proteína hidrolizada y Malation, tratando bandas de 20 metros separadas por otras sin tratar de 50 metros. Este tratamiento aéreo debe complementarse con tratamientos terrestres de parcheo dirigidos a árboles diseminados, mojando bien la cara sur del árbol. En el caso de variedades de maduración precoz se considera que los «tratamientos cebo» cuando la fruta está madura son poco eficaces, ya que la mosca es más atraída por el fruto que por el atrayente. En este caso se recomienda tratar completamente los árboles.

También en otros cultivos, como los frutales, los insecticidas son repartidos de forma gratuita a los agricultores. Los más empleados son el Fosmet, Lambda Cihalotrin, Malation y Triclorfon.

Técnica de insectos estériles o lucha autocida. Consiste en la liberación masiva en distintos períodos de machos criados en

laboratorio y esterilizados con radiaciones. Estos machos estériles compiten con los machos nativos y se cruzan con las hembras, las cuales no dan descendencia. Esta técnica fue ideada por el Knippling en Estados Unidos en 1930 y se aplicó unos años después a la erradicación de la mosca del ganado de toda Norteamérica. Posteriormente se aplicó a la erradicación de *C. capitata* en varios países.

En nuestro país, la aplicación práctica de esta técnica en algunas zonas del litoral mediterráneo y en las islas Canarias no ha dado los resultados esperados, ya que ha tropezado con diversas dificultades técnicas y de aplicación. Es muy difícil separar completamente machos y hembras durante el desarrollo de los estados inmaduros para proceder a la irradiación de los machos, de modo que una parte de las poblaciones estériles que se sueltan en el campo corresponden a hembras, las cuales, aunque no pueden reproducirse, pican y manchan la fruta. Tampoco la esterilización se consigue al 100%, ya que se liberan machos fértiles que se cruzan con las hembras de la población natural y ello disminuye la eficacia del método. En cualquier caso, se considera que la técnica de insectos estériles sigue siendo una alternativa eficaz siempre que se desarrolle un programa de gran envergadura y coste para que pueda ser efectivo desde el punto de vista práctico.

Método de trapeo masivo. Existen numerosas trampas para *C. capitata* que constan de un recipiente o método de captura y una sustancia atrayente. Como recipiente o sistema de captura suelen emplearse mosqueros, en los que pueden entrar las moscas pero difícilmente pueden salir, o bien sustancias pegajosas que atrapan a los adultos. Entre los mosqueros de captura de *C. capitata* destaca el modelo McPhail, consistente en un recipiente de vidrio transparente abierto en forma de embudo por su parte inferior. Este recipiente ha sido modificado posteriormente con materiales plásticos y colores dando lugar a diversos mosqueros denominados IPMT, Tephri-trap, Dometrap, Econex... Otros mosqueros de uso frecuente son los denominados Nadel, Jackson y Fruct.

Como atrayente se emplea el propio color de las trampas (suelen acudir al color amarillo) y su forma (la esfera) o bien diversas sustancias que inicialmente incluían una atracción alimenticia, a la que acuden tanto hembras como machos. Entre estas sustancias destacan el vinagre, zumos de frutas, diversos tipos de proteínas hidrolizadas y algunos derivados amoniacales como el sulfato o fosfato biomónico. Desde hace tiempo se conocen atrayentes sexuales de machos de *C. capitata*, destacando el Alfa-copaeo, el Ceralure y sobre todo el Trimedlure, sintetizado por Beroza en 1961 y utilizado ampliamente con gran eficacia. En 1995 Epsky y Heath sintetizan una sustancia mezcla de tres componentes que muestra un elevado poder de atracción sobre hembras, a niveles similares a los que muestra el Trimedlure sobre machos, abriendo así la puerta al empleo del trapeo como sistema directo de control de las poblaciones de mosca de la fruta.

Los atrayentes utilizados actualmente en la Comunidad Valenciana consisten en la mezcla de una proteína hidrolizada y Trimedlure, atrayente sexual con la que se atraen preferentemente machos. Son frecuentes, también, los atrayentes a base de Trimedlure y Diclorvos, un insecticida de contacto, o los que contienen sólo proteína hidrolizada con los que se capturan preferentemente hembras. Por último, se utilizan, también con buenos resultados, los nuevos atrayentes alimenticios sintéticos de tres componentes (a base de Putrescina, acetato amónico y trimetilamina) que se colocan en trampas tipo McPhail, sistema que per-



GESTIÓN BIOLÓGICA DE PLAGAS

CON FEROMONAS, TRAMPAS E INSECTOS ÚTILES



CERATITIS CAPITATA
Mosca de la fruta
Detección, Seguimiento
y Capturas Masivas

Agricultura Ecológica

Agricultura Integrada

Agricultura Intensiva

Productos Almacenados

Silvicultura

900 502 401

ACERCAMOS EL SERVICIO A NUESTROS CLIENTES



NOVEDAD

A partir de ahora la versión de nuestro Catálogo General en CD incorpora la **Aplicación Informática de Gestión de Explotaciones Agrarias (G.E.A.)**, diseñada por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Solicítelo de forma gratuita llamando a nuestro teléfono de Atención al Cliente.



Sanidad Agrícola ECONEX, S.L.

CENTRAL: C/. San Francisco, Nº 6 . 30149 SISCAR-SANTOMERA MURCIA (ESPAÑA, UE) Tel. 900 502 401 - 968 86 03 82 - 968 86 11 29 Fax 968 86 23 42 www.e-econex.com e-mail: econex@e-econex.com

Econex, la Alternativa Biológica

DELEGACIONES:

BADAJOS . CADIZ . CASTELLÓN . CÓRDOBA GIRONA . HUELVA . LISBOA . LLEIDA . MADRID MÁLAGA . NAVARRA / LA RIOJA . PALMA DE MALLORCA . PONTEVEDRA . SANTA CRUZ DE TENERIFE . SEVILLA . TARRAGONA . TOLEDO . VALENCIA . VALLADOLID . ZARAGOZA

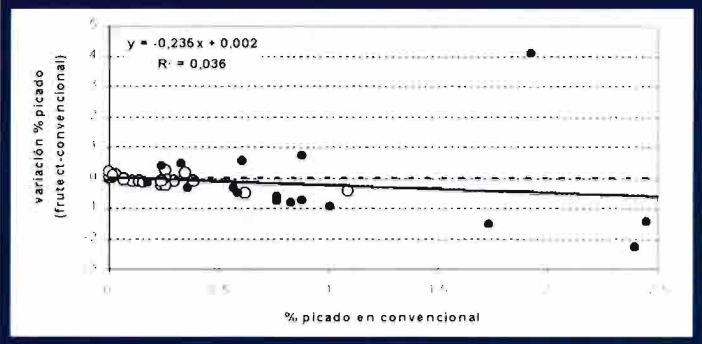
mite capturar un elevado número de hembras. En la actualidad las trampas se emplean sobre todo para el seguimiento de las poblaciones y para decidir el momento oportuno de los tratamientos químicos, pero en estos últimos años se está investigando la posibilidad de utilizar el trapeo masivo como un método de control alternativo a los tratamientos químicos, con el fin de reducir el empleo de insecticidas y los correspondientes residuos en la fruta. Esta técnica consiste en cubrir la superficie del cultivo con trampas tipo McPhail o Tephritrap cebadas con atrayentes con el objeto de capturar al mayor número posible de insectos adultos. Como ejemplo de las posibilidades del trapeo masivo, en la **Figura 3** se muestra el resultado de una experiencia realizada en 42 parcelas, cada una de ellas dividida en dos subparcelas aproximadamente iguales de una hectárea de superficie, de forma de una subparcela se trató de forma convencional con plaguicidas en tratamientos aéreos y terrestres y en la otra se controló la mosca de la fruta con trapeo masivo con Fructect. Los resultados indican que en promedio el control es al menos tan bueno o incluso mejor con trapeo masivo que con el tratamiento convencional.

Erradicación

La erradicación consiste en la eliminación de la población de una plaga de una determinada región más o menos extensa. Existen numerosos ejemplos de erradicación con éxito de moscas de la fruta en muchos países. Generalmente estas campañas de erradicación se plantean al observarse la introducción de una es-

FIGURA 3.

Variación, respecto a la subparcela de tratamiento convencional con plaguicidas, del porcentaje de frutos picados por la mosca de la fruta *Ceratitis capitata* en la subparcela de trapeo masivo, en 42 parcelas de cítricos divididas en dos subparcelas, una con tratamiento convencional y otra con trapeo masivo, de 1 ha de superficie cada una. El punto de color negro indica diferencias significativas entre las dos subparcelas. Experiencias realizadas en plantaciones comerciales de las comarcas centrales valencianas entre 1998 y 2000.



pecie en una zona por primera vez, cuando sus poblaciones son aún incipientes y están poco extendidas, pero también existen ejemplos de erradicaciones en plagas establecidas largo tiempo.

Las campañas de erradicación combinan varias técnicas de forma intensiva a fin de eliminar totalmente las poblaciones del insecto fitófago. En el caso de *Ceratitis capitata*, las campañas de erradicación incluyen el empleo de forma combinada de la aplicación de plaguicidas, fundamentalmente Malation, en tratamiento cebo, aéreo y terrestre, la suelta de machos estériles de forma masiva y repetida (por ejemplo, en Estados Unidos se han soltado de 300 a 500 millones de machos a la semana durante varios meses), la inspección intensiva y cuidadosa de frutos y redes de trampas distribuidas por todo el territorio, la aplicación del trapeo masivo en los focos de reinfestación, diversas prácticas culturales para la eliminación de plantas hospedantes y el establecimiento de estrictas medidas de cuarentena para evitar la reinfestación. ■

LAS VENTAJAS DE LA BIOLOGÍA CELULAR

BIOAGA USA CORP.
Molecular Biology
Laboratory.
Miami, Florida, USA.
www.bioaga.com

Rte. BERLIN
BIOTEC.
(BIOAGA) Tudela
Fax. 948 828437
Tel. 902 154 531

BIOAGA a la cabeza de la alta tecnología con sus abonos CEN conocidos internacionalmente por sus excelentes resultados: producción y calidad

CEN FERTILIZANTE CIENTIFICO
Registrado en USA Nº F-1417
ÓPTIMO PARA LA AGRICULTURA INTEGRADA

RECORDS DE PRODUCCIÓN CON CEN:

- 9.000 Kg. de TRIGO por Ha.
- 6.500 Kg. de AVENA por Ha.
- 11.500 Kg. de CEBADA por Ha.
- 22.000 Kg. de MAÍZ por Ha. con 1,55 mg. por Kg. de triptófano
- 14.500 Kg. de ARROZ por Ha. y 2.1 mg/K.
- Vitamina A más 400% Vitamina E más 4% proteína
- 215.000 Kg. de TOMATE por Ha.
- 145 Kg. de CLEMENTINA por árbol, 90% 1ª A
- 80.000 Kg. MARISOL Ha. (56% extra, 42% 1ª)
- 14.000 UVA de viña en secano por Ha 14ª
- 80.000 Kg. de PATATA por Ha.
- 250 Kg. de ACEITUNAS por árbol mas 3º de grasa, menos 0,1º de acidez

OTRAS MEDALLAS DE ORO, PLATA Y BRONCE
CONSEGUIDAS EN VINO POR CLIENTES DE CEN

FERTILIZANTES Y PIENSOS ECOLOGICOS:

- **EKOLOGIK Fertilizante natural.**
- Autorizado en la UE para agricultura ecológica
- **CEM Pienso natural.**
- Registro en USA nº 583.

Autorizado en la UE para ganadería ecológica. Conversión: 1,57.

Empresa ganadora de **DOS ESTRELLAS INTERNACIONALES DE ORO:**
Una a la **TECNOLOGÍA** y otra a la **CALIDAD;**
TROFEO al PRESTIGIO COMERCIAL.

ERRADICACIÓN EN ESTADOS UNIDOS

Es destacable el programa de erradicación de *C. capitata* llevado a cabo en Estados Unidos a lo largo de muchos años. La *C. capitata* está presente a primeros del siglo XX en Norteamérica aunque en poblaciones relativamente bajas. Entre 1930 y 1970 se llevan a cabo diversos programas de erradicación en varias zonas de Estados Unidos con diversas metodologías. Al final de ese período se da por finalizada la erradicación con éxito y entre 1977 y 1982 se lleva a cabo un ambicioso programa de erradicación del norte y centro de México, que se complementa entre 1982 y 1987 con otro en el sur de México. Actualmente la erradicación prosigue hacia el sur intentando eliminar las poblaciones de *C. capitata* de algunas regiones del sur de México donde todavía se encuentra y de Guatemala.

Junto a estos programas de ampliación hacia el sur del área en el que la plaga está radicada, en el continente americano se lleva a cabo de forma continua una campaña en el sur de Estados Unidos para detectar y erradicar de forma inmediata los nuevos focos que aparecen. Entre 1987 y 1993 se observó un aumento de las capturas de adultos de *C. capitata* en Estados Unidos en la amplia red de vigilancia establecida en todo el territorio susceptible. En 1993 se localizan 35 focos nuevos y un total de 400 adultos en California. En consecuencia, en 1994 se desarrolla un programa de «erradicación» en 700.000 ha. de cultivo en California con notable éxito, ya que entre 1995 y 1999 se capturan en toda la zona como media 8 adultos por año. Estos programas de erradicación demuestran las posibilidades de las metodologías combinadas citadas anteriormente y al mismo tiempo explican la rigidez de las medidas de cuarentena establecidas en Estados Unidos frente a la importación de fruta de terceros países don de está establecida la mosca de la fruta *C. capitata*. ■