

La mosca del olivo, daños y métodos de lucha

La severidad del ataque depende del clima, aunque también influye la variedad

La mosca del olivo es una plaga bien conocida por todos los olivareros, debido a los daños que produce sobre el fruto, llegando éste a caer al suelo antes de la recolección, de forma que repercute gravemente en la calidad de los aceites. En este artículo se hace una revisión de todos los aspectos a tener en cuenta para combatir de forma eficiente esta plaga y, además, se presenta un resumen de los resultados de las investigaciones más recientes.

H.K. Aldebis y E. Vargas Osuna.

Unidad de Entomología Agroforestal. Departamento de Ciencias y Recursos Agrícolas y Forestales. ETSIAM. Universidad de Córdoba.

Las plagas del olivo han cambiado poco desde el inicio de su cultivo, siendo el díptero *Bactrocera oleae* Gmel. (la mosca del olivo) de la familia Tephritidae, una de las principales y con mayor importancia económica. Este insecto está bastante extendido, encontrándose preferentemente en el área mediterránea pero también en las regiones occidentales de Asia y en África, incluso en zonas del sur. En España, cabe distinguir zonas de ataque endémico situadas en todo el litoral del sur y este de la Península y otras de ataque variable más al interior.

Descripción de la especie

Morfología

El adulto es una mosca que mide de 4 a 5 mm de longitud y de 10 a 12 mm de envergadura. La cabeza tiene tonalidad amarillenta y ojos grandes con reflejos verdosos. Es característica la presencia de una mancha de color marfil entre la cabeza y el tórax llamada escudete. El tórax es de color amarillo con bandas longitudinales grisáceas. Las alas son transparentes con pequeñas manchas negras situadas en su zona apical. El color del abdomen es algo variable, desde pardo rojizo a negro; en él destacan manchas negras laterales (**foto 1**); el último segmento abdominal de la hembra se prolonga de forma cónica para formar el aparato ovipositor (oviscapto), pudiéndose distinguir fácilmente del macho (**fotos 1 y 2**).

Los huevos son de color blanco lechoso, cilíndricos y de longitud inferior a un milímetro (0,7 mm) y de alrededor de 0,2 mm de diámetro. Visto bajo lupa binocular se asemeja a un grano de arroz (**foto 2**).

Las larvas no tienen patas, son de forma cilindro-cónica; al nacer, su longitud no supera un milímetro; las mandíbulas son visibles en forma de dos ganchos, en principio de color negro, aunque pronto adquieren un color blanco amarillento. La larva com-



Foto 1. Adultos macho (izquierda) y hembra (derecha) de *Bactrocera oleae*.

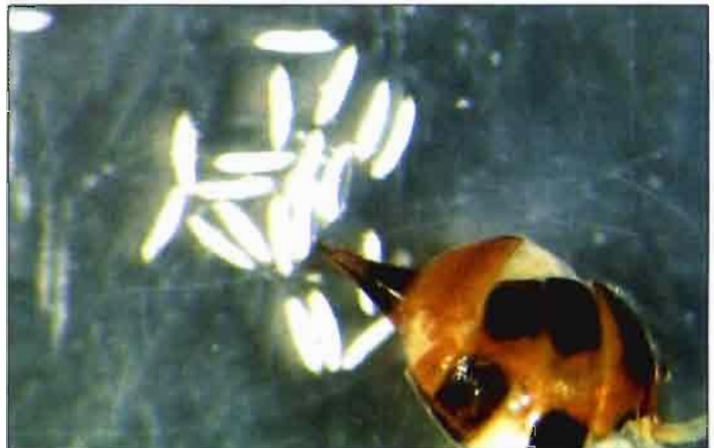


Foto 2. Huevos de *Bactrocera oleae* y oviscapto de la hembra.

pleta su desarrollo pasando por tres estadios característicos (**foto 3**), alcanzando un tamaño final de 6 a 8 mm de longitud y de 1,3 a 1,4 mm de diámetro.

La pupa es de forma elíptica, con tamaño inferior a medio centímetro (4 a 4,5 mm) de longitud y 2 mm de anchura. Su color es amarillento al principio, adquiriendo un color marrón ocre posteriormente.

Ciclo biológico

La mayor parte de la población pasa el invierno en estado de pupa enterrada debajo de los olivos, a unos 3 cm de profundidad en suelo compacto y más profundamente (8 a 10 cm) en suelos de laboreo. Con menor frecuencia pueden invernar en estado adulto en sitios resguardados.

A principios de primavera (marzo-abril) aparecen los adultos

que emergen de las pupas invernantes, que junto a los ya existentes, se alimentan de sustancias azucaradas y nitrogenadas, necesarias para su maduración sexual, y que encuentran en los néctares de las flores, exudados de frutos, lesiones o picaduras, e incluso en melazas producidas por las excreciones de homópteros.

A pocos días de la copulación, la hembra empieza la puesta en los frutos que se ajustan a las condiciones exigidas por la misma. Tiene preferencia por los frutos más desarrollados (de 8 a 10 mm de diámetro) en verano, y por los menos maduros al final del otoño y que no estén picados con anterioridad. Sin embargo, cuando el ataque es fuerte o la cosecha escasa, pasa desapercibida esta última condición.

Mediante el oviscapto, la hembra forma una pequeña cámara debajo de la epidermis del fruto, en la cual deposita un solo huevo. Las aceitunas picadas (**fotos 4 y 6**) se reconocen por la pequeña herida hecha por el oviscapto durante la realización de dicha cámara. En algunos casos y debido al comportamiento de puesta de la hembra, se encuentran cámaras sin huevo (picada sin huevo).

Tras un período de incubación variable según las condiciones climáticas, como término medio de dos a tres días en verano y de ocho a diez días en otoño, nace la larva, que se desarrolla en una galería, al principio estrecha, pero que va ensanchándose a medida que crece al alimentarse de la pulpa (**foto 5**). Llegado el final de su desarrollo, la larva se acerca a la superficie; después de romper la epidermis, (**foto 6**) se transforma en pupa en el interior del fruto. La duración del estado pupal es variable según las condiciones climatológicas, y terminado este período, emerge el adulto que repite el ciclo descrito anteriormente, con algunas variaciones sólo en la última generación, donde la larva al completar su desarrollo derriba la aceituna al suelo, la abandona y se entierra y pupa para pasar el invierno en este estado.

La duración de una generación estival está comprendida entre 32 y 36 días, llegando a 60 días en las generaciones otoñales. Los adultos tienen una longevidad entre límites bastante amplios, pudiendo estar un gran período de tiempo desde su emergencia hasta que encuentren frutos receptivos alimentándose de sustancias azucaradas, en las zonas olivareras o en las forestales próximas.

Normalmente el número de generaciones anuales es de tres, aunque puede llegar a cuatro en circunstancias muy favorables.

Influencia de factores ambientales

Los factores que influyen en el desarrollo de la especie son tanto abióticos como bióticos.

Entre los factores abióticos, los climáticos (temperatura y humedad) son los que afectan más decisivamente sobre la actividad biológica de la especie, de manera que limitan su área geográfica e inciden en la duración de su ciclo biológico. En el interior de la Península la especie no se desarrolla porque la climatología no le es favorable. El adulto sobrevive en temperaturas entre 6 °C y 35 °C y las larvas y pupas entre 6 °C y 30 °C, mientras que el



Foto 3. Estadios larvarios de *Bactrocera oleae*.

huevo puede desarrollarse en temperaturas entre 5 °C y 37 °C, siendo la óptima 27 °C.

La humedad relativa tiene influencia sobre los estados inmaduros sólo si se dan condiciones excepcionales; una baja humedad relativa y las altas temperaturas del verano pueden impedir el desarrollo de los huevos y larvas recién nacidas como consecuencia de la pérdida de agua del fruto y de la desecación de estas fases preimaginales. Asimismo, los adultos interrumpen su actividad en estas condiciones, por lo que la plaga no prospera hasta el otoño. Durante el invierno, la acción combinada de las temperaturas bajas y de la alta

humedad relativa del suelo pueden causar una gran mortalidad en las pupas enterradas, especialmente en terreno compacto.

Además de las condiciones climáticas, la estrecha relación planta-insecto referida a los frutos y la variedad del olivo son también factores influyentes en el desarrollo de la plaga. Los adultos, en sus primeras generaciones, pican los frutos receptivos que se encuentran en las variedades tempranas, por lo que éstas son más afectadas al principio. En cambio, en las generaciones últimas, la mosca pica en mayor medida los frutos de variedades tardías. Principalmente por observaciones de campo, se considera que en España las variedades más susceptibles al ataque de la mosca son Gordal, Manzanilla y Hojiblanca.

Con respecto a los factores bióticos, es importante la acción de algunos himenópteros, principalmente calcididos ectoparásitos, cuya acción se produce sobre todo en verano, disminuyendo en otoño porque en esta época parasitan también a otros hospedantes. Las especies más abundantes son: *Eupelmus urozonus* Dalm. y *Pnigalio mediterraneus* Fer. Hay que citar también la presencia del braconido endoparásito *Opius concolor* Szepi., originario de África. A la acción de estos parasitoides se añade un importante depredador de huevos, el díptero cecidómido *Prolasiop-tera berlesiana* Paoli.



Foto 4. Picadura de oviposición de *Bactrocera oleae*.



Foto 5. Larvas de *Bactrocera oleae* alimentándose en el interior de una aceituna.



Foto 6. Detalles de la superficie de una aceituna mostrando picadura de oviposición (arriba) y epidermis con cámara de pupación (abajo) preparada para la salida del adulto de *Bactrocera oleae*.

Daños, estrategias y métodos de lucha

La mosca produce los daños únicamente en el fruto; éstos pueden ser directos, por disminución de la producción debido a pérdida de peso (20%), provocado por la alimentación larvaria del mesocarpo en el interior del fruto y/o por la caída prematura del mismo; e indirectos, por pérdida de calidad de los aceites producidos. Estos últimos daños son aún más importantes y se deben a que en las galerías practicadas por las larvas se instalan diferentes hongos que en condiciones favorables producen podredumbres que afectan gravemente la calidad de los aceites a causa del aumento de acidez y del deterioro de las características organolépticas.

Niveles de población y de daños

Para la estimación de los niveles poblacionales se lleva a cabo una técnica de seguimiento consistente en las capturas de los adultos con trampas y el conteo de los estados inmaduros (huevos, larvas y pupas) en una muestra representativa de frutos tomados al azar.

La captura de adultos se realiza en dos tipos de trampas: la primera es olfativa y consiste en un mosquero (tipo McPhail) en el cual se introduce una disolución acuosa de fosfato diamónico al 4%, o proteína hidrolizable al 1%. La segunda es una trampa cromotrópico-sexual que se compone de una lámina amarilla limón

engomada por las dos caras y cebada con una cápsula de feromona sexual (espiroacetato). Ambas trampas se colocan en el olivo con orientación sur, la primera en el interior del árbol y la segunda en el exterior, con una separación de cuarenta metros entre ellas.

El conteo de huevos y larvas se lleva a cabo mediante observación de una muestra de frutos (200 frutos/ha) tomada al azar, separando las aceitunas picadas con o sin formas vivas de las que no están picadas.

Umbral de intervención y métodos de control

El procedimiento para combatir la mosca del olivo es distinto según la zona. En el litoral mediterráneo se empezará a tratar cuando el fruto tenga de 8 a 10 mm de diámetro, mientras que más al interior el tratamiento se decidirá después de haber determinado el nivel de población.

Los tratamientos pueden ser de dos tipos: adulticida y larvicida. Las aplicaciones adulticidas se suelen realizar por medio de aplicaciones aéreas a UVB cuando se den simultáneamente los siguientes índices: la primera aplicación cuando el número de capturas es igual o mayor a cinco adultos/trampa/día y el número de hembras fértiles supera el 60%. Los tratamientos siguientes se realizarán cuando se capture un adulto o más por trampa y día, las hembras fértiles alcancen o superen el 60%, el número medio de huevos por trampa y día sea igual o mayor a diez y los frutos con fases vivas iguales o superiores al 2-3%.

El criterio propuesto para las aplicaciones larvicidas es cuando el 10-15% de los frutos están afectados por formas vivas de la especie.

FIGURA 1.
Evolución de las capturas de *Bactrocera oleae* en trampas alimenticias durante el año 2001.

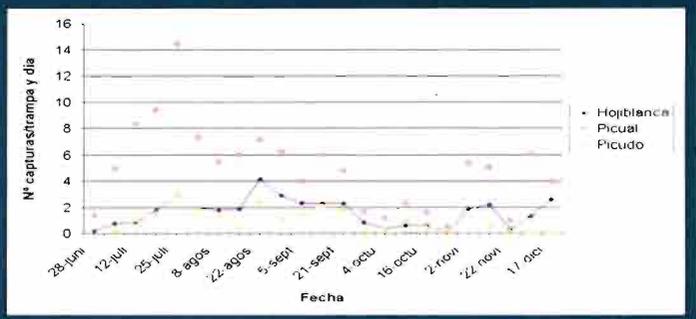
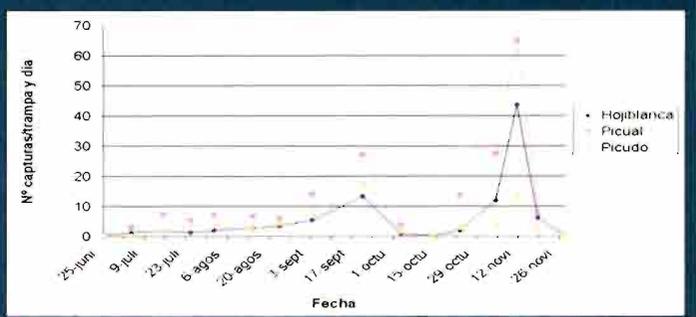


FIGURA 2.
Evolución de las capturas de *Bactrocera oleae* en trampas alimenticias durante el año 2002.



PARA TERMINAR CON LAS MALAS HIERBAS

Termino®

- ▶ Herbicida sistémico, no selectivo.
- ▶ Rápida absorción. Como consecuencia, bajo riesgo de lavado por lluvia.
- ▶ Elevada velocidad de actuación.
- ▶ Traslocación completa.



Una vez absorbido el producto, se distribuye por toda la planta, acumulándose rápidamente en los meristemas aéreos y subterráneos.



S o l u c i o n e s :



Bayer CropScience

¿Sabe por qué
AminoQuelant-K *low pH*
 es un producto
único?

- ✓ Por su pH neutro.
- ✓ Por su total compatibilidad.
- ✓ Porque los L-α-aminoácidos de Hidrólisis Enzimática potencian la acción del Potasio.



Pruébalo.

eficacia.

AminoQuelant-K *low pH*

BIOIBERICA
 FISIOLÓGIA VEGETAL

Plant Stress Management

Complejo Industrial Bioibérica, S.A.
 Ctra. Nacional II Km 6,906 - 08109 Palafolls - Barcelona
 Tel: (34) 93 4904900 - Fax: (34) 93 4909275
<http://www.bioiberica.com> - e-mail: info@bioiberica.com

Las aplicaciones adulticidas pueden hacerse en forma de tratamientos cebo, pulverizando una superficie de 1 a 2 m² de la copa del árbol en la parte orientada al sur, con una solución que contiene 600 cc de dimetoato y 1 kg de proteína hidrolizable por cada 100 l de agua. Los tratamientos aéreos se pueden realizar en bandas con dosis de 500 cc de dimetoato, 500 gr de proteína hidrolizable y 20 l de agua. El dimetoato puede sustituirse por otro organofosforado, como formation, triclorfon, metidation, diazinon y fosmet.

El número de aplicaciones que se realizan es variable según la zona. En España, dos aplicaciones en zonas de interior y de cuatro a cinco en las zonas costeras o con elevada humedad son suficientes para un control eficaz de la plaga, aunque en casos extremos puede ser necesario un número mayor de aplicaciones.

En cultivos de producción ecológica se recomienda la técnica conocida como trampeo masivo, en la que se colocan trampas cebadas con fosfato diamónico al 3%, a una densidad de una trampa por árbol.

Con respecto al control biológico, las sueltas del parásito *Opius concolor* al inicio de la generación del verano se muestran eficaces para reducir la población; por el contrario, en las sueltas al inicio de otoño el parásito es incapaz de controlar las poblaciones de la mosca.

Investigaciones recientes

El control de esta especie mediante el uso continuado y excesivo de insecticidas convencionales causa efectos secundarios adversos, que pueden ser paliados mediante la aplicación de sistemas de protección integrada en los que se incorporen métodos de seguimiento de las poblaciones, una vez establecidos los correspondientes umbrales de intervención ajustados a las situaciones específicas de cada zona y variedad. Por otro lado, nuevas técnicas de cultivo, como el establecimiento de cubierta vegetal, representan un cambio en el ecosistema que puede influir sobre los niveles poblacionales de la especie y en sus daños.

A este respecto, desde la campaña 2000/2001, la Unidad de Entomología Agroforestal de la Universidad de Córdoba viene participando en un proyecto de investigación, incluido en el Programa de Calidad del Aceite de Oliva, financiado por la Junta de Andalucía, uno de cuyos objetivos es comparar la incidencia de *B. oleae* y de sus enemigos naturales en diferentes variedades de olivo sometidas a distintas condiciones de manejo del suelo (suelo desnudo y cubierta vegetal). Los ensayos se vienen realizando en parcelas experimentales del CIFA de Cabra (Córdoba) con tres variedades: Hojiblanca, Picual y Picudo.

Las capturas de adultos en trampas alimenticias (**figuras 1 y 2**) y cromotrópico-sexuales alcanzaron niveles altos en los dos años, si bien en 2002 se ha notado un mayor número de capturas a principios de noviembre. En la variedad Picual se ha registrado el mayor nivel de capturas, alcanzando diferencias significativas respecto a Hojiblanca y Picudo en 2001.

Sin embargo, el porcentaje de aceitunas picadas durante la campaña 2001 fue mayor en la variedad Picudo, mientras que en 2002 fue en Hojiblanca, con diferencias significativas respecto de la variedad Picual en los dos casos. En las tres variedades los índices poblacionales y de daño justificaron los tratamientos insecticidas.

El tipo de manejo de suelo no ha influido hasta el momento en los niveles de daño, si bien se requiere continuar y ampliar estas investigaciones. ■