

LA MOSCA DEL OLIVO

En defensa de la calidad del aceite de oliva

por: María Luisa Soriano Martín (*)

INTRODUCCION

La mosca del olivo es una de las plagas más importantes del olivar, sobre todo en las zonas con temperatura de verano suave y humedad relativa alta.

Este insecto está bastante extendido, ya que ataca los olivares de la Cuenca del Mediterráneo, encontrándose además en zonas del Sur de Africa y parte occidental de Asia. En España, ha sido detectada en todas las comarcas oleícolas, con una distribución en la que se pueden distinguir las zonas de ataque endémico (costa mediterránea y atlántica sur), de las de ataque irregular pero con importancia económica (Andalucía, Extremadura, Castilla-La Mancha y Levante).

MORFOLOGIA

La mosca del olivo, *Dacus oleae* (Gmel.) (sinónimo *Bactrocera oleae* Gmel.) es un díptero semejante a la mosca doméstica, aunque algo más pequeña (4-5 mm. de longitud), con una mancha blanquecina característica entre tórax y abdomen. Las alas son hialinas con una mancha opaca en el extremo distal. El abdomen es de color rojizo, y en la hembra se prolongan para formar la vaina protectora del oviscapto, que es retráctil y mide casi 1 mm. de longitud, por lo que es fácil distinguir los dos sexos.

El huevo es ovoide alargado, con un extremo puntiagudo, de casi 1 mm. de largo y 0,2 de ancho, de aspecto blanco lechoso con la superficie lisa. La larva es ápoda, de color blanco-amarillento y cuyo tamaño va desde 1 mm., recién nacida,



Adulto de *Dacus oleae*

hasta 8 mm., en el último estadio larvario. La pupa tiene forma elíptica alargada, de unos 4 mm. de longitud, siendo al principio de color amarillento, pero al poco tiempo adquiere una tonalidad ocre.

CICLO BIOLÓGICO

Presenta de dos a tres generaciones anuales, dependiendo de las condiciones climáticas y de la zona.

En general, pasa el invierno en forma de pupa enterrada en el suelo a poca profundidad (en zonas de inviernos suaves pueden también haber adultos invernantes). En primavera salen los adultos de la primera generación (marzo-abril en las zonas templadas y abril-mayo en las más frías), los cuales se alimentan de sustancias azucaradas, como melazas de cochinillas o exudados azucarados de la flor y de las hojas. El adulto es un excelente volador pudiendo recorrer grandes distancias, lo que explica su facilidad para dispersarse y

reinvadir zonas donde ha sido combatido. A los 8-10 días suele alcanzar la madurez sexual, buscándose el macho y la hembra para acoplarse parados en algún sitio del árbol.

A los 3-4 días de la fecundación se inicia la puesta. Para ello, la hembra busca las aceitunas más convenientes para depositar los huevos, haciendo previamente una exploración de unos 10 minutos, recorriendo el fruto en todos los sentidos con las alas extendidas, hasta convencerse de que reúne las condiciones exigidas para decidirse a confiarle su prole, las cuales son:

- que esa aceituna no tenga en su interior otro huevo o larva. Únicamente en caso de fuertes infestaciones se puede ver obligada a poner el huevo en un fruto ya picado por otra hembra.
- el fruto no puede ser demasiado pequeño, al menos como el tamaño de un guisante, y el hueso ha de estar endurecido.
- que el fruto no esté ni demasiado verde ni demasiado maduro, por ello las primeras aceitunas son las más precoces y, por la misma razón, las últimas generaciones de la mosca hacen su puesta en los frutos más retrasados.

Una vez elegido el fruto, la hembra clava el oviscapto, atravesando la epidermis, y deposita en su interior un sólo huevo, reposa un rato sobre alguna hoja, se dirige después a otra aceituna, en la que repite la exploración hasta confiarle otro huevo, y así sucesivamente. La fecundidad de la hembra es variable en función de diversos factores (clima, disponibilidad de frutos, tipo de alimentación larval, longevidad, etc.), pero, en general, aumenta progresivamente en los individuos que aparecen desde agosto a otoño, mientras que en los de primavera la fecundidad suele ser reducida. En un día puede poner unos doce huevos, siendo el número total de huevos puestos por cada hembra de 250 a 750, ya que la vida del adulto oscila, según las

(*) Directora de la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola de Ciudad Real. (Segunda parte de ponencia presentada en el Curso "Olivar y sus Derivados. Ciudad Real, octubre, 1996).



Lesiones de mosca en frutos.

condiciones ambientales, de 21-48 días, en verano, a 60 días, en otoño.

El período de incubación dura desde 2-3 días, en condiciones óptimas del verano, hasta 10-15 días en otoño.

La larva se alimenta del mesocarpo de la aceituna en el que abre una galería tortuosa donde va pasando por los distintos estadios larvarios, en los que va aumentando de tamaño y, por tanto, la galería excavada en el fruto va engrosando. El período larvario varía de 10 a 25 días, aunque puede llegar hasta más de 45 días. Las larvas que se transforman en pupa durante el verano, lo hacen en el interior del fruto próximas a la epidermis y las de las últimas generaciones, lo hacen en el suelo ligeramente enterradas. La duración del período ninfal es muy variable, oscilando de 8 a 10 días en verano, hasta varios meses en invierno.

Transcurrido el período ninfal, sale el adulto atravesando la epidermis de la aceituna o la capa de tierra que le cubre, remudándose de nuevo el ciclo.

El número de generaciones al año varía según las zonas y las condiciones climáticas, aunque normalmente suelen haber 2 ó 3, y a veces más. Estas generaciones se solapan de forma que se pueden encontrar en una zona varias fases del insecto. Ahora bien, esta plaga suele presentar dos épocas de máxima intensidad de vuelo: junio-julio y septiembre-noviembre.

SINTOMAS Y DAÑOS

Externamente se pueden apreciar con una lupa la aceituna en la que la hembra ha introducido el huevo, ya que se hace una grieta en la epidermis del fruto en forma de V. Al poco tiempo, por debajo de la incisión se produce una mancha pardusca

que se puede observar a simple vista (aceituna "picada").

También, externamente, se puede apreciar a simple vista la aceituna que tiene o ha tenido una larva de Mosca en su interior, pues, sobre todo cuando el fruto está ya casi maduro, se pueden apreciar en su superficie pequeñas depresiones de color más claro que el resto, que coinciden con las zonas donde la larva se ha estado alimentando (aceituna "agusanada").

El adulto, al salir del fruto, deja en la superficie un orificio más o menos circular, de 2 mm. de diámetro, que se observa con facilidad.

Los daños que causa esta plaga pueden ser directos o indiferentes.

El daño directo afecta exclusivamente al fruto y se debe a la reducción de un pequeño volumen de pulpa, aproximadamente, un cuarto o un quinto de aceituna, como consecuencia de la actividad alimenticia de la larva. Si se transforma el consumo de pulpa en pérdida de aceite, se ha calculado recientemente que varía de 3-20 %.

Mucho más importantes suelen ser los daños indirectos, entre los que hay que destacar:

— La aceleración de la maduración del fruto lo que puede provocar su caída.

— Los orificios producidos en la superficie del fruto, tanto en la puesta como, principalmente, en la salida del adulto, constituyen puerta de entrada de hongos y bacterias que provocan la podredumbre interna del mesocarpo, originando la descomposición total del fruto, dando lugar, en la aceituna de molino, a aceites de mala calidad, no sólo por el sabor ("a gusano") y el olor, sino también por la elevada acidez, así como puede llegar a cambiar el color y la viscosidad del aceite difiriendo notable-

mente del normal.

Los hongos que suelen penetrar son *Gloesporium olivarum*, *Macrophoma dalmatica* y varias especies de *Fusarium*. Los daños más graves suceden cuando hay un primer vuelo elevado, ya que en Septiembre hay orificios de salida por donde entra el hongo. Mientras que, en el segundo vuelo ya es tarde para que el hongo cause problemas graves.

Estas podredumbres secundarias son las responsables de la caída masiva del fruto.

— En la aceituna de mesa, al recogerse antes que la de molino, el porcentaje de aceituna picada es menor, pero basta la presencia de la picadura para depreciar comercialmente al fruto.

INFLUENCIA DE LOS FACTORES EXTERNOS

Climatología:

La temperatura mínima para el desarrollo de los estados juveniles es 9-11° C, mientras que la máxima es de 31-33° C. Por otro lado, un acumulo térmico superior a 31° C durante más de 70 horas/días provoca un descenso numérico en la población, con parada de la actividad reproductiva en los adultos y elevada mortandad de huevos y larvas. Para el desarrollo de los adultos a partir del huevo se requiere un acumulo térmico de 380 grados/día. También se sabe que los adultos no se nutren a temperaturas inferiores a 7° C, y que la actividad del vuelo de la Mosca se inicia con temperaturas superiores a 14-18° C.

Fenología:

El estado de desarrollo del fruto es importante, pues depende de él su mayor o menor receptividad a la puesta de la hembra.

En principio, y para una misma variedad, aquellos frutos en que predomina la pulpa sobre el hueso, que han perdido la consistencia leñosa, con superficie tersa, sin cerosidad y con inicio de transformaciones grasas, son los más receptivos a la puesta de *Dacus oleae*.

MÉTODOS DE CONTROL

1.- Utilización de variedades resistentes.

Se han encontrado diferencias en la susceptibilidad de diferentes variedades de olivo a los ataques de Mosca, los cuales se pueden agrupar en:

Resistentes: Callosina o Morruda.

Moderadamente resistentes: Zorzaleña, Verdial, Morisca, Cornicabra parda, Changlotera, Negral y Empeltre.

Susceptibles: Picual, Hojiblanca, Ecijano o Lechón, Gordal, Cornezuelo, Zarzariaga, Cornicabra, Blanqueta y Farga.

OLIVAR Y ACEITE DE OLIVA

Muy susceptibles: Manzanilla.

2.- Control químico.

Actualmente es el método más utilizado en España para el control de la Mosca del olivo.

a- Seguimiento de la plaga.

Según recomendaciones del Servicio de Protección de los Vegetales, las observaciones deben realizarse a nivel de parcela, de superficie nunca inferior a 1 ha, siendo el tamaño idóneo parcelas de 5 ha. Es fundamental realizar tanto observaciones de las poblaciones adultas, como la evolución de las infestaciones preimaginales en fruto.

Poblaciones adultas:

Las poblaciones de adultos pueden seguirse mediante trampas quimiotrópicas conteniendo proteínas hidrolizables o sales de amonio (Mosquero), con trampas coloreadas o cromotrópicas de color amarillo, o bien con trampas sexuales conteniendo feromonas, o una combinación de estas últimas.

La red de seguimiento constará de 2 mosqueros con fosfato amónico y una trampa cromático-sexual por hectárea. En las capturas con mosqueros se contabilizarán el número de machos y el de hembras capturados, el número de hembras con huevos (sobre un máximo de 30 hembras), y el número de huevos por hembra con huevos (sobre un máximo de 10 hembras con huevos).

Poblaciones preimaginales:

Se realiza sobre una muestra de 100 frutos, para ello se eligen al azar 10 árboles y de cada uno de ellos se toman, también al azar, 10 aceitunas, anotándose el número de aceitunas picadas. Siempre que sea posible se distinguirán los siguientes tipos de picada: I₀ (picada sin huevo), I₁ (hue-

vo+L1), I₂ (L2+L3), I₃ (pupa+salida de adulto).

La periodicidad de los muestreos debe ser semanal, desde el momento en que se observan las primeras picadas, hasta un mes antes de la recolección.

b- Umbrales de tratamiento.

Aceituna de molino:

Se considera que al final de la campaña, como máximo, puede haber un 10% de frutos afectados por ataque de Mosca, de esta manera no quedará afectada la calidad de los aceites obtenidos y las pérdidas, por caída prematura de fruto y disminución de peso son mínimas.

Salvo zonas de olivar con elevadísimos ataques de Mosca, para dar un tratamiento cebo debe de cumplirse simultáneamente las siguientes condiciones:

— Índice poblacional: 1 Mosca por trampa quimiotrópica y día.

— Índice de fecundidad: 60% de hembras fértiles.

— Índice de riego potencial: más de 10 huevos por trampa y día.

— Índice de ataque: al encontrarse en los muestreos el primer fruto atacado con alguna fase evolutiva viva. Para las siguientes aplicaciones el umbral se sitúa en el 2% de fruto atacado por alguna fase evolutiva de Mosca viva.

Para realizar un tratamiento total, el umbral es de 7-8% de aceituna picada.

Aceituna de mesa:

En la práctica, la tolerancia es cero, es decir, deben recomendarse tratamientos cebo desde que se observe la primera picada en fruto. Además se debe precisar el momento del tratamiento teniendo en cuenta en la captura de adultos, la presencia de hembras con huevos, y detectando la actividad sexual en los machos, mediante las capturas en la trampa cromático-se-

xual. Para el tratamiento total, económicamente se puede aceptar un umbral del 2-3% de aceituna picada.

c- Métodos de aplicación del tratamiento y productos.

Tratamiento cebo (adulticida):

Consiste en pulverizar una sola rama, orientada al mediodía, con una mezcla de jarabe de Melaza (10 kg), Malation (600 cc.) (o Fention, Formotion, Fosmet, o Triclorfon, este último sólo en variedades de mesa, por su escasa persistencia) y agua (100 l), empleándose de un tercio a medio litro por árbol.

Se tiene que tratar cada 7 días la misma rama y no distanciarlos más pues el Malation pierde eficacia y la Melaza atrae las Moscas de las parcelas vecinas, pudiendo agravar el problema en ese olivar. Este inconveniente se evita usando Fention (500 gr.), y sustituyendo la Melaza por Proteínas hidrolizables (1 kg.). Se puede añadir Melaza al 4%.

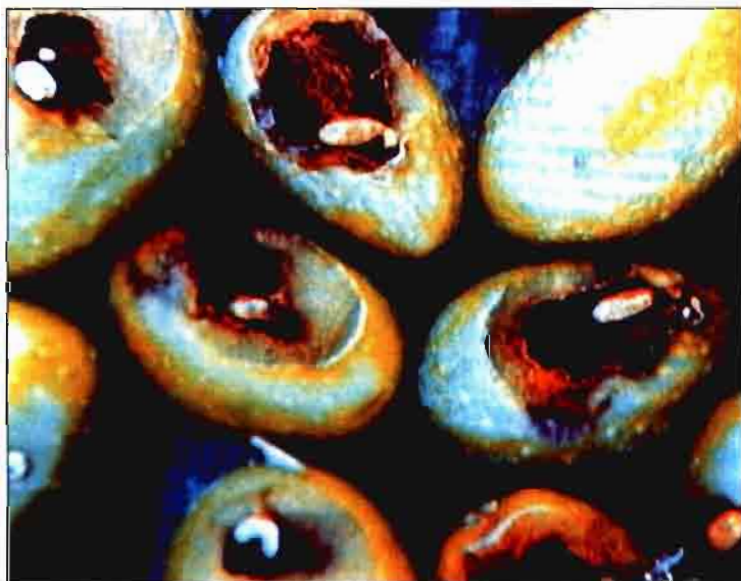
En el programa de Mejora de la Calidad, se utiliza como atrayente proteína hidrolizable y como insecticida Dimetoato, producto que tiene la propiedad de ser muy poco soluble en el aceite. Se realizan aplicaciones aéreas con gota gruesa, empleándose por hectárea tratada: 0,5 litros de Dimetoato 40%, 0,5 kg. de Proteína hidrolizada y 20 litros de agua. Este tratamiento aéreo se realiza en bandas de 25 m. de anchura, separados los ejes de ellas 100 m. Es decir, que se cubre con el caldo fitosanitario sólo un 25% de la superficie de olivar. Estos tratamientos están considerados como de baja repercusión en el medio y se incluyen en los programas de Manejo Integrado de Plagas (Civantos y Jiménez, 1994).

Tratamiento total (larvicida):

Es un método complementario del anterior, que consiste en pulverizar la totalidad del árbol con un insecticida organofosforado, penetrante o sistemático, que mate a la larva en el interior de la aceituna. Para evitar los problemas de residuos, los productos más recomendados son Triclorfon, Fosmet (penetrantes), o Dimetoato (sistemático), pero en este último caso hay que dejar un plazo de seguridad de 60 días.

- Momento de realizar el tratamiento.

Se recomienda realizar dos o tres Pulverizaciones Cebo cuando se den las condiciones expuestas anteriormente, lo que suele coincidir con el momento en que el primer vuelo de Mosca es más elevado (Junio-Julio) o cuando se observe como máximo el 2% de aceituna picada con formas vivas. No tratar en Agosto. Por último, dar un Tratamiento Total o Curativo, con Triclorfón, Fosmet o Dimetoato, cuando se alcance el umbral (7-8% de aceituna de molino o 3% de aceituna de



Larvas de *Dacus oleae* en frutos.

mesa picada, generalmente Septiembre-Octubre). Estos tratamientos totales pueden darse aéreos, que es lo más frecuente, a dosis normal, a Bajo Volumen (BV) o a Ultra Bajo Volumen (UBV), en los cuales se suele utilizar una mezcla de Dimetoato u otro insecticida más Proteínas hidrolizables, a dosis variable de 20-2 l/ha.

3.- Lucha Biológica.

Actualmente, se está tratando utilizar *Opius concolor* que es uno de los principales parasitoides de la Mosca del olivo, además de serlo también de la Mosca de la Fruta (*Ceratitis capitata* Wied.). Este braconido se cría artificialmente en laboratorio para su suelta en los olivares afectados por la Mosca, con el fin de disminuir sus poblaciones hasta niveles aceptables.

4.- Control Físico: Lucha autócida.

Es un método muy actual que consiste en la esterilización, en laboratorio, de macho de *D. oleae*, mediante isótopos radioactivos, los cuales se sueltan para competir por las hembras con los machos de la parcela, reduciéndose así la tasa de fecundaciones y por tanto la densidad de la población siguiente.

PROGRAMA DE MEJORA DE LA CALIDAD DE LA PRODUCCION DEL ACEITE DE OLIVA

Se trata de un programa Comunitario que es regulado anualmente por un Reglamento de la Comisión, en el que se dictan las acciones a desarrollar cada año, entre ellas se encuentra la lucha contra la Mosca del olivo y otros organismos nocivos que alteren la calidad de los aceites.

La lucha contra *Dacus oleae* se realiza, según este Programa utilizando métodos de control integrado de plagas, comprendiendo dos actuaciones bien diferenciadas (Civantos y Jiménez, 1994):

a) Red de Control, Alertas y Evaluación de las poblaciones naturales de la Mosca del Olivo.

Para ello, las diferentes provincias se han dividido en Comarcas Agrarias, en las cuales se han establecido zonas olivícolas con una superficie máxima de 10.000 hectáreas. Cada una de estas zonas se divide a su vez en 10 subzonas de unas 1.000 ha., lo más homogéneas posible en

cuanto a variedad, edad, marco de plantación, tipo de suelo, pendiente del terreno, altitud, orientación, regadío o secano, etc. En cada una de estas subzonas se elige la parcela más representativa con una superficie de 5 ha, que constituye la Parcela de Observación. Esta parcela se subdivide en 5 parcelas de 1 ha, en donde se realizarán los muestreos tanto de adultos como preimaginales, son las Parcelas Muestrales.

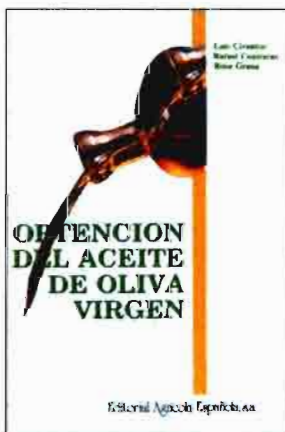
Cada zona olivarera de 10.000 ha está dirigida por un técnico especializado, cuya misión es evaluar la densidad de población y conocer periódicamente el desarrollo evolutivo de la Mosca del olivo.

b) Ejecución de los tratamientos, que serán realizados sólo cuando se alcancen los umbrales de tratamiento prefijados y evaluados en la Red de Alertas.

El subprograma de Lucha contra la Mosca del olivo, incluido en el Programa de Mejora de la Calidad, está coordinado por la Dirección General de Sanidad del M.A.P.A., y participan los Servicios de Sanidad Vegetal de las Comunidades Autónomas con cultivo de olivar.



LIBROS



• LA OBTENCION DE ACEITE DE OLIVA VIRGEN

Luis Civantos, Rafael Contreras y Rosa Grana. (24x17 cm). 280 pp. Editorial Agrícola Española, S.A. 2.500 PTA

La CE viene aplicando medidas de mejora de la calidad del aceite de oliva y, a este respecto, se vienen desarrollando en nuestro país distintos programas de la Comunidad Europea en colaboración con el MAPA y las Comunidades Autónomas y la empresa consultora Tragsatec.

Este libro es el resultado de la redacción de los textos técnicos que sirvieron para impartir Cursos de formación dirigidos a responsables, personal técnico y maestros de almazaras, sobre los métodos de elaboración de aceite de oliva, siempre con el objetivo de obtener la calidad.

Los autores, que fueron los profesores de los primeros Cursos, iniciados en 1990, han ampliado y reordenado los citados textos considerando de los contenidos de los capítulos los últimos avances de la elaiotecnología.

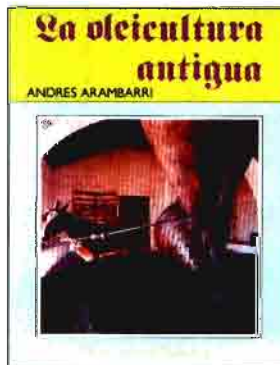
El libro considera también las facetas del cultivo que condicionan la calidad del aceite de oliva virgen, pues en la sanidad de las aceitunas se inicia el proceso de elaboración que conduce a un producto de la calidad deseada.

Se trata, por tanto, de una "moderna elaiotecnología", escrita por ingenieros agrónomos especializados en el olivo y el aceite.

OFERTA EDITORIAL



LIBROS



• LA OLEICULTURA ANTIGUA

Andrés Arambarri. 200 pp. (24 x 17 cm), 36 dibujos, 59 fotos a color. EDITORIAL AGRICOLA ESPAÑOLA, S.A. Madrid, 1992. P.V.P.: 3.500 PTA.

La *oleicultura antigua* está históricamente localizada en el Mediterráneo y su evolución es paralela a la civilización de los pueblos del Medio Oriente y de la Cuenca del Mare Nostrum.

El gaditano Columela nos relata en sus libros las técnicas del olivar y de la industria transformadora de hace

2000 años.

El hecho es que Andalucía Occidental, debido a su gran desarrollo cultural de épocas remotas, ha sido protagonista de excepción de esta evolución, encontrándose signos manifiestos de *almazaras antiguas*, en paralelo a las explotaciones olivareras tradicionales, que permiten el estudio riguroso de esta historia.

El autor, el sevillano Andrés Arambarri, Ingeniero Técnico Agrícola, ha basado su exposición en la existencia de las Haciendas en torno a Sevilla, que conservan todavía, como reliquias, prensas de viga para la obtención del aceite de oliva virgen, y en la rigurosa consideración y selección de la bibliografía especializada.

Tras una pequeña pero brillante reseña de "una gran historia", en la que se revela la actividad del Bajo Guadalquivir en la producción y comercio del aceite de oliva, el autor analiza los procedimientos de *molienda* y *prensado*, desde los más antiguos hasta los tradicionales de los últimos años, enriqueciendo el libro con un *refranero* e índices onomástico y terminológico.

Un trabajo a la vez técnico, histórico y cultural.

Agricultura

EDITORIAL AGRÍCOLA ESPAÑOLA, S.A.

Caballero de Gracia, 24, 3º izqda. - Teléfono: 521 16 33 - FAX: 522 48 72. Madrid-28013