

ESTRATEGIAS PARA SU CONTROL, FORMAS DE APLICACIÓN E IMPACTO SOBRE LA ENTOMOFAUNA

Actualización de los métodos de control de **la mosca del olivo**



Foto 1. Aceituna con orificio de salida de mosca (*Bactrocera oleae* Gmel.).

La mosca del olivo es una de las plagas más perjudiciales en este cultivo. En este artículo se analizan los diferentes métodos de control, entre los que se encuentran los insecticidas químicos, con dieciocho registros autorizados, las alternativas biológicas, repelentes y coadyuvantes. Además, aparecen nuevas estrategias de control, como el trapeo masivo adelantando la fecha de instalación de las trampas, el uso de parasitoides o la mosca transgénica del olivo. A continuación se revisan con más detenimiento cada uno de estos métodos.

Manuel J. Ruiz Torres.

Laboratorio de Producción y Sanidad Vegetal de Jaén.

La mosca del olivo (*Bactrocera oleae*, Gmel.) es considerada una de las principales plagas del olivar, con daños (foto 1) tanto en la producción de aceituna (a causa de la caída de fruto) co-

mo en la calidad del aceite, o la depreciación en la aceituna de mesa. La incidencia de la plaga es elevada, aunque con frecuencia irregular según las zonas. Por ejemplo, en el momento de escribir estas líneas, el ataque de mosca del olivo en los olivares andaluces es bajo en todas las provincias, salvo Cádiz, con una incidencia ligeramente mayor. En cambio, en Castilla-La Mancha, este ataque es elevado.

La mosca del olivo es una de las plagas que más ha suscitado una búsqueda de criterios mínimos para abordarla desde la Gestión Integrada de Plagas. En la guía del cultivo, cuando ha habido que elaborar los procedimientos correspondientes contra este tephritido, se ha llegado a consensos de mínimos, para que en comunidades en las que se trabajaba con distintos protocolos de eficacia contrastada, no hubiera que desecharlos.

En este artículo se ofrece una visión más o menos amplia de los diferentes métodos de control de la mosca del olivo, pero dejando bien claro que la última palabra en relación a éstos, se encontrará en la Guía del Cultivo, cuando se publique próximamente.

Insecticidas químicos autorizados

Al 10 de septiembre de 2013 había dieciocho registros para la mosca del olivo en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura. A continuación revisaremos con más detenimiento cada uno de éstos:

- Hay cuatro formulaciones de deltametrin:
 - Deltametrin 0,0187% [RB] P/P, que es en forma de cebo para colocar en trampas de atracción y muerte (trapeo masivo, colocando una trampa cada dos árboles)
 - Deltametrin 10% [EC] P/V, una formulación para emplear en tratamientos cebo, con 2,5% de proteínas hidrolizadas
 - Deltametrin 2,5% [EC] P/V que se utiliza en aplicaciones a bandas.
 - Deltametrin 2,5% [EC] P/V (ESP), que puede utilizarse en pulverizaciones terrestres totales.
- Queda una formulación del clásico dime-toato, que solo puede utilizarse en tratamientos cebo, con 2,5% de proteínas hidrolizadas. Se trata del dimetoato 40% [EC] P/V.

- Hay dos formulaciones de fosmet, para aplicaciones terrestres totales, que son: fosmet 20% [EC] P/V y fosmet 50% [WP] P/P. Es im-

portante tener en cuenta, en caso de realizar tratamientos de este tipo, que el plazo de seguridad es de 30 días.

- Hay dos formulaciones de imidacloprid: imidacloprid 20% [OD] P/V que puede utilizarse o bien en aplicaciones terrestres totales, o bien en aplicaciones cebo con 1-2% de proteína hidrolizada (no pueden utilizarse ambos tipos de aplicación en una misma campaña); e imidacloprid 20% [SL] P/V de la que solo están autorizados contra la mosca del olivo los tres productos de Bayer CropScience.

- De lambda-cihalotrin hay también dos formulaciones, una es lambda-cihalotrin 1,5% [CS] P/V, que puede utilizarse indistintamente en aplicaciones terrestres totales o en tratamientos cebo, y otra, lambda-cihalotrin 1,5% [CS] P/V (ESP) que solo puede utilizarse en tratamientos cebo.

- También consta una formulación del spinosad, que ya viene con un atrayente alimenticio incorporado, y que solo puede aplicarse como tratamiento cebo. Se trata del spinosad 0,024% [CB] P/V.

Otras alternativas no químicas

Existe un insecticida biológico. Se trata de un formulado del hongo entomopatógeno *Beauveria bassiana*, que se desarrolla en el interior del cuerpo del insecto, cuando éste entra en contacto con sus conidias. Se aplica en pulverizaciones terrestres totales, al inicio de la infestación, recomendándose la repetición de las aplicaciones. El formulado registrado es *Beauveria bassiana* 2,3% (2,3 x 10⁹ conidias viables/ml) [OD] P/V.

Hay un repelente registrado, el caolín 95% [WP] P/P, que crea un depósito blanquecino sobre la aceituna, impidiendo que ésta sea susceptible de ser elegida por la hembra de mosca para la oviposición. Pese al aspecto inusual del árbol, que queda blanco, no produce ninguna alteración del olivo, ni genera ningún tipo de toxicidad.

Finalmente, en el registro constan otros productos, que realmente funcionan como coadyuvantes de los insecticidas. Se trata de las proteínas hidrolizadas que se utilizan en los tratamientos cebo, y de las que hay tres formulaciones: proteínas hidrolizadas 110%, 30% y 36% [SL] P/V; y también el aceite de parafina 100% [UL] P/P, que se utiliza en trata-

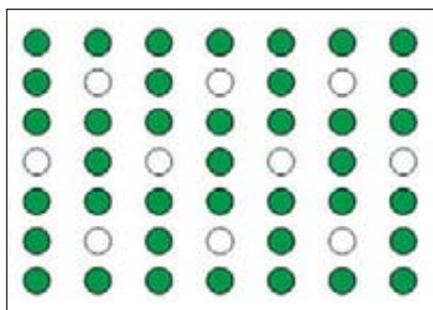
Con los medios de control actuales, la alternativa a los tratamientos cebo aéreo es complicada, especialmente en comarcas donde el olivar es un monocultivo, y el ataque de la mosca puede extenderse a superficies muy grandes. Sería difícil alcanzar el mismo grado de eficacia con medios terrestres

mientos de ultra-bajo volumen, y facilita la expansión y homogenización del insecticida, en el volumen tratado.

La elección de uno de estos fitosanitarios debe hacerse cuidadosamente, no solamente en función del coste, sino teniendo en cuenta el estado de la plaga, si hay algunas restricciones ambientales y, en definitiva, en función de la estrategia del propio oliverero para gestionar su cultivo. Si se buscan insecticidas compatibles con el cultivo ecológico, puede utilizarse el spinosad, el caolín o *Beauveria bassiana*. En producción integrada están casi todos, salvo imidacloprid.

FIGURA 1.

Esquema de tratamiento usando árboles-cebo. Los círculos blancos representan los árboles tratados, y los verdes los árboles no tratados.



Impacto sobre los insectos auxiliares

Desde el punto de vista del impacto sobre la entomofauna, y en especial, los denominados insectos auxiliares (depredadores y parasitoides), los insecticidas piretroides y los organofosforados ocasionan un fuerte impacto, tal y como se desprende de la numerosa literatura científica, con actuaciones diferenciadas: hay materias activas que ocasionan más impacto en depredadores y otras en parasitoides.

En este sentido, un insecticida ecológico, como el spinosad, presenta también un impacto fuerte sobre los insectos auxiliares, según numerosas investigaciones. Y la única materia activa neonicotinoide autorizada, el imidacloprid, tiene un efecto muy negativo sobre las abejas. Parece haber muchas evidencias que relacionan el uso de este tipo de insecticidas con el Síndrome del Colapso de Colmenas, que está provocando que en la Unión Europea se lleve a cabo una legislación específica para la restricción de uso de estos insecticidas.

Por todas estas secuelas sobre los insectos auxiliares es importante realizar los tratamientos únicamente cuando sea necesario y en el momento y con la maquinaria adecuada.

Formas de aplicación

El conjunto de productos fitosanitarios registrados también abarcan variedad de formas de aplicación. Hay posibilidad de hacer tratamientos terrestres totales, pero predominan los tratamientos cebo, dirigidos a los adultos, y que consisten en mezclar el insecticida con una cantidad de proteína hidrolizada, que funciona como atrayente alimenticio. El caldo resultante no se aplica a todo el arbolado, sino a una parte, por lo que el impacto ambiental es menor que en los tratamientos totales. Hay distintas variantes, en función del tamaño de la zona aplicada y el método de aplicación. De esta manera, los tratamientos cebo pueden ser: mediante parcheos –aplicando el caldo en un metro cuadrado de cada árbol–; por bandas, –aplicando el caldo en bandas que alternan con otras sin caldo–; o bien mediante árboles cebo, –cubriendo completamente un árbol con el caldo, que se encuentra rodeado por otros sin tratar (figura 1)–. El parcheo y el árbol cebo se realizan con medios terrestres, y la aplicación por bandas puede hacerse mediante medios te-

restres o aéreos, pudiendo variar el ancho de banda en función del marco del cultivo y el método de aplicación.

En la actualidad, el método de control más extendido es el basado en tratamientos cebo aéreos (**foto 2**), los cuales han estado subvencionados total o parcialmente por regiones muy olivareras, como Andalucía, hasta hace un par de campañas. Para amplias zonas con superficie homogénea de olivar y condiciones ambientales favorables para la mosca, en la actualidad es el método de control recomendado, por su rapidez y el coste por hectárea. Los tratamientos cebo aéreos consisten en realizar aplicaciones de un caldo con atrayente alimenticio para el adulto (una proteína hidrolizada) y con insecticida (que es dimetoato mayoritariamente, aunque cada vez hay más demanda de spinosad y este año ha aparecido una autorización provisional para emplear deltametrin). Estas aplicaciones aéreas no se hacen en toda la superficie que sufre el ataque, sino que se tratan bandas de 25 metros (bandas tratadas) separadas por bandas de 75 metros en las que no se realiza ninguna aplicación (bandas protegidas). Por lo tanto, se rocía con caldo in-

El equipo de investigación que dirige el catedrático Enrique Quesada, de la Universidad de Córdoba, está haciendo experiencias de campo desde el año 2011 con hongos entomopatógenos, aplicándolos al suelo en el momento en que la población pupa en invierno, y los resultados son esperanzadores

secticida solo una cuarta parte de la superficie a controlar.

Este método de control, que como decimos es el más generalizado, ha demostrado su eficacia durante muchos años, pero en estos

momentos presenta varias zonas de sombra.

La decisión de tratar se hace en base a un modelo que establece unos umbrales de población adulta (de la que se obtiene información mediante un sistema de trapeo combinado) y población larvaria, teniendo en cuenta además el grado de fertilidad de las hembras y otros factores de tipo climático. Este modelo se denomina Dacus, ha sido desarrollado por la empresa Tragsatec, y como decimos, ha demostrado ser eficaz durante muchos años. No obstante, plantea la estrategia de enfrentar una población que se encuentra en un momento de crecimiento exponencial de efectivos, con unos medios limitados que requieren una gran coordinación, y cuando falla esta coordinación, o se producen imprevistos (imposibilidad de hacer los tratamientos aéreos por causas climatológicas, averías o insuficiencia de aviones para una gran superficie que coincide en el momento idóneo para tratar) la población pasa a no poder ser controlada, máxime si además hay condiciones ambientales favorables.

Otro problema que afrontan los tratamientos cebo aéreos es la opinión pública adversa, que seguramente desconoce el detalle de que

sólo se aplica sobre la cuarta parte de la superficie a controlar, que previamente a cada vuelo el piloto conoce las coordenadas de todos aquellos puntos donde no debe caer producto (por ser otros cultivos, olivar ecológico, colmenas, etc.) y que se hace un seguimiento mediante GPS de cada vuelo, de tal manera que puede comprobarse dónde se ha realizado la aplicación y en qué momento. No se trata por tanto de tratamientos aéreos convencionales, de aplicación total de la superficie, sino de aplicaciones en las que se reduce al máximo el impacto sobre el medio ambiente. La opinión pública adversa se supera dando información sobre las características de este tipo de tratamientos cebo aéreos.

Últimamente ha aparecido otro factor que entorpece la puesta en práctica de los tratamientos cebo aéreos, y es



Foto 2. Tratamiento cebo aéreo contra la mosca en un olivar de sierra de la provincia de Jaén.

la mayor cantidad de burocracia que hay que llevar a cabo para conseguir la autorización de los mismos, por parte de la Administración competente, tal y como establece el reciente Real Decreto 1311/2012.

Con los medios de control actuales, la alternativa a los tratamientos cebo aéreos es complicada, especialmente en comarcas donde el olivar es un monocultivo, y el ataque de la mosca puede extenderse a superficies muy grandes. Sería difícil alcanzar el mismo grado de eficacia con medios terrestres, pues obligaría a una sincronización de aplicaciones que se encuentra entorpecida en la mayoría de las comarcas por la atomización de las explotaciones. Por otro lado, si la alternativa fuesen los tratamientos terrestres totales se incrementarían los problemas ambientales y el riesgo de producir aceite con residuos, dada la cercanía de un hipotético tratamiento terrestre contra la generación de otoño, a la recolección, cada vez más temprana, de la aceituna para almazara.

Nuevas estrategias

No obstante, deberían explorarse y perfeccionarse alternativas. En primer lugar, plantearse un cambio de estrategia. La actual consiste en abordar la plaga cuando ésta se encuentra inmersa en una dinámica de poblaciones de crecimiento exponencial, y en esta situación, cualquier retraso hace que no pueda controlarse la plaga, como ocurre en muchas ocasiones. Sería interesante intentar rebajar la base poblacional de la que parte la generación de verano, incidiendo sobre la mosca del olivo en aquellos momentos del ciclo biológico donde los efectivos son más reducidos. En este sentido, el equipo de investigación que dirige el catedrático Enrique Quesada, de la Universidad de Córdoba, está haciendo experiencias de campo desde el año 2011 con hongos entomopatógenos, aplicándolos al suelo en el momento en que la población pupa en invierno, y los resultados son esperanzadores.

De un modo u otro, si se consiguiera reducir la población de partida de la generación de verano, tal vez podrían concentrarse los recursos en aquellas comarcas donde la mosca es ineludible.

No puede dejar de tratarse el método del trapeo masivo, que no se reduce al empleo de las trampas Olipe (botellas de plástico transparente, con cuatro orificios de 8 mm y



Foto 3. Dispositivo moderno de trapeo masivo, con un atrayente comercial.

cebadas con fosfato diamónico al 4%), que conllevan un elevado coste de colocación y una eficacia limitada. En la actualidad hay sistemas de trapeo masivo, con dispositivos y atrayentes más eficaces que las Olipe y con una forma de colocación más rápida y sencilla, que pueden ser empleados con cierta garantía de éxito (foto 3). No obstante, creo que el problema ya no está tanto en la potencia del atrayente y la efectividad del diseño, sino en la estrategia con la que se emplean. Los sistemas de trapeo masivo no son eficaces cuando las poblaciones de mosca se encuentran, en verano, en plena curva de crecimiento, puesto que no ofrecen el efecto de choque que esa situación requiere. Pueden ser útiles en verano en zonas con poca intensidad de ataque. Sin embargo, la capacidad de ir retirando paulatinamente ejemplares adultos del cultivo, sí podría ser muy efectiva en una estrategia de reducción de la base poblacional al inicio del verano, colocándolos a lo largo de la primavera. En este sentido, en 2012 tuve ocasión de hacer una experiencia colocando en primavera trampas tipo Easy Trap con Tephriture como cebo, y manteniéndolas todo el verano, y obtuve resultados muy positivos en una

zona que llegó a superar el 50% de aceituna picada.

En relación al uso de parasitoides, no hay novedades. Se sigue experimentando con el empleo de la planta *Ditricchia viscosa*, para lograr incrementar y mantener las poblaciones de un parasitoide autóctono llamado *Eupelmus urozonus*, pero todavía no hay un procedimiento técnico puesto a punto para transferir al sector.

Por último, mencionar una línea de trabajo que se está llevando a cabo en la actualidad. La empresa Oxitec ha creado una mosca del olivo transgénica, que ellos denominan en su catálogo de productos como OX3097D, que al aparearse con moscas normales no llega a tener descendencia, como consecuencia del gen introducido. Es la misma estrategia de la esterilización y posterior liberación de machos en otros tephritidos, como *Ceratitis capitata*, solo que en este caso se impide una nueva generación por métodos genéticos. Esta empresa ha solicitado hacer experiencias de campo en Tarragona, y está generando un intenso debate social al tratarse de un organismo modificado genéticamente que se libera al medio ambiente. ●