

Actualidad de los métodos de control fitosanitario en el olivo

Es necesario abordar ya la falta de herramientas de control fitosanitario en el cultivo del olivo

El cultivo del olivo es uno de los grandes agrosistemas de la Península Ibérica, con un paulatino aumento de la superficie cultivada y tres sistemas generales de cultivo: producción ecológica siguiendo los criterios de la agricultura orgánica; producción integrada, regulada por los diferentes Reglamentos de Producción Integrada de las comunidades autónomas; y producción convencional, sin más limitación que el marco normativo general de la práctica de la agricultura.

Dentro de cada sistema de producción, dependiendo principalmente de las condiciones climáticas, tipo de suelo y orografía y disponibilidad de riego, los árboles pueden disponerse en diferentes marcos de plantación, dando lugar a una mayor o menor intensificación de inputs y mecanización creciente, hablando entonces de olivares convencionales o tradicionales, intensivos y superintensivos o en seto. La combinación de los sistemas de producción con los marcos de plantación da lugar a una amplia variedad de tipos de olivar, que se complica cuando se consideran las múltiples variedades usadas.

Todo ello incide directamente en las circunstancias fitosanitarias, que cambian con cada tipo de olivar, y en conjunto, con el creciente cambio climático. Si a estas condiciones fitosanitarias se unen las re-

Manuel Ruiz Torres.

Laboratorio de Producción y Sanidad Vegetal de Jaén.

Este artículo es la continuación de otro anterior en el que se analizó la situación fitosanitaria del cultivo del olivo (Ruiz-Torres, 2018c). El objetivo ahora es hacer una revisión y análisis de los distintos métodos de control de plagas y enfermedades del olivar, que contempla la normativa española y en concreto, los recogidos en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Toda la información se refiere a la actualización del registro a 20 de agosto de 2020.



cientes modificaciones en la legislación europea en materia de sanidad vegetal, nos encontramos con que la visión general que se podría tener de los métodos de control a disposición del olivarero, puede haber quedado obsoleta.

Métodos de control biológico

El cultivo del olivo adolece de disponer de un reducido número de métodos de control basados en la lucha biológica. El futuro del olivar pasa por la agricultura de precisión y por el aprovechamiento de los servicios ecosistémicos del agrosistema (Ruiz-Torres, 2018b) que, en el ámbito de la sanidad vegetal, albergan un elenco potencial muy interesante de especies parasitoides, depredadores y antagonistas, cuyo aprovechamiento requiere de modificaciones en la estructura del cultivo (manteniendo, por ejemplo, una amplia superficie ocupada por cubiertas vegetales) y el uso de fitosanitarios respetuosos con la entomofauna útil. Por ello, el reducido número de registros de este tipo de métodos de control, supone un escollo no menor para poder usar de forma óptima los servicios ecosistémicos.

Los organismos destinados a lucha biológica son los siguientes, según consta en el registro ministerial:

- La bacteria *Bacillus thuringiensis*, (Bt) con el registro de una gran cantidad de formulados para aplicar en forma de suspensión mediante pulverización foliar. La mayor parte son cepas de la variedad *kurstakis*, más efectiva frente a lepidópteros, y con formulaciones que oscilan desde el 8; 9,7; 17,6; 18; 18,3; 22,6; 32; 54 y 64% de esporas de la bacteria. Hay también productos con la variedad *aizawai*, con formulaciones al 50 y 54%. Son insecticidas muy selectivos, pues sólo afectan a determi-



Las circunstancias fitosanitarias cambian con cada tipo de olivar, y en conjunto, con el creciente cambio climático.

nados grupos de insectos entre los que figuran las especies plaga a combatir. En el olivo están registrados para la polilla del olivo (*Prays oleae*), en las denominaciones Prays y Prays antófaga y hay un formulado registrado para la denominación Orugas. El modo de actuación de Bt requiere la ingestión de la bacteria por parte del insecto, cuyo tracto digestivo, posteriormente, se verá paralizado por una toxina generada por el microorganismo, muriendo por inanición.

- Hongos fungicidas. Se tratan de especies cuyo hábitat natural es el suelo, y que actúan como micoparásitos y antagonistas de otras especies de hongos, entre las que encuentran patógenos de cultivos. En el caso del olivo hay formulados de los hongos *Trichoderma asperellum* y *T. gamsii* registrados frente al hongo *Verticillium dahliae* y frente a *Armillaria*. También aparece el registro de una cepa del hongo *Coniothyrium minitans* contra especies de

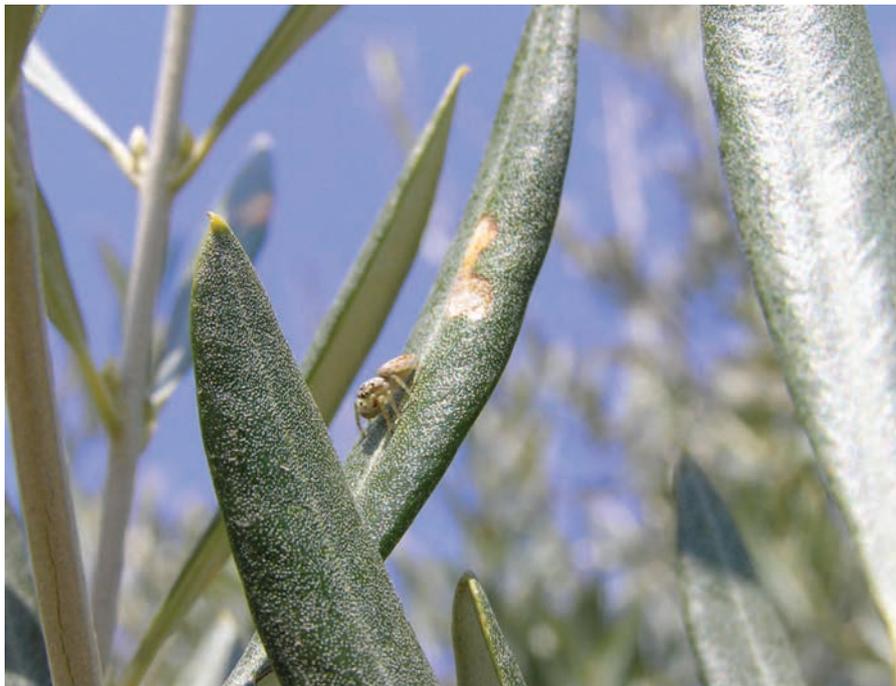
Esclerotinia, que realmente no produce patologías en el olivo.

- Hongos nematocidas. Hay un formulado de una cepa de *Paecilomyces lilacinus* que está registrada de manera genérica para la denominación Nematodos del olivar.
- Hongos insecticidas. Contra la mosca del olivo (*Bactrocera oleae*) hay también registrada una formulación de una cepa del hongo entomopatógeno *Beauveria bassiana*. El modo de actuación de este hongo requiere que el insecto se ponga en contacto con los propágulos del hongo, tras lo cual se desarrolla el micelio que invade el cuerpo del insecto provocando su muerte.

Métodos de control biotecnológico

Para este conjunto de métodos de control son válidas las mismas reflexiones realizadas para la lucha biológica en el olivar. Se caracterizan por ser desarrollos tecnológicos que tienen una incidencia sobre las especies plaga que se pretenden combatir. En el Registro de Productos Fitosanitarios hay tres tipos de métodos de control biotecnológico de uso puntual y minoritario:

- Confusión sexual. Se basa en producir una alteración en el comportamiento sexual de la especie que le impida reproducirse, para lo cual se utilizan difusores de feromonas sexuales. En el cultivo del olivo sólo hay registrados dos tipos de difusores con feromona sexual para el taladro amarillo (*Zeuzera pyrina*), plaga minoritaria circunscrita a la variedad Gordal.
- Trampeo masivo. Se basa en una gran captura de individuos que dejan de tener la oportunidad de hacer daño al cultivo. En el olivar hay registrados dos tipos de trampas con atrayentes espe-



El cultivo del olivo adolece de disponer de un reducido número de métodos de control basados en la lucha biológica.

- cíficos de mosca del olivo, e impregnados de deltametrina o lambda cihalotrin en su interior, por lo que se denominan trampas de “atracción y muerte”.
- Plagas engomadas. Se tratan de placas de plástico con acción cromotrópica impregnadas de adhesivo y registradas para las denominaciones Dípteros y Lepidópteros.

Insecticidas químicos

Como veremos a continuación, los métodos de control químico constituyen el grupo más numeroso, con diferencia, de acción insecticida y fungicida incluidos en el registro ministerial.

Uno de los mayores riesgos que existen con el uso generalizado de fitosanitarios químicos es la aparición de resistencias en las especies plaga, para lo cual se recomienda encarecidamente alternar el empleo de materias activas con modos de acción diferentes.

En el caso del olivar, los insecticidas registrados se distribuyen entre los si-

guientes grupos de acción, cuya descripción del modo de actuación se ha obtenido del manual del Insecticide Resistance Action Committee (2019).

Acción sobre el sistema nervioso o muscular

La mayoría de los insecticidas actúan sobre el sistema nervioso o muscular. Generalmente suelen ser de acción rápida.

Grupo 1: Inhibidores de la acetilcolinesterasa

Inhiben la acción de la acetilcolinesterasa, causando hiperexcitación. La acetilcolinesterasa es la enzima que finaliza la acción de excitación neurotransmisora de la acetilcolina en la sinapsis nerviosa. En el olivar hay insecticidas del subgrupo 1B- Organofosforados.

Grupo 3: Moduladores del canal de sodio

Mantienen abiertos los canales de sodio, causando hiperexcitación y, en algunos casos, bloqueo nervioso. Los canales de sodio están implicados en la propagación

de potenciales de acción a lo largo de los axones nerviosos. Subgrupo 3A- Piretroides, Piretrinas.

Grupo 4: Moduladores competitivos del receptor nicotínico de la acetilcolina

Se unen al sitio de la acetilcolina en el receptor, provocando una serie de síntomas desde hiperexcitación a letargia y parálisis. La acetilcolina es el principal neurotransmisor excitador en el sistema nervioso central del insecto. Subgrupo 4A- Neonicotinoides.

Grupo 5: Activadores alostéricos del receptor nicotínico de la acetilcolina – Sitio I

Activan alostéricamente los receptores, provocando la hiperexcitación del sistema nervioso. La acetilcolina es el principal neurotransmisor excitador en el sistema nervioso central del insecto. Dentro del grupo 5, se encuentra el Subgrupo 5 que corresponde a los Spinosines.

Acción sobre el crecimiento y desarrollo

El desarrollo de los insectos está controlado por el equilibrio de dos hormonas principales: la hormona juvenil y la ecdisona. Los reguladores del crecimiento de los insectos actúan imitando una de estas hormonas o perturbando directamente la formación/deposición de la cutícula o la biosíntesis de lípidos. Los insecticidas que actúan sobre los distintos objetivos de este sistema, son generalmente de acción lenta a moderadamente lenta.

Grupo 7: Miméticos de la hormona juvenil

Aplicados en el estadio adecuado, estos compuestos interrumpen e impiden la metamorfosis. Subgrupos 7B- Fenoxicarb y 7C- Piriproxifen.

Acción desconocida

Aparte de los grupos de acción conocidos, hay materias activas del subgrupo UN, de

acción incierta o desconocida, y otro del subgrupo UNM, disruptores mecánicos no específicos.

Las entradas por plagas que hay en el Registro de Productos Fitosanitarios a 20 de agosto de 2020, son las que aparecen a continuación, indicándose el nombre de la entrada, que a veces puede ser genérica para varias especies, en cuyo caso no se indica el nombre científico:

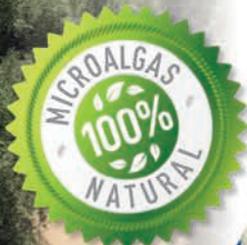
- Ácaros. Ácaros eriófidós, Eriófidós:
Subgrupo UN. Varias formulaciones de maltodextrin 47,6% y de azufre al 70, 72 y 80%.
- Algodoncillo (*Euphyllura olivina*):
Subgrupo 3A. Una formulación de deltametrin 2,5%.
- Barrenillo:
Subgrupo 3A. Formulaciones de betaciflutrin 2,5% y deltametrin 2,5%.

- Caparreta, Caparreta Negra, Saissetia (*Saissetia oleae*):
Grupo 3A. Formulaciones de deltametrin 2,5%.
Grupo 7B. Fenoxicarb 25%.
Grupo 7C. Piriproxifen 10%.
Grupo UNM. Aceite de parafina 54'6%.
- Chinches:
Grupo 3A. Deltametrin 2,5%.
- Cicada (*Cicada barbara*):
Grupo 3A. Formulaciones de deltametrin 2,5% y 10%.
- Cicadélidos:
Grupo UN. Formulaciones de azadiractin 1% y 2,6%.
- Cochinillas:
Grupo UNM. Aceite de parafina 81,7%.
Grupo 3A. Varias formulaciones de deltametrin 2,5% y lambda cihalotrin 10%.
Grupo 7C. Piriproxifen 10%.

- Coleópteros:
Grupo 3A. Lambda cihalotrin 10%.
- Dípteros:
Grupo UN. Formulaciones de azadiractin 1% y 2,6%.
- Euzofera (*Euzophera pinguis*):
Grupo 1B. Formulaciones de fosmet 20% y 50%.
- Glifodes (*Palpita vitrealis*):
Grupo 1B. Formulaciones de fosmet 20% y 50%.
Grupo 3A. Formulaciones de betaciflutrin 2,5%, cipermetrin 5% y deltametrin 2,5% y 10%.
- Gorgojos:
Grupo 3A. Deltametrin 2,5%.
- Gusanos blancos:
Grupo 3A. Una formulación granulada de lambda cihalotrin 0,4%.
- Insectos de suelo:



La fórmula ideal para tu cultivo de olivar



Integral
Biostimulation®
¡Tenemos tu plan!

- Grupo 3A. Alfa cipermetrin 10%.
- Larvas lepidópteros:
Grupo UN. Azadiractin 2,6%.
- Lepidópteros:
Grupo 3A. Deltametrin 2,5%.
- Minadores de hojas:
Grupo UN. Formulaciones de azadiractin 1% y 2,6%.
- Mosca, Mosca del olivo (*Bactrocera oleae*):
Grupo 1B. Formulaciones de fosmet 20% y 50%.
Grupo 3A. Formulaciones de deltametrin 2,5% y 10%, lambdacihalotrin 10%, cipermetrin 5% y zetacipermetrin.
Grupo 4A. Formulaciones de acetamidrid 20%.
Grupo 5. Spinosad.
- *Neophilaenus campestris*:
Grupo 3A. Lambda cihalotrin 10%.
- Noctuidos:
Grupo 3A. Formulados de alfacipermetrin 10%, deltametrin 2,5% y lambdacihalotrin 0,4% granulado.
Grupo UN. Formulaciones de azadiractin 1% y 2,6%.
- Ortópteros:
Grupo UN. Formulaciones de azadiractin 1% y 2,6%.
- Orugas:
Grupo 3A. Lambda cihalotrin 10%.
- *Philaenus spumarius*:
Grupo 1B. Formulaciones de fosmet 20% y 50%.
Grupo 3A. Formulaciones de deltametrin 2,5% y 10% y lambda cihalotrin 10%.
- Polillas:
Grupo UN. Formulaciones de azadiractin 1% y 2,6%.
- Prays (*Prays oleae*):
Grupo 1B. Formulaciones de fosmet 20% y 50%.
Grupo 3A. Formulaciones de cipermetrin 0,03% (polvo para espolvoreo), 0,35% (para ULV) y 10%, deltametrin 10%, etofenprox 28,7%, lambda cihalotrin 10% y zetacipermetrin 10%.



Para el cultivo del olivo, los fungicidas registrados se distribuyen entre cinco grupos de acción, siendo el repilo el que mayor cantidad de formulados tiene en el registro de productos fitosanitarios.

- Grupo 4A. Formulaciones de acetamidrid 20%.
- Grupo 5. Spinetoram 25%.
- Prays antófaga:
Grupo 3A. Formulaciones de betaciflutrin 2,5%, cipermetrin 5%, deltametrin 2,5% y 10%, etofenprox 28,7% y lambdacihalotrin 2,5% y 10%.
- Prays carpófaga:
Grupo 3A. Formulaciones de betaciflutrin 2,5% y deltametrin 2,5%.
- Prays filófaga:
Grupo 3A. Formulaciones de betaciflutrin 2,5% y lambdacihalotrin 2,5% y 10%.
- Trips:
Grupo 3A. Deltametrin 2,5%.
Grupo UN. Azadiractin 2,6%.

Fungicidas químicos

Para el cultivo del olivo, los fungicidas registrados se distribuyen entre los siguientes grupos de acción, cuya descripción del modo de actuación se ha obtenido del manual del Fungicide Resistance Action Committee (2019):

- Modo C. Respiración. Inhibición de la conservación de la energía en las mitocondrias. Con este modo de

acción hay fungicidas del subgrupo Qol (Inhibidores externos de la quinona), de los grupos químicos de los metoxi-acrilatos y oximino-acetatos. Código FRAC 11.

- Modo G. Biosíntesis de Esterol en las Membranas. Se impide la formación de esterol en las membranas de hongos ascomicetos y basidiomicetos. Hay fungicidas del subgrupo DMI (Inhibición de la demetilación) del grupo químico de los triazoles. Código FRAC 3.
- Modo H. Biosíntesis de la Pared Celular. Se impide la fijación de la glucosamina a la quitina en el proceso de formación de las paredes celulares. Hay un fungicida CAA (Amidas del ácido carboxílico), del grupo químico valinamida carbamatos. Código FRAC 40.
- Modo de Acción Desconocido. Guanidinas con el código FRAC U12.
- Actividad Multi-Sitio. Grupos inorgánicos (Código FRAC M01 y M02), ditio-carbamatos (Código FRAC M03) y ftalimidias (Código FRAC M04).

A continuación se detallan las formulaciones y sus códigos FRAC que se hayan en el Registro para las diferentes enfermedades del olivar:

- Antracnosis o aceituna jabonosa (*Colletotrichum ssp.*):
Código 11. Trifloxistrobin 50%.
Código U12. Dodina 54,4%.
Código M01. Diversos formulados de oxiclورو de cobre 25%, 35%, 38%, 50% y 70%.
Código M03. Mancozeb 80%.
- Cladosporiosis:
Código M01. Oxiclورو de cobre 35%.
- Gloeosporium:
Código 3 y M01. Mezcla de tebuconazol y oxiclورو de cobre.
- Negrilla:
Código M01. Oxiclورو de cobre 35%.
Código M02. Varios formulados de azufre 80% y 82,5%.
Código M03. Mancozeb 80%.
- Repilo:
Códigos 11 y 3. Varias formulados con mezclas: azoxistrobin 20% y difenconazol 12,5%, kresoxim-metil 25% y difenoconazol 12,5%, tebuconazol 50% y trifloxistrobin 25%.
Código 11. Formulados de trifloxistrobin 50% y kresoxim-metil 50%.
Código 3. Varios formulados de difenconazol 1,6% y 25%, fenbuconazol 2,5%, y tebuconazol 20% y 25%.
Código 3 y M01. Mezcla de tebuconazol 3,6% y oxiclورو de cobre 36%.
Código U12. Dodina 54,4%.
Código M01. Numerosos formulados de hidróxido cúprico 20%, 25%, 35% y 50%, hidróxido cúprico 13% y oxiclورو de cobre 13%, oxiclورو de cobre 25%, 30%, 35%, 37,5%, 38%, 50%, 52%, 70%, óxido cuproso 50% y 75%, sulfato cuprocálcico 12,4% y 20% y sulfato tribásico de cobre 19% y 40%.
Código M03. Varios formulados de mancozeb 75% y 80%.
Código M03 y M01. Varios formulados con las mezclas mancozeb 15%, oxiclورو de cobre 10% y sulfato cuprocálcico 10%, mancozeb 17,5% y oxiclورو de cobre 22%, mancozeb 20% y oxiclورو de cobre 30%, mancozeb



Es necesario poner de relieve el grave riesgo de aparición de resistencias a materias activas en plagas, dado que la inmensa mayoría de los formulados que aparecen en el Registro de Productos Fitosanitarios son de un mismo grupo de acción.

8% y sulfato de cobre 20%.

Código M04 y M01. Mezcla de folpet 30% y oxiclورو de cobre 16%.

Código 40 y M03. Mezcla de bentiavancarbo isopropil 17% y mancozeb 70%.

Algunos fungicidas clásicos tienen también un uso frente a bacteriosis y en este caso el modo de acción es diferente. En el Registro de Productos Fitosanitarios aparecen las siguientes entradas para olivar.

- Bacterias, Bacteriosis, Pseudomonas, Tuberculosis:
Código M01. Numerosos formulados de hidróxido cúprico 20%, 25% y 50%, mezclas de hidróxido cúprico 13,6% y oxiclورو de cobre 13,6%, hidróxido cúprico 14% y oxiclورو de cobre 14%, oxiclورو de cobre 25%, 30%, 35%, 37,5%, 38%, 50%, 52%, 70% y 75%, sulfato cuprocálcico 20% y sulfato tribásico de cobre 19%.

Conclusiones

Tras el repaso detallado de los métodos de control fitosanitario, en relación a las plagas y enfermedades, disponibles para el olivarero, es necesario señalar algunas conclusiones.

La primera es el reducido número de métodos biológicos y biotecnológicos al alcance del agricultor (Ruiz-Torres, 2018a). En un escenario en el que cada vez tiene mayor importancia la contaminación del entorno y la seguridad alimentaria de residuo cero, esta falta de herramientas puede colocar al cultivo en una situación apurada.

En segundo lugar, en relación a los métodos de control químicos, tanto insecticidas como fungicidas, llama la atención que el número de materias activas es proporcionalmente a la superficie cultivada, menor que en otros cultivos (Ruiz-Torres, 2018c)

Por último, poner de relieve el grave riesgo de aparición de resistencias a materias activas en plagas, dado que la inmensa mayoría de los formulados que aparecen en el Registro de Productos Fitosanitarios son de un mismo grupo de acción. En este sentido, el IRAC ha alertado recientemente sobre la detección de casos de resistencia a insecticidas por parte de la mosca del olivo (*Bactrocera oleae*).

Creo que sería necesario abordar el problema de la falta de herramientas de control fitosanitario en el cultivo del olivo en una mesa de trabajo entre la Administración, que ejerce el control normativo, las instituciones del conocimiento, dedicadas a la investigación, y la empresa privada, que en definitiva es la que proporciona estos métodos de control al olivarero. ■

BIBLIOGRAFÍA

Fungicide Resistance Action Committee (2019). Clasificación de fungicidas y bactericidas según el modo de acción. www.frac.info

Insecticide Resistance Action Committee (2019). Clasificación del modo de acción de insecticidas y acaricidas. <https://irac-online.org/documents/folleto-modo-de-accion-insecticidas-y-acaricidas/?ext=pdf>

Ruiz-Torres, M. (2018a) Mecanismos de control biológico y biotecnológico aplicables en el cultivo del olivar. *Phytoma España*, 298: 78-80.

Ruiz-Torres, M. (2018b) Servicios ecosistémicos del olivar. *Vida Rural*, 447: 52-55.

Ruiz-Torres, M. (2018c). Situación fitosanitaria del cultivo del olivo. *Vida Rural*, 457:50-54