MANEJO INTEGRADO DE LAS PLAGAS DEL OLIVO

DiPel® DF, una alternativa biológica para el control de Prays en olivar

Jordi Rebull (Product Manager Biorationals. Departamento de Marketing. KENOGARD).

En el actual entorno de producción agraria, con una legislación cada vez más restrictiva y un aumento en la demanda de productos más saludables por parte de los consumidores, los agricultores se encuentran con la necesidad de optimizar los recursos que tienen a su disposición con el fin de conseguir unas producciones rentables y de calidad. En este contexto, los insecticidas biorracionales, como DiPel® DF, resultan indispensables para desarrollar una estrategia de control de plagas en la que se combinen todas las herramientas posibles: medidas culturales, productos fitosanitarios, productos bioracionales y artrópodos auxiliares. Ello nos ayudará a conseguir diversos objetivos, como la sanidad del cultivo, la gestión de resistencias y una menor presencia de residuos fitosanitarios, tal y cómo nos demanda el mercado.

Bacillus thuringiensis, un insecticida biorracional

La necesidad de contar con soluciones efectivas y sostenibles para la agricultura ha llevado a los productores de todo el mundo a adoptar programas de manejo integral que incluyen el uso de productos biorracionales. Los productos biorracionales cumplen con las necesidades actuales en la cadena de valor de la industria alimentaria por ser compatibles con la fauna útil, permitir el manejo de residuos en campo y el manejo de resistencias, además de contribuir a la protección del medio ambiente y a la salud de los trabajadores.

Entre los productos biorracionales que mayor impacto han tenido en los últimos 50 años, encontramos los insecticidas a base de *Bacillus thuringiensis*, una bacteria esporulante aerobia presente en la naturaleza (principalmente en el suelo y en las hojas de las plantas). Existen miles de cepas de *Bacillus thuringiensis (Bt)*, pero sólo algunas de ellas han sido identificadas y usadas para la producción de insecticidas biológicos.

Entre las subespecies más comúnmente utilizadas, tanto en agricultura como en la gestión de bosques forestales, se encuentra *Bt kurstaki,* con actividad frente a larvas de lepidópteros. *Bacillus thuringiensis* produce diversas toxinas, la mayor parte durante el crecimiento vegetativo (exotoxinas), y el resto en el interior del esporangio durante la fase de esporulación (endotoxinas). La producción de estas sustancias y su nivel de expresión pueden variar de acuerdo con la cepa considerada, las condiciones de cultivo y la composición del sustrato de fermentación.

Existen más de cien toxinas diferentes producidas por *Bacillus thuringiensis*. En este sentido, DiPel®DF cuenta con un perfil toxicológico único. Sus toxinas (Cry1Aa, Cry1Ab, Cry1Ac y Cry2Aa) provienen de una única cepa no modificada genéticamente, ABTS-351, exclusiva de Valent BioSciences, lo que lo convierte en un insecticida con un amplio espectro de acción sobre gran variedad de especies de lepidópteros y, a la vez, una reducida posibilidad de aparición de resistencias.

Control de Prays con *Bacillus thuringiensis*

Respecto al control de *Prays oleae* con *Bacillus thuringiensis*, es de sobra conocida la eficacia de DiPel® DF sobre la plaga. Así se ha demostrado en numerosos ensayos realizados en varias campañas (2007, 2011, 2012, 2015 y 2016). Una sola aplicación de DiPel® DF dirigida contra la generación antófaga de Prays, aplicando a inicio de floración (20% de flores abiertas), produce una drástica reducción del número de larvas, que repercute directamente en la viabilidad de la siguiente generación, y que contando con cubiertas vegetales para la implantación de insectos auxiliares, permite un control sostenible de la plaga y una gran reducción en los daños directos al cultivo.

Ahora bien, otros ensayos dirigidos solamente contra la generación carpófaga han constatado que no es recomendable una sola aplicación de *Bacillus thuringiensis* contra esta última generación, ya que por el modo de acción de DiPel® DF (actúa por ingestión) y por el comportamiento de la plaga (las larvas de la generación carpófaga penetran directamente en el fruto) se obtienen menores eficacias en el número de frutos dañados que cuando la aplicación va dirigida a la generación antófaga.

Foto 1. ***Chelonus eleaphilus.***

Auxiliar	Result.	Auxiliar	Result.
Ageniaspis fuscicolis		*Eretmocerus eremicus*	
Angitia armillata		*Eretmocerus mundus*	
Amblyseius cucumeris		*Heterorhabditis bacteriophora*	
Amblyseius degenerans		*Heterorhabditis megidis*	
Amblyseius swirskii		*Hypoaspis aculeifer*	
Anthocoris nemoralis		*Hypoaspis miles*	
Aphidius colemani		*Leptomastix dactylopii*	
Aphidius ervi		*Macrolophus caliginosus*	
Aphidius matricariae		*Orius insidiosus*	
Aphidius rhopalosiphi		*Orius laevigatus*	
Aphidoletes aphidimyza		*Paecilomyces fumosoroseus*	
Chelonus eleaphilus		*Phytoseiulus persimilis*	
Chrysoperla carnea		*Poecilus cupreus*	
Coccinella septempunctata		***Scymnus mediterraneus***	
Coccygomimus turionellae		*Steinernema feltiae*	
Dacnusa sibirica		*Trichogramma cacoeciae*	
Elasmus flabellatus		*Trichogramma evanescens*	
Encarsia formosa		*Typhlodromus pyri*	

Toxicidad	Mortalidad /reducción	Toxicidad	Mortalidad/ reducción
No tóxico	<25%	Moderadamente tóxico	50-75%
Ligeramente tóxico	25-50%	Tóxico	>75%

Tabla 1. Toxicidad de DiPel®DF sobre diversas especies de depredadores y parasitoides.

Selectividad de *Bacillus thuringiensis* sobre fauna auxiliar

Podemos asegurar que el perfil toxicológico de DiPel® DF y su elevada selectividad frente a insectos auxiliares (Foto 1 y 2. Tabla 1) es una ventaja crucial en el control integrado de plagas en olivar. Es por eso que es recomendable combinar la aplicación de DiPel® DF con la conservación de cubiertas vegetales que permitan la implantación de fauna auxiliar, que hay que promover y conservar evitando los tratamientos agresivos.

Esta estrategia no es sólo aplicable en producción ecológica, que por las limitaciones en insecticidas autorizados la convierte en una herramienta indispensable, sino que es aplicable también a los métodos de producción integrada, donde una buena supervisión técnica de la evolución de la plaga nos puede permitir racionalizar los recursos y evitar un tratamiento contra generación carpófaga, que en algunos casos no estaría justificado por el nivel de plaga.

Experiencias de campo

En una experiencia realizada en 2016 por la empresa Bioensayos y Experiencias Agrícolas, tras una única aplicación en generación antófaga de Prays se comprobó la eficacia de DiPel® DF sobre la generación antófaga, así como la posterior reducción de la generación carpófaga, y se evaluó el impacto del tratamiento sobre la entomofauna (Foto 3, campo donde se realizó la experiencia).

En dos ensayos se evaluó la eficacia de DiPel® DF (a dosis de 0.5 y 1 kg/ha), comparándolo con una aplicación de lambda-cihalotrin 2,5% WG a 80 g/hl y un testigo sin tratar. Los tratamientos se realizaron en el momento en que se encontraban el 20% de flores abiertas, con un volumen de caldo de 600 L/ha.

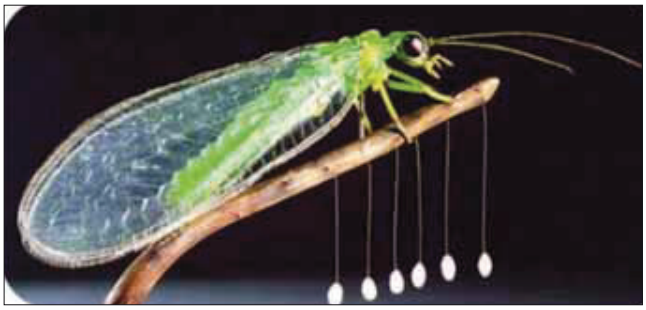

Foto 2. *Chrysoperla carnea.*

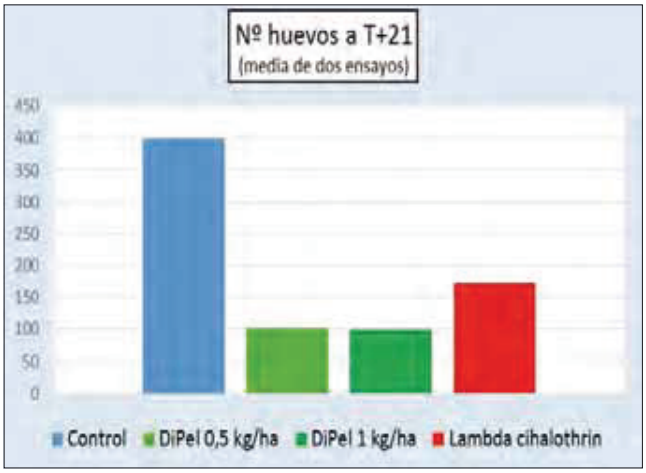

Gráfico 1. Número total de huevos de Prays en 640 frutos (20 frutos/árbol, x 8 árboles/plot, x 4 plots).

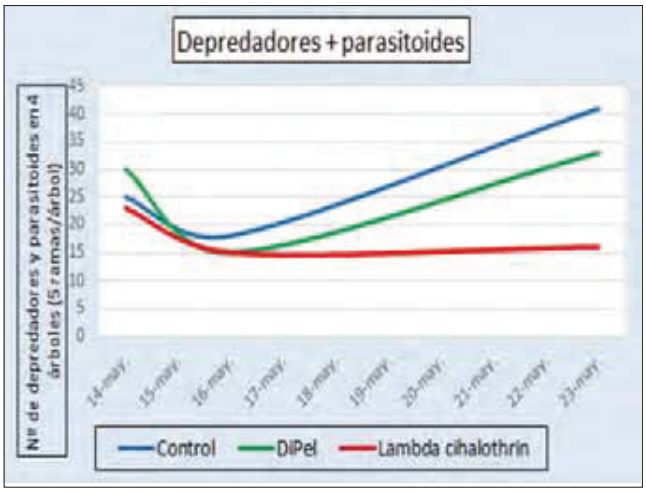

Gráfico 2. Variación de capturas de depredadores y parasitoides en las parcelas de ensayo.

Foto 3. parcela donde se realizó la evaluación sobre el efecto de DiPel®DF sobre la fauna auxiliar.

La evaluación de la generación antófaga mostró eficacias superiores al 90% para ambas dosis de DiPel® DF, y equivalentes a lambda cihalotrin. Este control de la generación antófaga se tradujo en una reducción de las poblaciones de la generación carpófaga, como así se reflejó en el conteo de huevos a los 21 días del tratamiento (Gráfico 1).

Pero, más allá de las eficacias observadas por el tratamiento con DiPel® DF, cabe destacar su selectividad sobre otros insectos no diana, respetando a parasitoides y depredadores.

Para valorar la posible influencia de los tratamientos fitosanitarios se realizaron muestreos de la entomofauna directamente de la copa de los árboles, utilizando una manga entomológica a las 24 horas antes de la aplicación, 24 horas tras la aplicación y a los siete días de la aplicación. En cada árbol se sacudían cinco ramas dentro de la manga entomológica. En cada parcela y evaluación, se muestreaban cuatro árboles. Los insectos de cada muestra se determinaron a nivel de Familia.

En el Gráfico 2, donde se muestra la variación de capturas de la fracción de depredadores y parasitoides a lo largo de los muestreos en las parcelas tratadas y la testigo, puede apreciarse la afectación que produce sobre la entomofauna la simple aplicación foliar realizada por un atomizador turbo, como fue en el caso de las parcelas testigo donde sólo se rociaron con agua. Pero al cabo de los pocos días, en las parcelas tratadas con DiPel® DF y con agua (control), los insectos vuelven a poblar las ramas de los árboles. En cambio, en la parcela tratada con lambda cihalotrin se produce una drástica reducción de fauna auxiliar, que puede tardar mucho tiempo en recuperarse.

Reflexión en base a resultados

El perfil y modo de acción de DiPel® DF lo convierten en una herramienta indispensable en el control integrado de plagas. Pero en el control de Prays en olivar requiere de otras medidas culturales para que permitan aprovechar su elevada selectividad frente a insectos no objetivo, como la instalación de cubiertas vegetales, que a su vez promoverán la instalación de artrópodos auxiliares. Con esta estrategia podremos racionalizar los recursos (menos tratamientos) y maximizar la calidad (menor cantidad de residuos químicos).