

Spinetoram, el nuevo insecticida de Dow AgroSciences

M. Torné y R. Abad-Moyano (Dow AgroSciences Ibérica, S.A.)

Spinetoram, el nuevo insecticida de Dow AgroSciences, supone un avance significativo en el manejo de plagas mediante la tecnología de los spinosines. Esta nueva molécula posee una mayor actividad, mayor persistencia y un mayor espectro de control que Spintor[®] 480 SC, al mismo tiempo que mantiene el perfil toxicológico y medioambiental favorable que hace 10 años fue pionero en spinosad.

Spinetoram controla plagas clave en frutales de pepita y de hueso como carpocapsa (*Cydia pomonella*), grafolita (*Cydia molesta*) y psilas del peral (*Psylla* spp.). Es muy efectivo sobre *Spodoptera* spp., *Heliothis* spp, *Tuta absoluta*, *Prays oleae* y muchos otros lepidópteros, así como en trips y dípteros minadores de hoja. Spinetoram respeta a la mayoría de auxiliares en hortícolas y frutales y, por tanto, es una herramienta efectiva y compatible con el control integrado de plagas (MIP).

Origen de Spinetoram

Tras el descubrimiento del spinosad, Dow AgroSciences continuó investigando la posibilidad de desarrollar nuevos insecticidas del grupo de los spinosines. Debido al gran tamaño y complejidad de los spinosines, diferentes y novedosas técnicas fueron empleadas sin éxito para identificar modificaciones que mejoraran el poder insecticida. Finalmente, el uso de una nueva técnica, la red neuronal artificial (ANN), permitió identificar dos modificaciones estructurales que incrementan la eficacia de spinetoram en comparación con la de spinosad. Dichas modificaciones aumentan la eficacia y la fotoestabilidad (lo cual resulta en una mayor duración del control o persistencia). Al mismo tiempo, mejoran la penetración a través de la cutícula del insecto. Estas mejoras en los atributos de spinetoram resultan en un mayor espectro de acción sobre insectos plaga.

Actividad biológica

Tan sólo dos pequeñas diferencias estructurales entre spinetoram y spinosad confieren diferencias muy significativas en las cualidades para el control de plagas entre ambos insecticidas. Spinetoram es intrínsecamente más potente que spinosad. Por ejemplo, los valores LC₉₀ para spinetoram contra *Spodoptera exigua*, *Helicoverpa armigera*, *Plutella xylostella* y *Cydia pomonella* en una dieta son todos menores de 0.053 PPM, mientras que los valores LC90 para el spinosad van de 0.2 a 0.58 PPM y los de indoxacarb van de 0.08 a 0.67 PPM. Además, también proporciona una mayor persistencia. Cuando se exponen larvas de *Cydia pomonella* a manzanas tratadas en campo, spinetoram a 105 g a.i./ha proporciona por lo menos el 70% de control hasta 14 días después de la aplicación, mientras spinosad obtiene ese nivel de control sólo durante tres días. La potencia insecticida y la mayor persistencia hacen que este nuevo insecticida sea una interesante herramienta para plagas de difícil control.

Modo de acción

Los spinosines actúan alterando la función nicotínica del sistema nervioso de los insectos en un nuevo punto de acción del receptor nicotínico, diferente al sitio sobre el que actúan otros grupos de insecticidas como los neo-nicotinoides, otros activos nicotínicos, sulfoximinas, abamectinas o piretroides. Debido a que tanto spinosad como spinetoram comparten el mismo modo de acción, la estrategia anti-resistencia para ambos insecticidas debe ser común y no se debe rotar entre ellos.

Efectos sobre la fauna auxiliar

Spinetoram es tóxico para las abejas si éstas entran en contacto directo con el producto o consumen residuos frescos. Sin embargo, residuos de tres horas o más son prácticamente no tóxicos para las abejas y no tienen ningún efecto sobre el comportamiento de las mismas. Tiene baja toxicidad para coccinélidos y crisopas, pero es intrínsecamente tóxico para los ácaros y para los parasitoides en ensayos de laboratorio. Bajo condiciones del campo, sin embargo, cualquier efecto observado sobre insectos auxiliares ha sido leve y transitorio. Su corta persistencia ambiental reduce al mínimo la exposición en las especies auxiliares.

Toxicología y ecotoxicología

Su perfil toxicológico y eco-toxicológico es favorable: presenta baja toxicidad aguda para mamíferos, aves y lombrices de tierra y no ha habido indicios de mutagenicidad, teratogenia ni oncogenia tras los numerosos estudios realizados. Spinetoram es tóxico para organismos acuáticos pero no se esperan efectos negativos en estas especies en base a los niveles reales de exposición y medidas de mitigación propuestas.

Eficacia

Una extensa evaluación en Europa, EEUU y otras áreas del mundo, ha demostrado el excelente perfil de la eficacia de esta nueva molécula contra las plagas clave de los cultivos de mayor importancia económica. En España, su desarrollo se inició en 2005, enfocado inicialmente a frutales de pepita, frutales de hueso, olivar, viña y parral, y posteriormente a hortalizas y ornamentales. A lo largo de estos años se han realizado numerosos ensayos que han demostrado la consistencia de los resultados y el robusto perfil de esta materia activa en diferentes condiciones y geografías.

A continuación presentamos una tabla que resume el rango de dosis necesario para el control de las plagas más relevantes en cultivos de referencia:

Plaga	Cultivo	Dosis (g ai/ha)
<i>Cacopsylla pyri</i>	peral	87.5-100
<i>Cydia pomonella</i>	frutales pepita	75-100
<i>Grapholita molesta</i>	frutales de hueso	75-100
<i>Helicoverpa armigera</i>	hortícolas	25-60
<i>Spodoptera littoralis</i>	hortícolas	25-60
<i>Plutella xylostella</i>	crucíferas	44-53
<i>Polichrosis botrana</i>	viña	24-36
<i>Frankliniella occidentalis</i>	hortícolas, frutales, parral	36-100
<i>Prays oleae</i>	olivo	18-25

Tabla 1. Dosis de spinetoram para el control de insectos clave en frutales, viña, olivar y hortalizas.

En los siguientes gráficos, podemos ver un ejemplo de la media de resultados de eficacia obtenidos en plagas de difícil control en frutales y hortalizas.

Psila del peral % Control melaza fruto

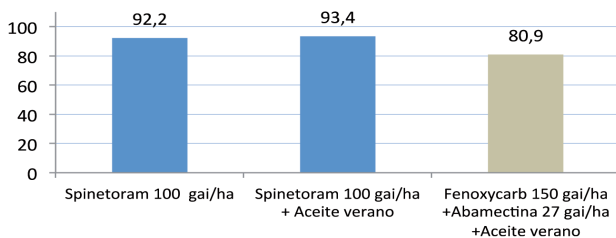


Gráfico 1. Eficacia de spinetoram sobre *Cacopsylla pyri* en peral.

En el Gráfico 2 se muestra el porcentaje de control de melaza en fruto producida por la psila del peral, en una media de 9 ensayos, realizados en la zona de Lleida durante los años 2010 a 2012, y donde el porcentaje medio de fruta manchada por melaza en los testigos sin tratar fue del 46%.

En el Gráfico 3 vemos el porcentaje de control que obtuvo spinetoram sobre los daños en fruto producidos por *Cydia pomonella* en manzano, en una media de 4 ensayos realizados en Lleida durante los años 2011 y 2012, y donde el nivel de ataque medio en el testigo sin tratar fue del 14%.

En el Gráfico 3 vemos el porcentaje de control que obtuvo spinetoram sobre los daños producidos por *Heliothis armigera* en lechuga, en una media de 3 ensayos realizados en Murcia en 2012, y donde la incidencia media de ataque en el testigo sin tratar fue del 93%.

Carpocapsa % Control daño fruto

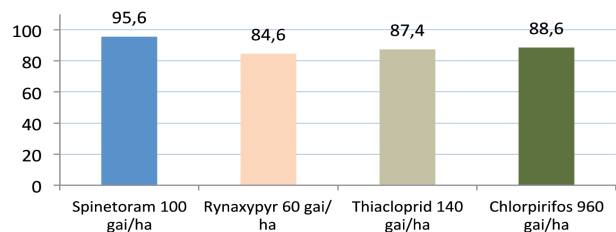


Gráfico 2. Eficacia de spinetoram sobre *Cydia pomonella* en manzano.

Heliothis sp. % Control daño fruto

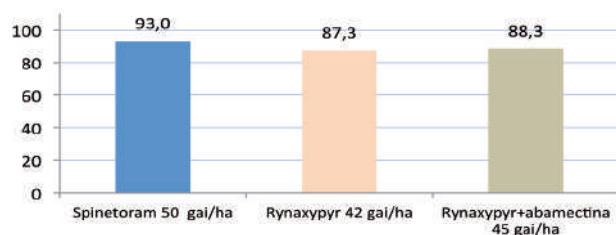


Gráfico 3. Eficacia de spinetoram sobre *Heliothis armigera* en lechuga.

Fechas de registro

La inclusión de Spinetoram en el Anejo I se encuentra en proceso. La monografía de la sustancia activa se publicó a inicios de 2012, con una recomendación de inclusión positiva. Paralelamente se están desarrollando los formulados para los cultivos económicamente más importantes de la región mediterránea. En un primer paso, se ha presentado (Agosto de 2013) tanto en España como en los demás países del sur de Europa la solicitud de registro de dos formulaciones, Delegate® 250 WG para frutales y olivo y Radiant® SC para viña y uva de mesa. En 2012, algunos países como Francia obtuvieron una autorización excepcional para el uso de Delegate® 250 WG en cerezo contra *Drosophila suzukii*. En 2013, el Ministerio de Agricultura de España concedió, asimismo, una autorización excepcional para el uso de Delegate® 250 WG en cerezo contra *D. suzukii* y en peral contra la psila del peral.

Resumen

Spinetoram es el nuevo insecticida de Dow AgroSciences, un nuevo spinosin semi-sintético que aporta una gran eficacia, un amplio espectro de acción y una elevada persistencia, manteniendo unas cualidades toxicológicas y ambientales favorables. Fue descubierto gracias a nuevas tecnologías en el campo de la microbiología y la fermentación, la química sintética y la inteligencia artificial. La integración de estos descubrimientos dio lugar a una herramienta nueva y más efectiva para el control de insectos plaga. Las cualidades únicas de spinetoram y del acercamiento a las nuevas tecnologías utilizadas para descubrirlo fueron reconocidas por USEPA concediendo a spinetoram el "Presidential Green Chemistry Challenge Award" en la categoría de diseño de productos químicos más verdes en 2008.

® Marca de The Dow Chemical Company ("Dow") o de una compañía filial de Dow