

3/1/2008

ONLINE EXCLUSIVE: El Impacto de los Pesticidas sobre las Arañitas de dos Puntos

por Raymond A. Cloyd

El Impacto de los Pesticidas sobre las Arañitas de dos Puntos

por Raymond A. Cloyd

La araña de dos puntos, *Tetranychus urticae* es una plaga artrópoda de gran relevancia en los cultivos bajo invernadero (si usted es productor ya lo sabe!), en particular durante la estación cálida, cuando las poblaciones alcanzan niveles excesivos y perjudiciales en corto tiempo.

Los pesticidas—en este caso acaricidas—tanto aquellos de actividad translaminar como de contacto, son los principales materiales utilizados para manejar o regular las arañas de dos puntos en los cultivos bajo invernadero. Sin embargo, recientemente ha surgido interés por establecer los efectos directos e indirectos de los insecticidas sobre las poblaciones de arañas. Dicho efecto ha sido estudiado con anterioridad; de hecho, se ha mostrado que aún algunos fungicidas antiguos como el azufre, el benomyl (Benlate), el dinocap (Karathane), y el triforine (Funginex) afectan de manera negativa a los ácaros fitófagos. El interés por evaluar los efectos directos e indirectos sobre las arañas se ha centrado primordialmente en el impacto de los insecticidas sistémicos como el imidacloprid (Marathon) y en menor medida aquellos con base piretroide (por ejemplo bifenthrin, permethrin, fluvalinato, cyfluthrin, fenpropathrin) sobre esta plaga.

Los insecticidas han sido relacionados con efectos directos e indirectos sobre la dinámica de las poblaciones de arañas, a que impactan aspectos del ciclo de vida como desarrollo, fecundidad, comportamiento y reproducción. Dichas respuestas pueden estar relacionadas con cambios en la nutrición de las plantas y/o ser inducidos por la composición de los insecticidas cuando estos son aplicados al suelo o sustrato. Los insecticidas que se aplican al suelo, con actividad típicamente sistémica, pueden estimular el crecimiento y en consecuencia potencialmente aumentar los problemas ocasionados por las arañas de dos puntos. Ello depende sin embargo del pesticida utilizado, la dosis aplicada, la formulación, el sustrato utilizado y la capacidad del ingrediente activo para adherirse al medio.

El caso histórico del DDT

Es importante anotar que el fenómeno descrito no es nuevo; hace muchos años se hicieron investigaciones que demostraron que las dosis “altas” de DDT (dicloro-difenil-tricloroetano) aplicadas al suelo a manera de “drench” estimulaban el crecimiento de las plantas y aumentaban el contenido de nitrógeno, lo que llevaba al incremento de las poblaciones de arañas de dos puntos.

Por ejemplo, las plantas de papa (*Solanum* spp.) tratadas con DDT (drench) mostraban hojas más anchas, mayor crecimiento y rendimientos más altos en comparación con plantas sin tratar. Era aparente que dependiendo de la dosis utilizada, el DDT ejercía un efecto promotor del crecimiento que estimulaba la planta entera, en una época (la década de los cincuenta) en que se tomaba la altura de la planta como medida de la estimulación o vigorización vegetal. Adicionalmente, las aplicaciones de DDT a las papas trajeron consigo un aumento en las poblaciones de arañas de dos puntos.

Las plantas de calabaza (*Cucurbita* spp.) tratadas con DDT (drench) eran más altas, tenían hojas más “grandes”, poseían una apariencia más “vigorosa” y producían más flores que las plantas sin tratar. Adicionalmente, las plantas parecían crecer “más rápidamente”, lo que sugería que el DDT presente en las hojas más bajas estaba siendo desplazado a las porciones más altas de la planta con el objeto de estimular el crecimiento.

Las aplicaciones de DDT estimulaban inicialmente un crecimiento rápido, pero luego el efecto pasaba hasta cierto punto, indicando que se tornaba más difuso en plantas más “grandes”, lo que reducía la estimulación. Sin embargo, la dosis y frecuencia de las aplicaciones influían sobre la respuesta de la planta, y no todas las plantas respondían de manera favorable a las aplicaciones de DDT.

Las aplicaciones de DDT (a niveles “altos”) parecían aumentar la concentración de los azúcares reductores y el nitrógeno. Como tal, las poblaciones de arañas se correlacionaban positivamente con las concentraciones aumentadas de estos compuestos, pues su desarrollo también era impactado de manera positiva.

Cabe anotar sin embargo que se pueden requerir aplicaciones repetidas de insecticidas para producir el efecto descrito, de manera que sabiendo que estos productos pueden conducir a la aparición de brotes de arañas de dos puntos, evaluaremos la forma en que las aplicaciones de insecticidas con base en el imidacloprid y los piretroides influyen indirectamente sobre las poblaciones de esta plaga.

Imidacloprid

La investigación ha demostrado que las aplicaciones de imidacloprid en campo pueden estimular el crecimiento y productividad del algodón (*Gossypium hirsutum*) mediante 1) la reducción del efecto del estrés ambiental, 2) aumentando la actividad de las enzimas antioxidantes o 3) porque la molécula misma de imidacloprid puede poseer propiedades antioxidantes.

La estimulación del crecimiento de la planta asociada con el imidacloprid también puede deberse a una mayor eficiencia del uso de energía química en la planta. Por ejemplo, las moléculas de NAD⁺ (dinucleótido de nicotinamida adenina) nucleótido rico en energía, son recicladas más rápidamente en razón a la presencia de 6-CNA (ácido 6-cloro nicotínico), conocido como inductor de resistencia en las plantas y un metabolito principal del imidacloprid. De esta forma ha sido posible observar dicho estímulo del crecimiento en plantas ornamentales.

De manera hipotética se ha propuesto que las aplicaciones de imidacloprid pueden alterar la fisiología vegetal de forma que favorezca el ataque de los ácaros al aumentar la calidad nutricional del follaje, lo que conduce a un mejor desarrollo, fecundidad y reproducción de las arañas. De hecho, a concentraciones “altas”, el imidacloprid estimula la expresión de los genes marcadores de la fotosíntesis, que prolongan la producción de energía. Ello puede entonces correlacionarse con un mejoramiento inducido de la calidad nutricional de la planta o un incremento en el contenido de nitrógeno.

En general, la araña de dos puntos tiende a responder favorablemente a los niveles altos de nitrógeno en los

tejidos vegetales. Esta respuesta puede deberse bien sea a una alteración nutricional en la planta o a cambios fisiológicos inducidos en la misma. Sin embargo, la araña de dos puntos puede responder favorablemente a un incremento en la absorción de fósforo. Es más, puede encontrarse positivamente asociada a la absorción de fósforo, que puede estar causada por un aparente estímulo del crecimiento vegetal.

Aunque el imidacloprid ha sido ampliamente evaluado por ser el primer insecticida con base neonicotinoide, la respuesta o efectos de otros insecticidas del mismo grupo incluyendo el tiametoxam (Flagship), el dinotefurano (Safari), la clotianidina (Celero) y el acetamiprid (TriStar) pueden ser similares. Sin embargo, se requiere investigación para obtener datos cuantitativos que permitan determinar la respuesta de la araña de dos puntos (y aún de otras plagas artrópodas) a las aplicaciones de otros insecticidas con base neonicotinoide.

Piretroides

El efecto de los insecticidas piretroides sobre las arañas de dos puntos puede ir más allá de la simple eliminación de enemigos naturales (predadores primarios) o de la interrupción de la regulación natural. De hecho, muchos insecticidas de base piretroide – que típicamente exhiben actividad repelente- inducen a las arañas a dispersarse dentro y entre las plantas, aumentando como resultado su dispersión en el cultivo.

Las arañas tienden a alejarse de las superficies tratadas y colonizar otras localidades u otras plantas que hayan recibido concentraciones diferentes o menor aspersión. Sin embargo, el tiempo de respuesta depende de la dosis aplicada y del insecticida piretroide utilizado.

Los piretroides en sí pueden no tener efecto acaricida, pero otros factores (por ejemplo, los surfactantes o portadores) pueden ser responsables de la supresión de las arañas. El efecto de las aplicaciones de insecticidas piretroides puede depender del producto utilizado; por ejemplo el permetrin (Astro) y el bifentrin (Talstar) pueden inducir la aparición de brotes mientras que el fluvalinato (Mavrik) puede no hacerlo al ser un piretroide acaricida. Lo anterior puede deberse a diferentes respuestas de comportamiento en vista de la actividad repelente, pero son respuestas que dependen de la dosis utilizada y de la planta en cuestión.

La exposición previa y/ o el estadio presente (larva, ninfa o adulto) también pueden impactar la respuesta de las arañas a este tipo de aplicaciones.

Adicionalmente, los insecticidas con base piretroide pueden estimular cambios en la fisiología vegetal, enriqueciendo el valor nutricional para las arañas, en situación similar a la ya descrita para el imidacloprid.

Resumen

En conclusión, debe anotarse que ciertos insecticidas aplicados al sustrato pueden inhibir la absorción de nutrientes al interferir con el desarrollo radicular o modificar la fisiología de la planta de una manera que no aumenta la susceptibilidad a las arañas.

En términos generales, la información suministrada en este artículo es interesante y los productores bajo invernadero deben ser concientes de la respuesta de las arañas a los insecticidas neonicotinoides y piretroides. Sin embargo, esta información puede tener aplicación limitada, toda vez que los beneficios que ofrecen los insecticidas neonicotinoides y en menor grado los piretroides son mayores por mucho a sus efectos potenciales sobre dicha plaga.

El Dr. Raymond A. Cloyd es profesor asociado y especialista en extensión en entomología/ manejo integrado de plagas de plantas ornamentales, Departamento de Entomología, Universidad Estatal de Kansas, Manhattan, Kansas, Estados Unidos. Tel: (785) 532-4750; e-mail: rcloyd@ksu.edu.

Agradecimiento: El autor desea hacer un reconocimiento a Richard Lindquist de OHP, Inc., y Nate Royalty de Bayer CropScience por su revisión de este artículo.