

Ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo

FORO CONSULTIVO
CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO

Dr. Héctor Nolasco Soria, Coordinador General y Editor de la publicación

Control del minador de la hoja de albahaca

La Paz, B.C.S., a 14 de diciembre de 2008

José G. Loya Ramírez
UABCS

Problemática

Los daños causados por minador de la hoja de albahaca se vieron incrementados de manera inusual en los cultivos orgánicos de Baja California Sur (particularmente en el invierno 2007-2008). El daño del minador se caracteriza por la generación de galerías (canales) en el interior de la hoja, que reducen significativamente el rendimiento del cultivo, al afectar la zona de la planta que tiene valor comercial. Para tratar de disminuir el daño los productores realizan dos aplicaciones por semana de insecticidas aceptados para la agricultura orgánica con un resultado errático e insuficiente, por lo que era necesario saber cuáles, de los productos que el mercado ofrece, son los más efectivos para proteger el albahaca del minador de la hoja.

Por lo anterior, se hizo necesario el desarrollar un proyecto de investigación con el propósito de determinar que especie de minador está realizando el ataque a la hoja de albahaca y evaluar la efectividad de diversos productos, solos y mezclados, para el control de estos insectos en la agricultura orgánica de albahaca (Fig. 1) en Baja California Sur y la región.



Fig. 1. Vista panorámica del campo comercial (izq.), propiedad de un grupo de productores del Ejido Todos Santos, B.C.S., donde se llevó a cabo el proyecto y el cultivo orgánico de albahaca (*Ocimum basilicum* L.) (centro), afectados por el minador de la hoja de albahaca (der).

Usuarios

La información de este estudio está dirigida para el poder ejecutivo de los tres niveles de gobierno a fin de que sea tomada en cuenta para las políticas públicas de apoyo al sector agrícola y en especial a la sanidad vegetal. De manera particular, los beneficiarios directos son los productores de albahaca de Baja California Sur y del país.

Proyecto

La fundación PRODUCE de Baja California Sur, en cooperación con la Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS), ha desarrollado un proyecto de investigación en vinculación con los grupos de productores orgánicos del Estado de Baja California Sur. El objetivo general del proyecto fue contribuir en la solución de problemas de sanidad vegetal en cultivos orgánicos, particularmente sobre el problema que causa el minador de la hoja en el cultivo de albahaca (*Ocimum basilicum* L.) orgánico.

En la temporada 2007-2008, la preferencia del minador (la Fig. 1 muestra un adulto de minador) por las hojas fue diferente respecto a años anteriores. El modo conocido de ataque, consistía en dañar en hojas inferiores de la planta, de tal suerte que el follaje dañado podía ser eliminado, sin pérdida importante en el material vegetativo comercial, mientras que en este 2008, el ataque fue causado esencialmente en las hojas terminales demeritando así su valor en el mercado. Otro aspecto notable en este cultivo de invierno 2007-2008 fue que, por primera ocasión, el daño de minador en el cebollín fue más evidente que en años anteriores, dando elementos para sospechar del ataque de una especie diferente.

Para disminuir el daño del minador de la hoja, los productores realizan dos aplicaciones por semana de insecticidas con un resultado errático e insuficiente para proteger el albahaca del minador de la hoja. Cabe agregar que la experiencia de los productores les ha mostrado que la mezcla de varios productos puede ser más efectiva que cuando se aplican por separado (fenómeno conocido como sinergia o sinergismo). Sin embargo, la mezcla puede ocasionar también un bloqueo entre los productos componentes de la mezcla, de manera que esta puede tener menor efectividad que los componentes aplicados por separado (fenómeno conocido como antagonismo).

Se estima que hay 376 especies del género *Liriomyza* actualmente reconocidas en el mundo (Seymour, 1994), de las cuales 136 especies son encontradas en Europa. El gran número de sinónimos en las especies de minadores refleja la dificultad por separar especies de acuerdo a características externas de estos insectos. La Universidad de California, por su parte, hace una separación clara entre dos especies comunes en los cultivos *Liriomyza sativae* (Blanchard 1938) y *L. trifolii* (Burgués 1880). Para fines prácticos esta guía de identificación resulta accesible sin tener que hacer preparaciones e identificación por medio de las genitales. Scheffer (2000), Scaffier y Lewis (2001) y Scheffer et al. (2001) han propuesto algunos protocolos para identificación de géneros de *Liriomyza* a través de estudios de secuencias específicas de mitocondrias y genomas nucleares. Desafortunadamente, ninguno de ellos ha hecho trabajos con las especies que reconocemos en México y parte de California EUA (*Liriomyza sativae*, *L. munda* y *L. trifolii*).

El objetivo específico del proyecto fue determinar qué especie de minador de hoja es la responsable del ataque al follaje y, además, evaluar la efectividad de algunos productos orgánicos, solos y mezclados, disponibles para el control de insectos en la agricultura orgánica.

Este trabajo fue llevado a cabo en un lugar conocido como Cañada Honda ubicado en las cercanías del poblado de Todos Santos, B.C.S. (Fig. 1). En esta localidad, están ubicadas las parcelas de un grupo de productores, afiliados a la empresa Eureka, dedicadas a producir diferentes especies bajo el modelo de agricultura orgánica. Cabe mencionar que en estos campos comerciales el control del minador estaba en marcha de manera ininterrumpida, de tal manera que el cultivo recibía dos aplicaciones de insecticidas orgánicos por semana para el control del minador de la hoja.

Las muestras de adultos, para la identificación del minador, fueron tomadas con una red entomológica y los adultos capturados fueron llevados al laboratorio de Manejo Integrado de Plagas del Departamento de Agronomía de la UABCS para su análisis e identificación.

La aplicación de los insecticidas orgánicos, se realizó en cuatro grupos (de ocho hojas cada uno, seleccionados por contener una o más larvas, a la mitad de su desarrollo). Las hojas seleccionadas fueron etiquetadas para su localización después de la aspersión. La selección de larvas vivas incluyó aquellas de una longitud aproximada de 0.5 cm (Fig. 2).



Fig. 2. Larva viva de minador (izq.), de último estadio. El animal forma una galería y una línea negra de excremento, como resultado de intensiva tasa de alimentación y su movimiento sobre la hoja. Aplicación de los insecticidas orgánicos con aspersor de motor y con pistón, para un mejor cubrimiento del follaje (centro). Minador muerto después del tratamiento con productos orgánicos (der).

Los productos evaluados fueron aplicados con un aspersor de motor de pistón (Fig. 2) para hacer una distribución eficiente del insecticida y lograr un cubrimiento efectivo del follaje. La condición de viento fue, menor a 5.0 km/hora, consecuentemente no hubo "arrastre" del insecticida. Cada tratamiento fue aplicado en un surco de aproximadamente 80.0 m de longitud. La aplicación de los tratamientos fue realizada el 22 de enero de 2008 y las muestras de las hojas seleccionadas y etiquetadas fueron recolectadas el 24 del mismo mes. Las hojas recolectadas fueron llevadas al laboratorio de Manejo Integrado de Plagas del Área de Ciencias Agropecuarias de la UABCS, donde fueron revisadas individualmente bajo el microscopio a fin de diferenciar y contar larvas vivas y larvas muertas en cada tratamiento.

Las larvas fueron consideradas muertas cuando, a pesar de estar turgentes y de color crema-amarillento, mostraban un nulo movimiento, principalmente de las mandíbulas, que es el que determina si la larva se alimenta normalmente o ha perdido su capacidad de alimentarse (Fig. 2). Los productos orgánicos aplicados produjeron una alta mortandad, sin precedente, en las larvas.

La principal especie presente en la zona fue *Liriomyza sativae* (Blanchard 1938) y en segundo lugar *Liriomyza trifolii* (Burgess 1880). El uso del Manual de California resultó de ayuda práctica para la identificación de las especies más comunes en los cultivos del Noroeste de México, de tal suerte que se hace innecesario el análisis de genitales o el uso de técnicas moleculares para la identificación de los minadores.

El porcentaje más alto de larvas (de último estadio) muertas correspondió a la mezcla Koch® + Ecoterra®-Humipron® + AgroR® + Dipel® con un promedio de 98.5% (Cuadro 1) (no resultaría razonable pedirle más efectividad al control químico). En segundo lugar quedó Pire-Neem® (mezcla de una piretrina y un extracto de neem) con un 90.5% de larvas muertas; en este caso, aunque el porcentaje de larvas muertas es alto, la pérdida de calidad de la parte comerciable de la planta se considera alta. La efectividad de los tres tratamientos restantes (Solution® + Pire-Neem® + Ecoterra®-Humipro®n + AgroR® con 66.6 %, Koch® con 62.8% y Ecoterra®-Neem® con un 55.1% de larvas muertas) fue muy inferior a las mezclas mencionadas previamente.

Cuadro 1. Larvas tratadas y porcentaje de larvas de minador muertas a las 48 horas después del tratamiento de insecticidas. Cañada Honda, Todos Santos B.C.S. (2008).

Tratamientos	Larvas por tratamiento	Repeticiones				Promedio
		1	2	3	4	
Koch®, Ecoterra® - Humipron® AgroR® y Dipel®	64	100.0	100.0	100.0	93.8	98.5
Pire_neem®	40	85.7	100.0	88.9	87.5	90.5
Ecoterra® Neem®	49	57.1	55.6	70.0	37.5	55.1
Koch®	52	71.4	61.5	53.3	80.0	66.6
Solution®, Pireneem®, Ecoterra® - Humipron®, AgroR®	23	84.6	50.0	66.7	50.0	62.8
Testigo	40	100.0	54.5	71.4	75.0	75.3

Como conclusión, se tiene que el albahaca esta siendo atacado por el género de minador: *Liriomyza* spp, la mayoría de las especies revisadas mostraron características típicas de *Liriomyza sativae* y algunas rasgos similares a *L. trifolii*. Las mejores alternativas de control del minador es la mezcla de Koch® + Ecoterra® + Humipron® + AgroR® + Dipel®. Los resultados confirman que las mezclas de insecticidas pueden resultar ventajosas, pero también puede ser antagonicas. Por lo que deben ser evaluadas antes de llevarlas a la aplicación general en los campos comerciales.

Se recomienda la mezcla de Koch® + Ecoterra®-Humipron® + Agro-R® + Dipel® como tratamiento de emergencia. Sin embargo, es necesario probar mezclas con menos componentes para optimizar los insumos. Así mismo, el Pire-neem® (con 90.5% de mortandad producida) lo hacen un buen candidato para seguir siendo evaluado a dosis mayores. A fin de reducir la resistencia gradual se recomienda la protección del albahaca mediante aplicación de insecticidas orgánicos y complementado con el control biológico con parasitoides disponibles en el mercado (ya se han observado en campo larvas afectadas por parasitos) que deben ser evaluados en Baja California Sur.

Impacto socioeconómico

Al considerar que el cultivo orgánico de albahaca es de gran importancia actual y potencial en Baja California Sur y el Noroeste de México, el control orgánico-biológico del minador es de suma importancia económica, dada la afectación que genera este insecto actualmente al cultivo. El control de plagas en estos cultivos, permitirá el crecimiento de la actividad repercutiendo positivamente en la generación de nuevas fuentes de empleo, y de divisas al ser este un producto de calidad de exportación.

Contacto sobre la PCTI: hnolasco2008@hotmail.com