

Control del minador de la hoja de los cítricos *Phyllocnistis citrella* Stainton en plantas de limonero en vivero con insecticidas sistémicos

Hernán Salas*, Lucía Goane**, Augusto Casmuz** y Sebastián Zapatiel**

RESUMEN

El minador de la hoja de los cítricos *Phyllocnistis citrella* Stainton es una plaga que daña las hojas de los cítricos por las galerías que realizan las larvas. Las plantas cítricas de vivero y las plantaciones jóvenes de hasta dos años de edad son las más afectadas, ya que presentan continuas brotaciones durante la primavera y el verano. El ataque del minador retrasa el crecimiento de las plantas y altera su estructura. Para el control efectivo de esta plaga se realizan cada 10 a 15 días, aplicaciones foliares con insecticidas durante el período de noviembre a marzo en plantas en vivero. En el presente trabajo se informa el control del minador obtenido con los insecticidas sistémicos imidacloprid y tiametoxan, aplicados en "drench" a plantas de limonero en macetas en vivero. Se evaluaron las siguientes dosis de los insecticidas en una sola aplicación por maceta de 5 l de capacidad: 0,035; 0,105 y 0,175 g de i.a. de imidacloprid y 0,025; 0,075 y 0,125 g i.a. de tiametoxan. Entre los tratamientos se incluyó un testigo sin aplicar. Las dosis intermedias y máximas de ambos productos controlaron eficazmente la plaga entre los meses de noviembre y marzo (120 días), mientras que en dos ensayos las dosis menores ejercieron control durante 25 y 45 días, y en un tercero no controlaron la plaga. A partir de los resultados obtenidos, se podría considerar más apropiado el uso de imidacloprid 35% SC en la dosis de 0,105 g i.a. por planta y tiametoxan 25% WG en la dosis de 0,075 g i.a. por planta, en un esquema de control del minador de la hoja de los cítricos en plantas de limonero en vivero.

Palabras clave: plaga en cítricos, imidacloprid, tiametoxan, "drench", control químico.

ABSTRACT

Control of citrus leafminer *Phyllocnistis citrella* Stainton in nursery lemon plants with systemic insecticides

Citrus leafminer (CLM) *Phyllocnistis citrella* Stainton damages citrus leaves by producing galleries during larval stage. Nursery citrus trees and one and two-year-old citrus trees, which flush constantly during spring and summer, are the most affected by CLM. Plant growth is delayed and tree structure changes. To control this insect in citrus nurseries, several foliar sprays insecticides are needed every 10 to 15 days during the growing season. In this paper, CLM control in nursery lemon plants with systemic insecticides imidacloprid and thiametoxam, applied by "drench", is reported. Treatments were imidacloprid at 0.035, 0.105 and 0.175 g a.i. and thiametoxam at 0.025, 0.075 and 0.125 g a.i. per plant in a five-liter container. An unsprayed control was included. CLM was effectively controlled from November to March (120 days approximately) with medium and high doses, and from 25 to 45 days with low doses of both insecticides. In one of the trials, imidacloprid and thiametoxam low doses did not control CLM. Considering the obtained results, it would be more appropriate to use imidacloprid 35% SC (0,105 g a. i. per plant) and thiametoxam 25% WG (0,075 g a. i. per plant) for citrus leafminer control in greenhouse plants.

Key words: citrus pest, imidacloprid, thiametoxam, "drench", chemical control

* Sección Fruticultura, EEAOC. hsalas@eeaoc.org.ar.

** Sección Zoología Agrícola, EEAOC.

INTRODUCCIÓN

El minador de la hoja de los cítricos *Phyllocnistis citrella* es un lepidóptero cuyas larvas producen galerías en las hojas tiernas y se alimentan del mesófilo de las mismas. Las hojas afectadas se enrollan y allí se protegen de aplicaciones foliares diversas plagas como cochinillas, trips y pulgones (Rodríguez *et al.*, 1998). Además de los daños directos mencionados, las heridas pueden servir como vía de entrada de patógenos, principalmente la bacteria *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri*, causante de la cancrrosis de los cítricos (Heppner, 1993; Rodríguez *et al.*, 1998). El minador completa su ciclo de vida en 13 días bajo condiciones adecuadas de humedad y temperatura (Knapp *et al.*, 1995).

Las plantas de vivero y plantaciones jóvenes son las más susceptibles al ataque del minador por tener frecuentes brotaciones (Knapp, 1996). Para su control se recomiendan aplicaciones foliares cada 10 a 15 días durante los meses de mayor presión de la plaga (noviembre a marzo), considerando el 25% de hojas infestadas como umbral de daño (Smith *et al.*, 1997). Se emplean productos específicos como abamectin, spinosad, lufenuron, novalurone, imidacloprid y tiametoxan. Estos dos últimos también son utilizados en aplicaciones al suelo.

El empleo de productos sistémicos al tronco y en "drench" al suelo es una práctica de gran utilidad para el control de áfidos, cochinillas, mosca blanca y algunas chicharras transmisoras de enfermedades (English, 2004; Kerns y Tellez, 1999; Yamamoto y Roberto, 1998; Yamamoto *et al.*, 2000, 2001). Existen escasos antecedentes sobre este tipo de aplicaciones para el control del minador de los cítricos (Kerns *et al.*, 2004). Entre los productos de acción sistémica, el imidacloprid, una nitroguanidina sintetizada por Nihon Bayer Agrochem (Elbert *et al.*, 1991) y el tiametoxan del grupo de los neonicotinoides, presentan como alternativa la posibilidad de ser aplicados directamente al suelo mediante "drench" o riego, minimizando los riesgos de manipuleo de plaguicidas y el impacto en los enemigos naturales (Bullock y Pelosi, 1996). Ambos activos presentan una excelente sistemía acrópeta (por vía radicular) y elevada eficacia en el control de insectos succionadores como pulgones, cochinillas, moscas blancas, etc.

El objetivo de este trabajo fue evaluar diferentes dosis de imidacloprid y tiametoxan aplicados al suelo en "drench" sobre plantas de limonero en maceta para el control del minador de los cítricos en vivero.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizaron tres ensayos en viveros comerciales de la provincia de Tucumán. Las plantas de limonero fueron mantenidas en macetas plásticas de 5 l de capacidad con una mezcla de tierra y perlome como sustrato; el

riego se suministraba por goteo. El diseño experimental fue de bloques al azar con cuatro repeticiones y cada parcela estuvo compuesta por cinco plantas ubicadas en fila una a la par de la otra. Para el análisis estadístico se transformaron los datos mediante $\sqrt{x+1}$ y se realizó la comparación de medias con el test LSD ($P < 0,05$) (Steel y Torrie, 1985).

Los dos primeros ensayos se realizaron entre los meses de noviembre de 2002 y marzo de 2003, en las localidades de Lules y Burruyacu en la provincia de Tucumán. Las combinaciones copa portainjerto utilizadas fueron limonero Lisboa Frost (*Citrus limon* L. Burm) sobre Volkameriana (*Citrus volkameriana* Pasquale), con riego localizado por goteo en Lules y riego manual en Burruyacu. La edad de las plantas al inicio del ensayo fue de 18 meses. La fecha de aplicación fue el 14 de noviembre de 2002 para el vivero de Burruyacu, y el 15 de noviembre de 2002 para el vivero de Lules.

El tercer ensayo se realizó entre los meses de diciembre de 2004 y marzo de 2005 en la localidad de Lules, provincia de Tucumán, sobre plantas de limonero Lisboa Frost (*Citrus limon* L. Burm) injertado sobre Trifoliata Flying Dragon (*Poncirus trifoliata* var. *Monstrosa* T. Ito) con riego localizado por goteo. La edad de las plantas al inicio del ensayo fue de 24 meses y la fecha de aplicación fue el 15 de diciembre de 2004.

Los tratamientos evaluados en los tres ensayos fueron: imidacloprid 35% SC: 0,035; 0,105 y 0,140 g i.a. y tiametoxan 25% WG: 0,025; 0,075 y 0,125 g i.a. por planta. Ambos productos fueron comparados con un testigo absoluto (sin aplicar). Para realizar las aplicaciones, se preparó el insecticida en 5 l de agua y se aplicó manualmente 250 cc de la dilución por maceta. Posteriormente se agregó 250 cc de agua a cada planta como riego para asegurar la absorción del producto por parte de la misma.

Las evaluaciones se realizaron en laboratorio bajo microscopio estereoscópico sobre muestras de campo, mediante el recuento de la cantidad de hojas infestadas con larvas de minador, considerando como hoja infestada a aquella que presentaba al menos una galería con larva activa. Las muestras estaban compuestas de 10 brotes por parcela tomados al azar según disponibilidad en las plantas y se observaron cinco hojas por brote. Los muestreos quincenales se realizaron desde la aplicación hasta fines de marzo, momento en el cual la presión de la plaga es menor.

RESULTADOS

Los valores de infestación de la plaga en las parcelas testigo fueron elevados en todas las experiencias, superando el umbral de daño (25% de hojas infestadas) durante gran parte del período de evaluación (110 días). Sin embargo, los valores de infestación fueron inferiores en el ensayo de Burruyacu comparado con los de Lules.

En el ensayo de Lules en la campaña 2002/2003, las dosis mayores de imidacloprid y tiametoxan controlaron la plaga durante todo el período de desarrollo de la experiencia (120 días). Las parcelas tratadas con imidacloprid a 0,105 g i.a. se mantuvieron libres del ataque del minador en la mayoría de las fechas muestreadas, mientras que tiametoxan a 0,075 g i.a. mostró valores de infestación inferiores al 8%. Las dosis más bajas ensayadas de ambos productos no controlaron al minador (Tabla 1).

Para el segundo ensayo, Burruyacú campaña 2002/2003, las dosis intermedias y altas de ambos activos controlaron al minador durante todo el ensayo. Las parcelas tratadas con la dosis menor de ambos activos se mantuvieron libres del ataque de la plaga hasta los 46 días después de la aplicación. A partir de allí los valores de infesta-

ción fueron variables, siendo inferiores al umbral de daño en la mayor parte de las fechas muestreadas (Tabla 2).

En el tercer ensayo, Lules campaña 2004/2005, el comportamiento de las parcelas tratadas fue similar al ensayo anterior. Las parcelas tratadas con las dosis inferiores de ambos productos presentaron valores elevados de hojas infestadas después de los 41 días posteriores a la aplicación, valores que se mantuvieron hasta el final de la experiencia. Ambos productos, a las dosis intermedias y altas ensayadas, controlaron al minador durante todas las fechas muestreadas (Tabla 3).

CONCLUSIÓN

Las dosis más bajas de ambos tratamientos (0,035 g i.a. de imidacloprid y 0,025 g i.a. de tiametoxan) contro-

Tabla 1. Porcentaje de hojas infestadas por tratamiento para cada fecha evaluada, Lules, campaña 2002/2003 (test LSD Fisher).

Tratamientos	Días después de la aplicación							
	18	31	48	60	75	88	103	116
Imidacloprid 0,035	25 c	3 b	22 b	31 c	18 c	13 b	38 c	20 b
Imidacloprid 0,105	0 a	0 a	2 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a
Imidacloprid 0,140	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a
Tiametoxan 0,025	48 d	13 c	45 c	48 d	46 d	38 c	38 c	20 b
Tiametoxan 0,075	7 b	0 a	3 a	6 b	5 b	3 a	8 b	4 a
Tiametoxan 0,125	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a
Testigo	51 d	48 d	50 c	55 d	55 d	50 d	38 c	20 b
DMS	0,92113	0,68370	1,14008	0,90176	0,90647	0,75470	0,68912	1,10874

Letras distintas indican diferencias significativas ($p < 0,05$).

Tabla 2. Porcentaje de hojas infestadas por tratamiento para cada fecha evaluada, Burruyacú, campaña 2002/2003 (test LSD Fisher).

Tratamientos	Días después de la aplicación							
	14	33	46	62	75	89	104	119
Imidacloprid 0,035	0 a	0 a	7 b	11 b	31 b	10 b	8 b	4 b
Imidacloprid 0,105	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a
Imidacloprid 0,140	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a
Tiametoxan 0,025	0 a	0 a	5 b	14 b	28 b	14 b	9 bc	5 b
Tiametoxan 0,075	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a
Tiametoxan 0,125	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a
Testigo	20 b	28 b	50 c	60 c	55 c	33 c	15 c	6 b
DMS	0,51803	0,49345	0,93030	0,63445	0,95889	0,59117	0,90739	0,77474

Letras distintas indican diferencias significativas ($p < 0,05$).

Tabla 3. Porcentaje de hojas infestadas por tratamiento para cada fecha evaluada, Lules, campaña 2004/2005 (test LSD Fisher).

Tratamientos	Días después de la aplicación							
	10	24	41	55	67	82	95	117
Imidacloprid 0,035	0 a	0 a	33 b	53 b	45 b	41 b	17 c	9 c
Imidacloprid 0,105	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a
Imidacloprid 0,140	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a
Tiametoxan 0,025	0 a	0 a	35 b	52 b	58 c	41 b	11 b	6 b
Tiametoxan 0,075	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a
Tiametoxan 0,125	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a
Testigo	37 b	59 b	63 c	59 b	53 bc	39 b	11 b	6 b
DMS	0,29210	0,57287	0,90844	0,65654	0,67237	0,66270	0,70543	0,41767

Letras distintas indican diferencias significativas ($p < 0,05$).

laron al minador por un período de 40 días aproximadamente. La menor presión de la plaga observada en el ensayo de Burruyacú podría ser una consecuencia del sistema de riego empleado en dicho vivero (manual), el cual afectaría el ritmo de brotación de los plantines generando menor disponibilidad de recursos para el minador de los cítricos. Imidacloprid y tiametoxan, en las dosis intermedias (0,105 g i.a. y 0,075 g i.a. respectivamente) y mayores (0,140 g i.a. y 0,125 g i.a. respectivamente), controlaron durante 120 días la plaga, cubriendo el período de mayor actividad del minador. El uso de imidacloprid 35% SC en la dosis de 0,105 g i.a. por planta y tiametoxan 25% WG en la dosis de 0,075 g i.a. por planta, sería lo más apropiado a considerar en un esquema de control del minador de la hoja de los cítricos en plantas de limonero en vivero.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- Bullock R. C. and R. R. Pelosi. 1996.** Efficacy of imidacloprid against citrus leafminer (CLM), *Phyllocnistis citrella*, Stainton, in Florida, USA. En: Proc. Congress of the International Society of Citriculture, 8, South Africa, 1996, pp. 47.
- Elbert, A.; B. Becker; J. Hartwig and C. Erdelen. 1991.** Imidacloprid, a new systemic insecticide. Pflanzenschutz-Nachrichten Bayer 44: 113-136.
- English, L. M. 2004.** Elm leaf beetle control. Guide G-118 Cooperative Extension Service. New Mexico State University. [En línea]. Disponible en <http://www.cahe.nmsu.edu>. (Consultado Junio de 2006).
- Heppner, J. B. 1993.** Citrus leafminer, *Phyllocnistis citrella*, in Florida (Lepidoptera: Gracillariidae: Phyllocnistinae). Tropical Lepidoptera 4: 49-64.
- Kerns, D. L. and T. Tellez. 1999.** Evaluation of new insecticides for aphid control in green leaf lettuce. University of Arizona College of Agriculture 1999 Vegetable Report. [En línea]. Disponible en <http://ag.arizona.edu/pubs/crops/az1143/>. (Consultado junio de 2006).
- Kerns, D.; G. Wright and J. Loghry. 2004.** Citrus leafminer (*Phyllocnistis citrella*). University of Arizona, College of Agriculture, Tucson, Arizona. [En línea]. Disponible en <http://cals.arizona.edu/crops/citrus/insects/citrusinsect.html>. (Consultado septiembre de 2006).
- Knapp, J. L. 1996.** Florida citrus pest management guide. Cooperative Extension Service Institute of Food and Agricultural Sciences University of Florida, Gainesville, USA.
- Knapp, J. L.; L. G. Albrigo; H. W. Browning; R. C. Bullock; J. B. Heppner; D. G. Hall, M. A. Hoy; R. Nguyen; J. E. Peña and P. A. Stansly. 1995.** Citrus leafminer, *Phyllocnistis citrella* Stainton: current status in Florida. Fla. Coop. Ext. Serv. IFAS. Univ. of Florida, Gainesville, USA.
- Rodríguez, J. C. V.; V. Rossetti; M. Machado; T. Sobrino e N. L. Nogueira. 1998.** Lagarta minadora dos citros: um fator do aumento de pragas e cancro cítrico. Laranja 19: 49-60.
- Smith, D.; G. A. C. Beattie and R. Broadley. 1997.** Citrus pests and their natural enemies. Department of Primary Industries, Brisbane, Australia.
- Steel, R. y J. Torrie. 1985.** Bioestadística: principios y procedimientos. McGraw-Hill, Bogotá, Colombia.
- Yamamoto, P. T. e S. R. Roberto. 1998.** Flutuação populacional e controle químico de cigarrinhas em citros. Laranja 19 (2): 261-268.
- Yamamoto, P. T. ; S. R. Roberto e W. D. Praia Jr. 2000.** Inseticidas sistêmicos aplicados via tronco para controle de *Oncometopia facialis*, *Phyllocnistis citrella* e *Toxoptera citricida* em citros. Scientia agrícola 57 (3): 415-420.
- Yamamoto, P. T.; S. R. Roberto; W. D. Praia Jr.; M. R. Felipe; E. P. De Freitas; A. C. Caetano e A. L. Sánchez. 2001.** Inseticidas sistêmicos aplicados via tronco no controle da cigarrinha *Oncometopia* em citros. Laranja 22 (1): 49-63.