

Efecto de las aplicaciones aéreas de abamectin sobre *Ageniaspis citricola* (Hymenoptera: Encyrtidae), parasitoide del minador de la hoja de los cítricos, en la provincia de Tucumán

Augusto S. Casmuz*, Lucía Goane*, Hernán Salas**, José Lazcano*, Sebastián A. Zapatiel* y Eduardo Willink*

RESUMEN

Una de las herramientas biológicas más importantes para controlar al minador en las principales zonas productoras de cítricos de la Argentina es el parasitoide exótico *Ageniaspis citricola*. Sin embargo, el control químico sigue siendo la alternativa más utilizada por el productor. En nuestra provincia, en los últimos años se generalizó el uso de pulverizaciones aéreas de abamectin combinado con aceite mineral para controlar las poblaciones del minador de los cítricos, en un esquema de manejo que incluye muestreos periódicos para monitorear la fluctuación de *Phyllocnistis citrella*, *A. citricola* y la brotación del cultivo. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de las pulverizaciones aéreas de abamectin sobre el parasitismo producido por *A. citricola* en las poblaciones del minador de la hoja de los cítricos. Para ello se analizaron cámaras pupales del minador y se comparó el porcentaje de parasitismo en quintas cítricas tratadas con abamectin y aquellas sin tratamiento para control del minador, ubicadas en la zona norte y sur de la provincia respectivamente. Los resultados de muestreos quincenales durante cuatro campañas cítricas indican que el parasitismo de *A. citricola* sobre *P. citrella* fue inferior en las quintas mantenidas bajo el esquema de aplicaciones aéreas de abamectin. Sin embargo, las diferencias significativas observadas en algunos casos no siempre podrían ser atribuidas a las aplicaciones de abamectin realizadas, tanto en la zona norte como sur de la provincia.

Palabras clave: *Phyllocnistis citrella*, parasitismo, control químico, pulverizaciones aéreas.

ABSTRACT

Effect of abamectin airplane applications on *Ageniaspis citricola* (Hymenoptera: Encyrtidae), parasitoid of citrus leafminer, in Tucumán province

The foreign parasitoid *Ageniaspis citricola* is one of the most important biological tools used to control citrus leafminer in the main citrus producing areas of Argentina. However, chemical control is still the alternative most widely used by growers. In our province, airplane sprays of abamectin mixed with mineral oil have become generalized in recent years to control citrus leafminer populations as part of a management program which includes periodic samplings to evaluate citrus leafminer and *A. citricola* population fluctuations and citrus flushes. The objective of the present study was to evaluate the effect of abamectin airplane applications on *A. citricola* parasitism on citrus leafminer populations. Citrus leafminer pupal chambers were examined and parasitism percentages in abamectin-treated lemon orchards were compared with those obtained in orchards without treatments against citrus leafminer, located in the northern and southern areas of Tucumán, respectively. Results from fortnightly samplings showed that *A. citricola* parasitism on *P. citrella* was lower in orchards managed under airplane abamectin applications. However, differences were significant only in a few sampling dates and some of these significant differences may not be attributed to abamectin applications performed in northern and southern areas of the province.

Key words: *Phyllocnistis citrella*, parasitism, chemical control, airplane sprays.

*Sección Zoología Agrícola, EEAOC. acasmuz@eeaoc.org.ar.

**Sección Fruticultura, EEAOC.

INTRODUCCIÓN

Agéniaspis citricola Logvinovskaya (Hymenoptera: Encyrtidae) es un parasitoide específico de *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera: Gracillariidae), comúnmente conocido como el minador de la hoja de los cítricos. Este microlepidóptero deposita sus huevos tanto en el haz como en el envés de hojas tiernas. Las larvas, al emerger, se alimentan del parénquima de las hojas produciendo necrosis de las mismas (Knapp *et al.*, 1995). El ataque del minador, restringido a brotes tiernos, reduce la tasa de crecimiento y producción, principalmente en plantas jóvenes (Ujiye, 2000). Asimismo, las heridas producidas por las larvas del minador en las hojas también representan una vía de entrada de patógenos, tales como la bacteria responsable de la canchrosia de los cítricos, incrementando así la severidad de tal enfermedad (Sohi y Sandhu, 1968; Graham *et al.*, 1996; Gottwald *et al.*, 1997; Christiano *et al.*, 2007).

P. citrella invadió la Argentina en 1995 y se dispersó rápidamente afectando las áreas citrícolas del noroeste y noreste (Willink *et al.*, 1996; Cáceres, 2000). En la provincia de Tucumán está presente todo el año en fincas de citrus, afectando especialmente las brotaciones de verano y otoño. Dada la importancia económica de los cítricos en la región y los daños directos e indirectos que ocasiona esta plaga, desde su introducción se implementaron medidas de control químico y biológico para regular sus poblaciones. El manejo del minador estuvo primeramente enfocado al control biológico clásico, introduciendo en 1998 desde Perú el parasitoide *A. citricola*, que fue criado y liberado en cantidades limitadas en las provincias de Tucumán, Salta, Catamarca, Entre Ríos, Corrientes y Buenos Aires (Willink *et al.*, 1999). Evaluaciones realizadas entre 1998 y 2004 indicaron que *A. citricola* se estableció, multiplicó, dispersó y logró pasar el invierno en diferentes áreas citrícolas de la Argentina (Cáceres *et al.*, 2002; Mousqués, 2005; Zaia *et al.*, 2006). En nuestra provincia el parasitismo aparente de *A. citricola* (observando cámaras pupales del minador) varía entre un 40 y 70% durante el otoño, representando así una importante herramienta de control biológico, especialmente en las zonas con mejores condiciones de humedad (Goane *et al.*, 2007). *A. citricola* es un endoparasitoide poliembriónico considerado koinobionte, ya que parasita los primeros estadios larvales y no provoca la muerte a su huésped hasta que este alcanza su último estadio larval. A partir de allí, el parasitoide se desarrolla rápidamente y pupa dentro de la cámara pupal del minador produciendo entre 1 y 12 adultos por huésped, aunque el promedio es de tres parasitoides por cada hospedero (Neal *et al.*, 1995; Edwards y Hoy, 1998).

Para el control químico del minador existen diferentes alternativas evaluadas para plantas adultas en aplicaciones foliares (terrestres y aéreas), plantas jóvenes en

aplicaciones al suelo (Salas y Goane, 2001 y 2003; Salas *et al.*, 2002 y 2004), como así también aplicaciones de productos sistémicos en plantas de vivero (Salas *et al.*, 2006). El efecto de diferentes productos químicos sobre la fauna benéfica ha sido ampliamente estudiado a partir de ensayos realizados en campo y laboratorio con enemigos naturales del minador (Villanueva-Jiménez y Hoy, 1998; Villanueva-Jiménez *et al.*, 2000; Mafi y Ohbayashi, 2006), como así también con los de otras especies plaga (Zeng *et al.*, 2004; Kaspi y Parella, 2005; Bacci *et al.*, 2007).

Abamectin, un insecticida de acción por contacto y translaminar, es el principal activo utilizado en aplicaciones foliares para el control del minador de la hoja de los cítricos. Así es como en los últimos años, se generalizó el uso de aplicaciones aéreas de este activo en las plantaciones de cítricos de nuestra provincia. Además de controlar insectos minadores, este activo también se utiliza para el control de ácaros, trips, pulgones, mosca blanca y psíllidos (Lasota y Dybas, 1991). Debido a que abamectin y *A. citricola* son métodos alternativos empleados para controlar al minador en plantaciones comerciales y, siendo el uso de abamectin también importante para el control de otras plagas del cultivo, se planteó como objetivo evaluar la tasa de parasitismo de *A. citricola* en cultivos comerciales de limoneros en la provincia de Tucumán, mantenidos bajo un esquema de control químico con abamectin en aplicaciones aéreas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Muestreos

Para evaluar la tasa de parasitismo del parasitoide *A. citricola* en la provincia de Tucumán se seleccionaron tres fincas comerciales de limonero en la zona norte y tres en la zona sur de la provincia. Las mismas estaban ubicadas en las localidades de El Sunchal, Las Piedritas y Las Salinas al norte y en El Solco, Santa Lucía y Monte Grande al sur. Dichas quintas estaban bajo un esquema de aplicaciones aéreas de abamectin para el control del minador de la hoja de los cítricos. La fecha específica de cada fumigación fue definida independientemente por cada productor (Tabla 1) y consistió en la aplicación de 100 cc de Vertimec (1,8 g de i.a.) con 5 l de aceite mineral y 20 l de agua por hectárea mediante un avión Air Tractor, provisto de barra de micronaires AU 5000. Para cada finca tratada se seleccionó una finca cercana de referencia (testigo) en la cual no se hicieron aplicaciones para control del minador, pero sí las aplicaciones convencionales (productos derivados del cobre, aceite mineral y mancozeb) para control de hongos y ácaros, así como también de otros insectos plaga. Se realizaron muestreos quincenales entre los meses de noviembre y abril durante cuatro campañas. Los mismos consistieron en la extracción al azar de aproximadamente 25 brotes con hojas maduras que contenían cámaras pupales del minador, colectando no más de dos brotes por

Tabla 1. Aplicaciones aéreas de abamectin realizadas en fincas comerciales de limonero ubicadas en la zona norte y sur de la provincia durante cuatro campañas cítricas consecutivas (2002 a 2006).

Campaña	2002/2003		2003/02004		2004/2005		2005/2006	
Zona	Norte	Sur	Norte	Sur	Norte	Sur	Norte	Sur
1° (Ppios Dic)	-	-	X	X	-	-	-	X
2° (Fines Dic)	X	X	X	X	-	-	X	X
3° (Ppios Ene)	X	X	X	X	-	-	X	X
4° (Fines Ene)	X	X	-	-	X	-	-	-
5° (Ppios Feb)	X	X	X	X	X	-	X	-
6° (Fines Feb)	-	-	X	X	X	-	-	-
7° (Ppios Mar)	-	-	-	-	X	-	-	-
Cantidad de aplicaciones	4	4	5	5	4	0	3	3

planta. Considerando que *A. citricola* es una especie koinobionte que pupa dentro de la cámara pupal del minador y que las pupas son fáciles de diferenciar de las del minador y las de otros parasitoides nativos, el parasitismo de *A. citricola* se evaluó a partir de 100 cámaras pupales tomadas al azar de los brotes maduros muestreados en cada finca (aproximadamente cuatro pupas por brote). De esta manera, se pudo calcular el porcentaje de parasitismo aparente de *A. citricola* sobre el minador de los cítricos.

Análisis de datos

La comparación entre las fincas tratadas y testigo se hicieron con la Prueba t para muestras independientes. Tanto la infestación del minador como el parasitismo producido por *A. citricola*, se compararon entre fincas para cada fecha de muestreo durante las cuatro campañas monitoreadas. Previo al análisis estadístico, todos los valores porcentuales fueron transformados usando el arco seno de la raíz cuadrada.

RESULTADOS

Las aplicaciones aéreas de abamectin en la dosis de 1,8 g.i.a./ha, usualmente redujeron en forma significativa la cantidad de hojas infestadas por el minador de los cítricos en las quintas tratadas de la zona norte y sur de la provincia. Sin embargo la residualidad fue inferior a los 20 días, momento a partir del cual la población del minador logra recuperarse (Figuras 1 a 4). La eficacia de abamectin en aplicaciones aéreas sobre el minador de los cítricos ya fue evaluada sobre plantas adultas en una quinta comercial de limonero de Tucumán. En dicho ensayo se logró un buen control del minador, obteniéndose valores inferiores al 10% de hojas infestadas con larvas de tercer estadio y pupas, lo que se tradujo en menos de un 5% de área foliar dañada al final de la experiencia (Salas *et al.*, 2002).

El parasitismo de *A. citricola* sobre las poblaciones

del minador de los cítricos fue inferior en las fincas tratadas, comparadas con las fincas testigo a lo largo de todas las campañas muestreadas. Sin embargo, las diferencias fueron significativas solo para algunas fechas de muestreo y dependiendo de la zona donde estaban ubicadas las fincas (Figuras 1 a 4). En la zona norte de la provincia, los valores de parasitismo significativamente menores registrados entre los meses de enero y marzo en las fincas tratadas podrían ser resultado de las aplicaciones aéreas de abamectin realizadas (Figuras 2 a 4), las cuales estarían influyendo en forma directa sobre el parasitoide o indirecta por reducción de su hospedero. En bioensayos planteados por Villanueva-Jiménez y Hoy (1998), ningún inmaduro de *A. citricola* sobrevivió a aplicaciones de abamectin (y abamectin más aceite mineral) con una dosis 10 veces inferior a la recomendada en Florida. Esto demostró que la supervivencia del parasitoide podría estar limitada siempre que este activo se use a las dosis de campo recomendadas. Este resultado fue ratificado en las evaluaciones a campo realizadas sobre plantas de pomelo (*Citrus paradisi* Macf.), donde las aplicaciones de abamectin a la dosis citada anteriormente (más 0,4% de aceite) resultaron en una disminución de la abundancia de *P. citrella*, además de la reducción de la cantidad de pupas del minador parasitadas por *A. citricola*, que comprometió la persistencia del parasitoide en el sistema (Villanueva-Jiménez *et al.*, 2000). Kaspi y Parella (2005) observaron que las aplicaciones de abamectin, además de reducir la supervivencia de adultos y la longevidad de las hembras de *Diglyphus isaea* (Walter), es letal para las larvas que se alimentan de inmaduros del minador *Liriomyza trifolii* (Burgess) contaminadas por tal activo. El efecto de las aplicaciones de abamectin sobre el parasitismo observado en las fincas tratadas también podría ser indirecto, ya que *A. citricola* es un parasitoide específico del minador de los cítricos y por lo tanto, su presencia depende de la disponibilidad del hospedero en campo. Es decir que una caída en la población del minador resultaría en una indudable caída de *A. citri-*

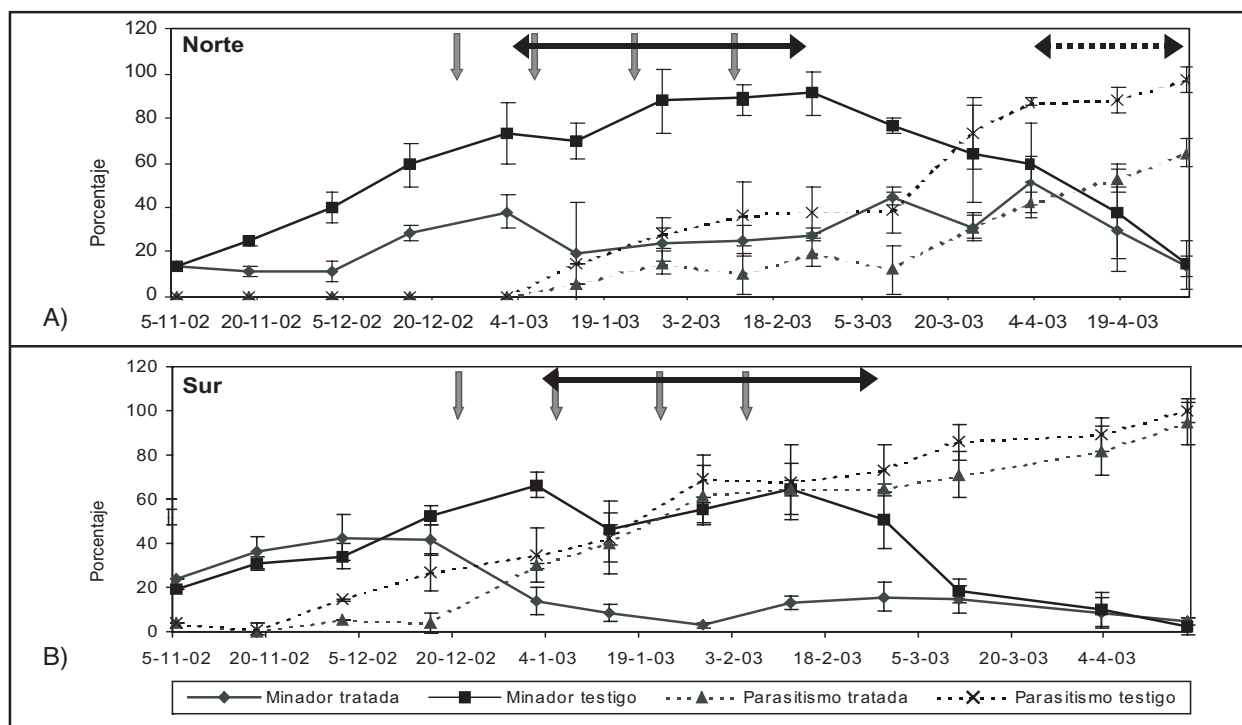


Figura 1. Porcentaje de hojas infestadas por el minador de la hoja de los cítricos y porcentaje de parasitismo producido por *A. citricola* en las fincas tratadas (líneas continuas y punteadas grises) y sin tratar (líneas continuas y punteadas negras), en la zona norte (A) y sur (B) de la provincia, campaña 2002/2003. En la parte superior del gráfico, las flechas negras continuas representan diferencias significativas en la abundancia del minador y las flechas punteadas representan el parasitismo. Las flechas en bloque grises indican las fechas de aplicación.

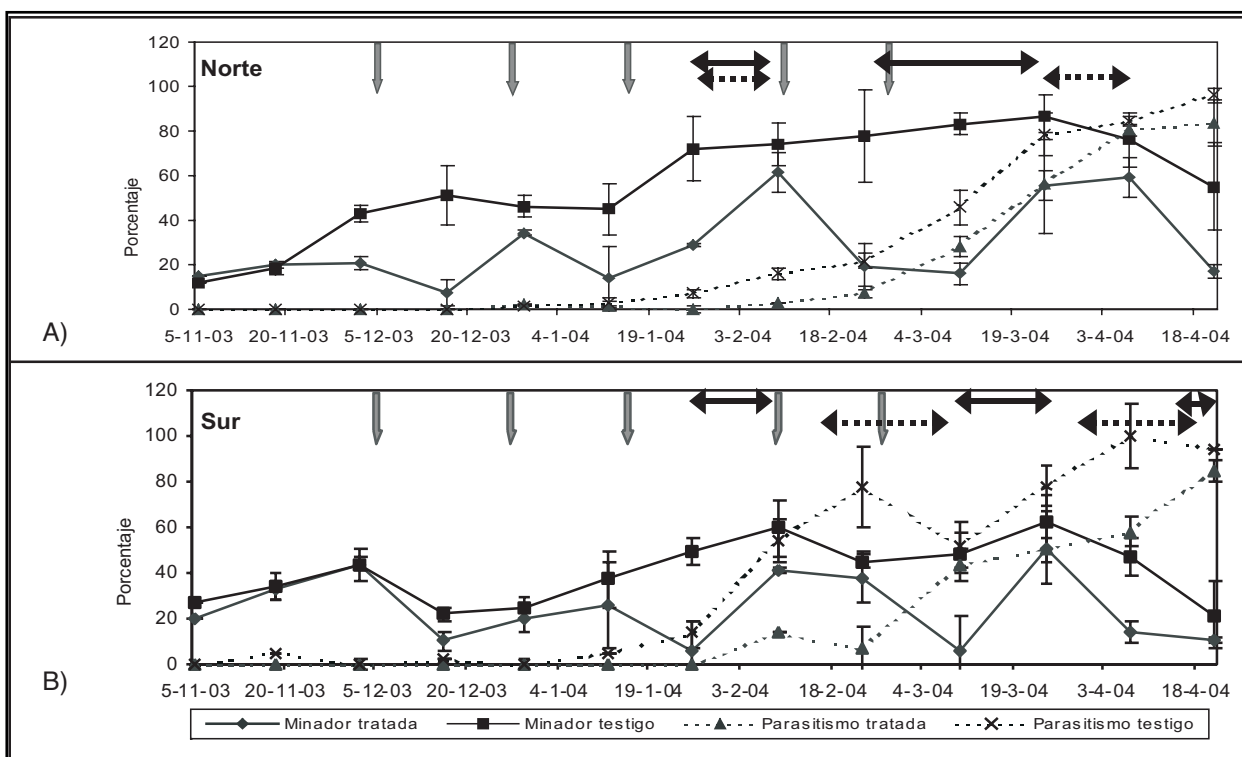
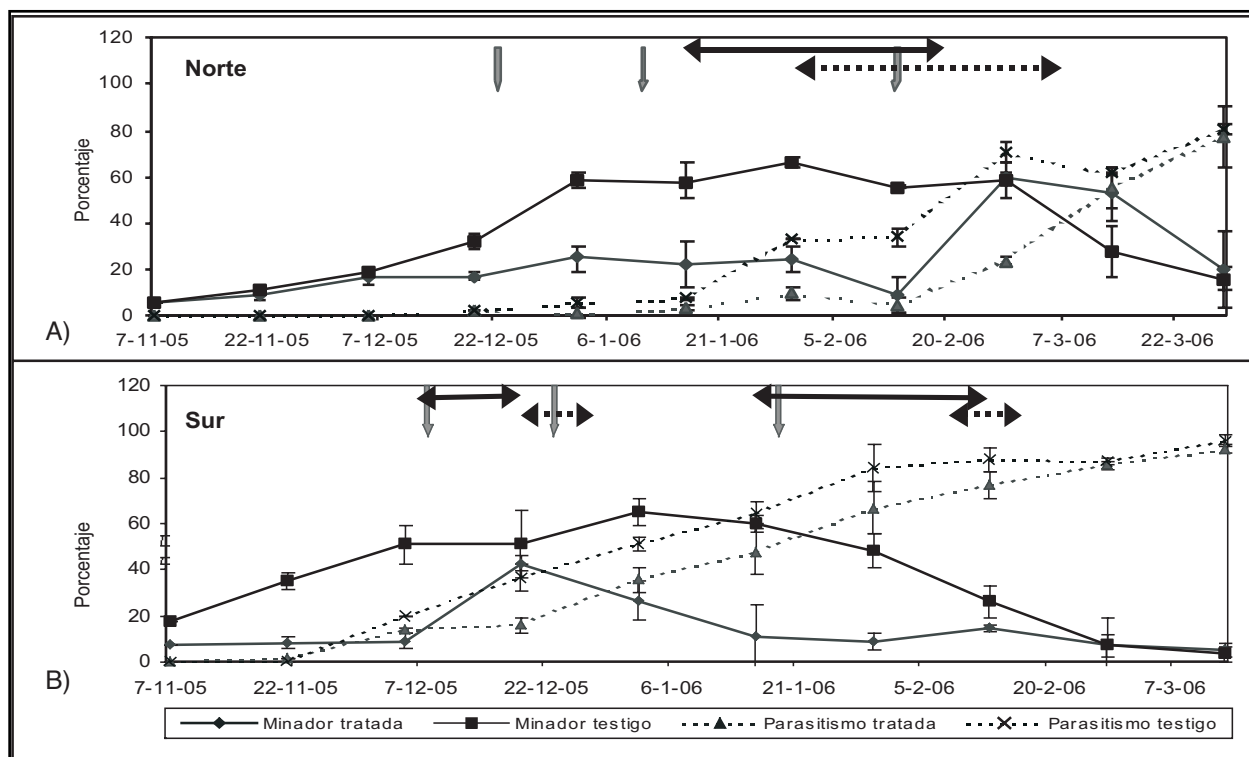
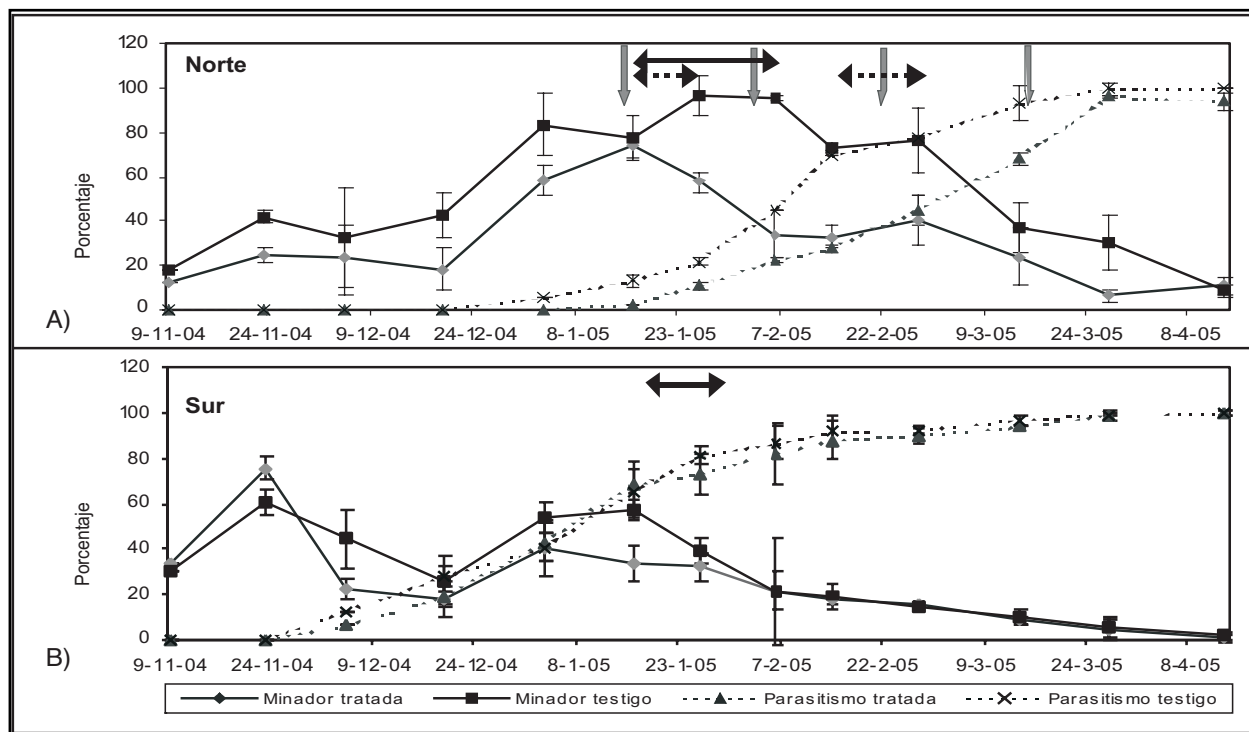


Figura 2. Porcentaje de hojas infestadas por el minador de la hoja de los cítricos y porcentaje de parasitismo producido por *A. citricola* en las fincas tratadas (líneas continuas y punteadas grises) y sin tratar (líneas continuas y punteadas negras), en la zona norte (A) y sur (B) de la provincia, campaña 2003/2004. En la parte superior del gráfico, las flechas negras continuas representan diferencias significativas en la abundancia del minador y las flechas punteadas representan el parasitismo. Las flechas en bloque grises indican las fechas de aplicación.



cola, retrasando su acción sobre la plaga. Sin embargo, en muchos casos las aplicaciones de abamectin no resultaron en una reducción del parasitismo producido por *A. citricola* y las diferencias significativas de parasitismo registradas al final de cada campaña cítrica (Figuras 1 y 2) no serían atribuibles a dichas aplicaciones. Estudios realizados con enemigos naturales de otras especies plaga muestran un efecto de abamectin menos significativo comparado con otros activos (Zeng *et al.*, 2004), llegando incluso a considerarlo inofensivo para predadores (Bacci *et al.*, 2007).

En la zona sur de la provincia, el efecto de las aplicaciones de abamectin no fue tan marcado como en la zona norte. Esto pudo haber sido una consecuencia del mejor desempeño mostrado por *A. citricola* en esta zona (Goane *et al.*, 2007). Sin embargo, en la campaña 2003/2004 el parasitismo producido por *A. citricola* en las fincas tratadas de la zona sur fue significativamente menor que en las fincas testigo por un período de 30 días aproximadamente. En esta campaña las menores precipitaciones registradas podrían haber afectado el desempeño de *A. citricola* (Goane *et al.*, 2007), aumentando su vulnerabilidad a las aplicaciones de abamectin.

Cabe destacar que el parasitismo de *A. citricola* en las fincas tratadas logra recuperarse al final de cada campaña cítrica, alcanzando valores similares a los obtenidos en las fincas no tratadas.

CONCLUSIÓN

A pesar de los antecedentes que respaldan el efecto negativo de abamectin sobre *A. citricola*, las evaluaciones de campo realizadas en este estudio no muestran una tendencia definida. Las aplicaciones aéreas de abamectin estarían afectando parcialmente las poblaciones de *A. citricola*, parasitoide específico del minador de la hoja de los cítricos en la provincia de Tucumán, siendo dicho efecto menos marcado en la zona sur, donde las condiciones ambientales favorecen el desarrollo del parasitoide introducido. Los ensayos en campo bajo condiciones naturales son importantes ya que proveen información de la interacción entre el activo, la plaga y el parasitoide, incluyendo efectos varios como la degradación del insecticida y la cobertura incompleta del mismo. Sin embargo, resultaría conveniente completar estas experiencias de campo con estudios de laboratorio.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al personal del laboratorio de la Sección Zoología Agrícola de la Estación Experimental Agroindustrial "Obispo Colombes", por su valiosa colaboración en la observación de las muestras de campo.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- Bacci, L.; A. L. B. Crespo; T. L. Galván; E. J. G. Pereira; M. C. Picanço; G. A. Silva and M. Chediac. 2007. Toxicity of insecticides to the sweetpotato whitefly (Hemiptera: Aleyrodidae) and its natural enemies. *Pest Manag. Sci.* 63 (7): 699-706.
- Cáceres, S. 2000. The citrus leafminer *Phyllocnistis citrella* (Lepidoptera: Gracillariidae) and its native parasitoids in Corrientes (Argentina). En: *Proc. Intern. Soc. of Citriculture Congress 2000*, Orlando, Florida, pp. 100.
- Cáceres, S.; E. Lombardo; A. Ramírez; O. Tisocco y L. Volpato. 2002. Establecimiento del parasitoide *A. citricola* en la región citrícola sur de la provincia de Corrientes. En: *Resúmenes de la Reunión de Comunicaciones Científicas y Técnicas*, 13, Facultad de Ciencias Agrarias; UNNE, Corrientes, 2002, pp. 11.
- Christiano, R. S. C.; M. Dalla Pria; W. C. Jesus Junior; J. R. P. Parra; L. Amorim and A. Bergamin Filho. 2007. Effect of citrus leaf-miner damage, mechanical damage and inoculum concentration on severity of symptoms of Asiatic citrus canker in Tahiti lime. *Crop Prot.* 26: 59-65.
- Edwards, O. R. and M. A. Hoy. 1998. Biology of *Ageniaspis citricola* (Hymenoptera: Encyrtidae), a parasitoid of the leafminer *Phyllocnistis citrella* (Lepidoptera: Gracillariidae). *Ann. Entomol. Soc. Am.* 91: 654-660.
- Goane, L.; H. Salas; A. Casmuz; J. Lazcano, S. Zapatiel y E. Willink. 2007. Fluctuación poblacional del minador de la hoja de los cítricos y su parasitoide introducido *Ageniaspis citricola* en la provincia de Tucumán. *Rev. Ind. y Agríc. de Tucumán* 84 (2): 9-18.
- Gottwald, T.; J. Graham and T. Schubert. 1997. An epidemiological analysis of spread of citrus canker in urban Miami, Florida, and synergistic interaction with the Asian citrus leafminer. *Fruits* 52 (6): 383-390.
- Graham, J. H.; T. R. Gottwald; H. W. Browning and D. S. Achor. 1996. Citrus leafminer exacerbated the outbreak of Asian citrus canker in South Florida. En: Hoy, M. A. (ed.), *Proc. International Meeting: Managing the Citrus Leafminer*, University of Florida, Gainesville, Orlando, Florida, USA, 1996, pp. 83.
- Kaspi, R. and M. P. Parella. 2005. Abamectin compatibility with the leafminer parasitoid *Diglyphus isaea*. *Biol. Control* 35: 172-179.
- 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. Florida* (Gainesville).

- Lasota, J. A. and R. A. Dybas. 1991.** Avermectins, a novel class of compounds: implications for use in arthropod pest control. *Annu. Rev. Entomol.* 36: 91-117.
- Mafi, S. A. and N. Ohbayashi. 2006.** Toxicity of insecticides to the citrus leafminer, *Phyllocnistis citrella*, and its parasitoids, *Chrysocharis pentheus* and *Sympiesis striatipes* (Hymenoptera: Eulophidae). *Appl. Entomol. Zool.* 41 (1): 33-39.
- Mousqués, J. A. 2005.** Presencia de *Ageniaspis citricola* Logvinovskaya, parasitoide del minador de la hoja de los cítricos, en las zonas sur, centro y oeste de la provincia de Entre Ríos. En: Resúmenes del Congreso Argentino de Citricultura, 5, Concordia, Entre Ríos, 2005, pp. 62.
- Neal, C.; D. Smith; G. A. C. Beattie and M. Miles. 1995.** Importation, host specificity testing, rearing and release of three parasitoids of *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera: Gracillariidae) in Easter Australia. *J. Aust. Entomol. Soc.* 34: 343-348.
- Salas, H. y L. Goane. 2001.** Control químico del minador de los cítricos mediante el uso de bajo volumen. *Avance Agroind.* 22 (3): 31-32.
- Salas, H. y L. Goane. 2003.** Evaluación de diferentes dosis de insecticidas sistémicos aplicados en pre-plantación para el control del minador de la hoja de los cítricos (*Phyllocnistis citrella* Stainton). *Rev. Ind. y Agríc. de Tucumán* 80 (1-2): 33 -36.
- Salas, H.; L. Goane; A. Casmuz y S. Zapatiel. 2006.** Control del minador de la hoja de los cítricos *Phyllocnistis citrella* Stainton en plantas de limonero en vivero con insecticidas sistémicos. *Rev. Ind. y Agríc. de Tucumán* 83 (1-2): 1- 8.
- Salas, H.; L. Goane; A. Macián; A. Casmuz; S. Medina y M. Antoni. 2002.** Control del minador de la hoja de los cítricos con abamectin en aplicaciones aéreas. *Avance Agroind.* 23 (3): 35- 37.
- Salas, H. ; L. Goane ; S. Zapatiel y M. Bernal. 2004.** Spinosad: una nueva alternativa para el control químico del minador de los cítricos. *Avance Agroind.* 25 (3): 32-33.
- Sohi, G. S. and M. S. Sandhu. 1968.** Relationship between citrus leafminer (*Phyllocnistis citrella* Stainton) injury and citrus canker (*Xanthomona citri* (Hasse) Dowson) incidence on citrus leaves. *J. Res. Punjab. Agric. Univ.* 5: 66-69.
- Ujiye, T. 2000.** Biology and control of the citrus leafminer *Phyllocnistis citrella* (Lepidoptera: Gracillariidae) in Japan. *Jpn. Agric. Res. Q. (JARQ)* 34: 167-173.
- Villanueva-Jiménez, J. A. and M. A. Hoy. 1998.** Toxicity of pesticides to the citrus leafminer and its parasitoid *Ageniaspis citricola* evaluated to assess their suitability for an IPM program in citrus nurseries. *BioControl* 43: 357-388.
- Villanueva-Jiménez, J. A.; M. A. Hoy and F. S. Davies. 2000.** Field evaluation of integrated pest management-compatible pesticides for the citrus leafminer *Phyllocnistis citrella* (Lepidoptera: Gracillariidae) and its parasitoid *Ageniaspis citricola* (Hymenoptera: Encyrtidae). *J. Econ. Entomol.* 93 (2): 357-367.
- Willink, E.; H. Salas y M. A. Costilla. 1996.** El minador de la hoja de los cítricos *Phyllocnistis citrella* en el NOA. *Avance Agroind.* 16 (65): 15-20.
- Willink, E.; H. Salas; D. Figueroa y P. Zamudio. 1999.** Manejo integrado del minador de los cítricos *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera: Gracillariidae) en el NOA. *Avance Agroind.* 20 (78): 23-27.
- Zaia, G. D.; E. Willink; G. Gastaminza; H. Salas; M. E. Villagrán; L. Augier y D. Figueroa. 2006.** Control biológico clásico del "minador de la hoja de los cítricos": balance de lo realizado en la EEAO. *Avance Agroind.* 27 (3): 29-34.
- Zeng, L.; G. W. Lian and J. J. Wu. 2004.** Evaluation of control effect of several insecticides on *Lyriomiza sativae* and its natural enemies. *J. S. China Agric. Univ.* 25 (2): 44-47.
-