

## Artículo científico

## Abundancia y frecuencia de microhimenópteros parasitoides de mosca blanca en el cultivo de pimiento en Lules, Tucumán

N. Maza; M. R. Paz\*; A. P. Jaime; L.I. Ghiggia; A. J. Macián y J. A. Fernández

Facultad de Agronomía y Zootecnia.  
F. Ameghino S/N. El Manantial. (4105) Tucumán, Argentina.

\*Autor de correspondencia: pazrosana@hotmail.com

### Resumen

*Bemisia tabaci* (Gennadius) constituye un serio problema en cultivos de importancia como el pimiento (*Capsicum annuum* L.) debido a los daños que ocasiona, obligando a realizar numerosos tratamientos químicos para controlar sus poblaciones; sin embargo, se ha determinado la presencia de parasitoides que las regulan naturalmente. El objetivo del presente trabajo fue registrar la abundancia y frecuencia de los microhimenópteros parasitoides de *B. tabaci* en el cultivo de pimiento. Se realizaron muestreos periódicos durante el ciclo del cultivo y se recogieron ejemplares de moscas blancas al estado de pupa para la obtención de los parasitoides adultos, registrando el número de ellos según las especies identificadas. El total de parasitoides colectados fue de 469 ejemplares, 439 pertenecen al género *Eretmocerus* y 30 a *Encarsia*. *Eretmocerus* estuvo presente durante todo el cultivo y *Encarsia* se presentó esporádicamente. De las especies identificadas para *Eretmocerus* el 90% corresponde a *E. mundus*, 9% a *E. corni*, 0,78% a *Eretmocerus* sp. y 0,22% a *E. paulistus*. De las especies de *Encarsia*, el 97% corresponde a *E. porteri* y 3% a *E. desantisi*. Se concluye que en pimiento bajo cubierta hay un importante número de especies parasitoides; las más abundantes y frecuentes pertenecen a *Eretmocerus*, siendo *E. mundus* la especie predominante; por lo tanto, es necesaria la preservación de estos biocontroladores.

**Palabras claves:** *Bemisia tabaci*, *Eretmocerus mundus*, *Encarsia* sp., biocontroladores.

### Abstract

*Bemisia tabaci* (Gennadius) is a serious problem in important crops like pepper (*Capsicum annuum* L.) because of the damages it causes, forcing to do many chemical applications to control its increasing population. However, it has been determined the presence of parasitoids that regulate them naturally. The objective of this work was to record the abundance and frequency of microhymenopterous parasitoids of *B. tabaci* in pepper crop. Periodical samplings were performed during the crop cycle; white flies' samples were collected at pupal stage to obtain adult parasitoids and their numbers was recorded according to their identification. The total of collected parasitoids was 469; where 439 belongs to *Eretmocerus* genus and 30 to *Encarsia*. *Eretmocerus* was present during all the crop cycle whereas *Encarsia* was sporadically. 90% of the identified species for *Eretmocerus* corresponded to *E. mundus*, 9% to *E. corni*, 0.78% to *Eretmocerus* sp. and 0.22% to *E. paulistus*. 97% of the *Encarsia* species corresponded to *E. porteri* and 3% to *E. desantisi*. It is concluded that in pepper under-cover crop there is an important number of parasitoids species; the most abundant and frequent belongs to *Eretmocerus* genus, being *E. mundus* the predominant species. Thus, it is important the preservation of these biocontrollers.

**Key words:** *Bemisia tabaci*, *Eretmocerus mundus*, *Encarsia* sp, biocontrollers.

### Introducción

En Argentina la producción hortícola tuvo un importante incremento en los rendimientos desde la década del 90'. Actualmente ocupa una superficie de unas 500.000 ha con una producción de 8 a 10 millones de tn (Fernández Lozano, 2012). Esta actividad posee una gran importancia para la provincia de Tucumán ya que se ubica en tercer lugar después de la cítrica y de la caña de

azúcar. Esto se debe a que ocupa unas 35.000 has cultivadas con un valor de producción de US\$ 70.000.000 anuales y genera una mano de obra permanente, tanto en precosecha como en poscosecha.

La localidad de San Isidro de Lules es la zona más importante de producción frutihortícola de la provincia de Tucumán, con una superficie cultivada de aproximadamente 760 ha, de las cuales 40 pertenecen a cultivos de invernadero como el pimiento (*Capsicum annuum* L.). La ocurrencia de heladas hace necesario el uso de carpas plásticas para la producción primicia de estos cultivos.

Las principales plagas que afectan al cultivo de pimiento son: moscas blancas, trips y ácaro blan-

Recibido: 08 de mayo de 2013.

Aceptado: 06 de junio de 2013.

Publicado en línea: 03 de julio de 2013.

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

co. La mosca blanca (*Bemisia tabaci* Gennadius) constituye un serio problema debido a los daños directos e indirectos que ocasiona. Los de tipo directo son realizados por larvas y adultos que al inyectar saliva tóxica y al succionar la savia de las plantas las debilitan y pueden, en casos extremos, provocar desecamiento y caída de las hojas afectadas. Los de tipo indirecto, se deben a la secreción de melado que favorece el desarrollo de hongos *Capnodium (Fumago)* sp. conocidos comúnmente como fumagina, que produce asfixia de la planta y disminución de la función fotosintética (Hayward, 1944; Llorens Climent y Garrido Vivas, 1992). Además, la mosca blanca actúa como transmisora de enfermedades virosicas y bacterianas (Llorens Climent y Garrido Vivas, 1992; García Mari *et al.*, 1994). Por otro lado, los ejemplares adultos imposibilitan el trabajo de los operarios en lo que se refiere a labores culturales y cosecha, debido a que al volar agrupadas forman nubes de pequeños insectos que son fácilmente inhalados, pudiendo incluso penetrar en los ojos. En las Figuras 1 y 2 se pueden observar los daños y la infestación de mosca blanca en hojas de pimiento.



Fig. 1. Hojas de pimiento con fumagina



Fig. 2. Hojas de pimiento con adultos de *B. tabaci*

El amplio rango de plantas hospederas, tanto silvestres como cultivadas, la disminución de la resistencia ambiental ejercida por enemigos naturales, la aparición de resistencia por el uso casi exclusivo e indiscriminado de insecticidas y la

gran capacidad de la mosca blanca para multiplicarse en plazos muy cortos, son los factores que han contribuido a su establecimiento como plaga clave (Bravo *et al.*, 2000).

En la actualidad la principal herramienta de manejo de la plaga es el control químico, sin embargo, la aparición de un mercado cada vez más exigente está abriendo las puertas a nuevas formas de control. Un manejo que sea sustentable a largo plazo y adecuado desde el punto de vista de la preservación del medio ambiente y de la salud del hombre, requiere el desarrollo de nuevas opciones tecnológicas (Brimmer y Boland, 2003; Sarandón, 2008). Para ello, resulta imprescindible determinar la presencia de enemigos naturales que regulen las poblaciones de insectos plagas, siendo los microhimenópteros parasitoides un importante agente de biocontrol. Lamentablemente no se cuenta con una información completa y ordenada de estos parasitoides que realizan el control natural de *B. tabaci* y mucho menos sobre la abundancia y frecuencia en que se presentan los mismos.

Algunos trabajos recientes evaluaron el parasitoidismo natural de *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) en el cultivo de tomate bajo invernadero en la región Litoral de Argentina y observaron que *Encarsia porteri* (Mercet) presentaba un 87% de parasitoidismo, seguida por un 11% de *Eretmocerus paulistus* Hempel y 1% de *Encarsia formosa* Gahan (Scotta *et al.*, 2006). Paz (2009) evaluó la prevalencia y abundancia de parasitoides de *T. vaporariorum* en los cultivos de tomate, pimiento y chaucha en la localidad de San Isidro de Lules, Tucumán, observando que *Encarsia pergandiella* Howard fue la especie con mayor prevalencia: 16,55%, 14% y 0,22% en los tres cultivos, respectivamente, en relación a otros cuatro parasitoides.

El objetivo del presente trabajo fue registrar la abundancia y frecuencia de los microhimenópteros parasitoides de *B. tabaci* en el cultivo de pimiento bajo cubierta plástica en la localidad de San Isidro de Lules, Tucumán.

## Materiales y métodos

Se recolectó material vegetal en una finca comercial localizada en el departamento de San Isidro de Lules, Tucumán ubicada geográficamente a 26° 56' de latitud sur y 65° 20' de longitud oeste. Esta zona, pertenece a la región agroecológica: Pedemonte húmedo y perhúmedo (Zuccardi y Fadda, 1992).

Se realizaron muestreos semanales durante distintas etapas del desarrollo fenológico del cultivo entre los meses de mayo y noviembre de 2009, lo

cual permitió registrar las variaciones numéricas en la población de los parasitoides encontrados. Se muestrearon cuatro módulos con los híbridos comerciales de pimiento “Marta”, “Margarita” y “569”, extrayéndose 72 hojas de cada uno, con un total de 288 hojas por muestreo.

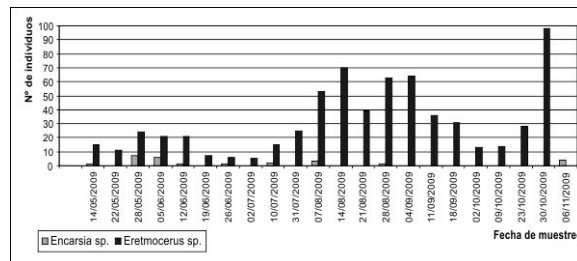
Las muestras consistieron en hojas del tercio medio inferior de las plantas de pimiento que presentaban ejemplares de *B. tabaci* al estado de pupa. Se tomaron estas hojas por ser las que contienen mayor densidad de larvas maduras y pupas de mosca blanca (Botto, 1999). Las mismas fueron colocadas en bolsas de polietileno con su correspondiente etiqueta de identificación y trasladadas al laboratorio de la Cátedra de Zoología Agrícola de la Facultad de Agronomía y Zootecnia de la Universidad Nacional de Tucumán. Con ayuda de un microscopio estereoscópico binocular (Leica EZ4) se procedió a la separación del material de la siguiente manera: 1- Recolección de pupas de mosca blanca con síntomas de parasitoidismo; 2- Obtención de parasitoides adultos: para ello se colocaron las pupas parasitoidizadas en tubos de vidrio cerrados con tapón de algodón en un ambiente climatizado a 25 °C y 70 % de humedad relativa; 3- Realización de preparaciones microscópicas semipermanentes siguiendo la técnica de Cave (1995), utilizándose Hoyer como líquido de montaje; 4- Identificación de los parasitoides adultos obtenidos mediante el uso de claves y descripciones morfológicas de los siguientes autores: De Santis (1946; 1948; 1969), Yasnosh (1987), Davis *et al.* (1990), Polaszek *et al.* (1992); Schauff y Evans (1995) y Evans (2007); 5- Registro del número de parasitoides según las especies identificadas; 6- Todos estos datos fueron volcados en planillas Excel a los efectos de calcular la frecuencia y la abundancia de los mismos (número de individuos de la especie identificada por número total de individuos identificados, expresada en porcentaje). Todo el material entomológico se encuentra depositado en la mencionada Cátedra.

**Resultados y discusión**

Durante la campaña agrícola 2009 se recolectaron un total de 13.266 pupas de mosca blanca, resultando 685 parasitoidizadas (5,16%), de las cuales emergieron, en condiciones de laboratorio, 469 ejemplares adultos de microhimenópteros pertenecientes a la Familia Aphelinidae.

Del total de ejemplares analizados se desprende que el 94% (439) de los parasitoides pertenecen al género *Eretmocerus* y el 6% (30) al género *Encarsia*. Ambos géneros comenzaron a aparecer en el cultivo a mediados del mes de mayo hasta

noviembre. *Eretmocerus* estuvo presente todos los meses, con dos picos poblacionales, uno a mediados de agosto y el otro a fines de octubre, mientras que *Encarsia* estuvo presente sólo en los meses de mayo, junio, julio, agosto y noviembre (Figura 3).



**Fig. 3.** Frecuencia de individuos encontrados de *Encarsia sp.* y *Eretmocerus sp.*

Las tablas 1 y 2 indican la abundancia de las especies identificadas, así para *Eretmocerus* el 90% corresponde a *E. mundus* (Mercet), 9% a *E. corni* Haldeman, 0,78% a *Eretmocerus sp.* y 0,22% a *E. paulistus*. De las especies de *Encarsia*, el 97% corresponde a *E. porteri* y el 3% a *E. desantisi* Viggiani.

**Tabla 1.** Porcentaje de parasitoides de *Bemisia tabaci* discriminado por especies dentro del género *Eretmocerus*.

Especies	Nº de individuos	Porcentaje
<i>E. mundus</i>	395	90,00
<i>E. paulistus</i>	1	0,22
<i>E. corni</i>	40	9,00
<i>E. sp.</i>	3	0,78
Total	439	

**Tabla 2.** Porcentaje de parasitoides de *Bemisia tabaci* discriminado por especies dentro del género *Encarsia*.

Especies	Nº de individuos	Porcentaje
<i>E. porteri</i>	29	97,00
<i>E. desantisi</i>	1	3,00
Total	30	

*Eretmocerus mundus* fue la especie más abundante, con 395 individuos, seguida por *E. corni* con 40 individuos y *Encarsia porteri* con 29 (Figura 4). De acuerdo a los valores obtenidos podemos observar que *E. mundus* es la especie de mayor importancia en nuestro medio para el control de *B. tabaci*, a diferencia de lo que sucede con los parasitoides de *Trialeurodes vaporariorum* donde *Encarsia pergandiella* es la especie predominante en nuestra región (Paz, 2009) y *E. porteri* en la zona del Litoral (Scotta *et al.*, 2006). Se considera, además, que el número de especies identificadas para *B. tabaci* es mayor que las encontradas por Scotta *et al.* (2006) y menor a las citadas por Paz (2009) para *T. vaporariorum*.

## Conclusiones

En el cultivo de pimiento bajo cubierta plástica se encuentran presentes un importante número de especies de microhimenópteros parasitoides que controlan naturalmente las poblaciones de *B. tabaci*.

*Eretmocerus mundus* es la especie predominante de este género y estuvo presente durante todo el ciclo del cultivo mientras que *Encarsia* sólo en algunos momentos.

El conocimiento de la frecuencia y la abundancia de los parasitoides presentes en el cultivo del pimiento es importante para la implementación de estrategias de manejo de *B. tabaci*.

La preservación de estos biocontroladores es necesaria para mantener la biodiversidad, la regulación natural de las poblaciones de *B. tabaci* y por lo tanto una reducción en el uso de plaguicidas, favoreciendo así la conservación del ambiente dentro de un programa de manejo integrado de plagas en una agricultura sustentable.

## Agradecimientos

Al Sr. Domingo Andrés Argente de la firma ARGENTE S.A. por permitirnos realizar el presente trabajo en sus instalaciones.

## Bibliografía

- Botto, E. N. 1999. Control biológico de plagas hortícolas en ambientes protegidos. Revista de la Sociedad de Entomología Argentina. 58(1-2):58-64.
- Bravo, L. & Flores, E. 2000. Bases ecológicas para el manejo integrado de la mosca blanca en el estado de Morelos, México. In: Memoria VIII Congreso Latinoamericano y del Caribe de Manejo Integrado de Plagas y IX Taller Latinoamericano y del Caribe sobre mosca blanca y geminivirus. Panamá. 134 p.
- Brimmer, T. & Boland, G. 2003. A review of the non target effects on fungi used to biologicaly control plants diseases. Agriculture, ecosystems and environment. 100:1-16.
- Cave, R. D. 1995. Manual para el reconocimiento de parasitoides de plagas agrícolas en América Central. Ed. Escuela Agrícola Panamericana Zamorano Honduras 193 pp.
- Davis, D. R.; Mathis, W. N.; Thompson, F. C.; Gordon, R. D. & T. J., Henry. 1990. Handbook of Nearctic Chalcidoidea. Publicación committee of the Entomological Society of Washington. Eds. Gordon, R. D. & Henry, T. J. 85 pp.
- De Santis, L. 1946. Taxonomía de la familia Aphelinidae. Revista del Museo de La Plata ns, 5:1-31.
- De Santis, L. 1948. Estudio monográfico de los afe-línidos de la República Argentina (Hymenoptera: Chalcidoidea). Revista del Museo de La Plata ns, 5 (Zool. 32): 23-280.
- De Santis, L. 1969. Apuntes de control biológico. Apéndice I. Hymenoptera clave de las familias con representantes entomófagos. Serie Didáctica N° 6. 41 pp.
- Evans, G. A. 2007. *Eretmocerus* species groups. URL: [http://www.fsca-dpi.org/Homoptera\\_Hemiptera/whitefly/Eretmocerus-speciesgroups.htm](http://www.fsca-dpi.org/Homoptera_Hemiptera/whitefly/Eretmocerus-speciesgroups.htm). Consulta: Julio de 2009.
- Fernández Lozano, J. 2012. La producción de hortalizas en Argentina. Secretaría de Comercio Interior Corporación del Mercado Central de Buenos Aires. URL: <http://www.mercadocentral.gov.ar>. Consulta: junio de 2013.
- García Mari, F.; Costas Comelles, J. & Ferragout Pérez, F. 1994. Las plagas agrícolas. Ed. Agropubli, S. L. p. 115-126.
- Hayward, K. J. 1944. Las moscas blancas (Aleyrodidae) y su control. Estación Experimental Agrícola de Tucumán. Circular N° 128. 6 p.
- Llorens Climent, J. M. & Garrido Vivas, A. 1992. Homoptera III. Moscas blancas y su control biológico. Alicante, España. Ediciones Pisa. p. 67-92.
- Paz, M. R. 2009. Prevalencia y abundancia de parasitoides de *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) en el agroecosistema hortícola de Lules, Tucumán. En: XIII Jornadas Fitosanitarias Argentinas. Santiago del Estero. 62 p.
- Polaszek, A.; Evans, G. A. & F. D. Bennett. 1992. *Encarsia* parasitoids of *Bemisia tabaci* (Hymenoptera: Aphelinidae, Homoptera: Aleyrodidae): a preliminary guide to identification. Bulletin of Entomological Research 82, 375 – 392.
- Schauff, M. E. & G. A. Evans. 1995. A pictorial guide to the species of *Encarsia* (Hymenoptera: Aphelinidae) parasitic on whiteflies (Homoptera: Aleyrodidae) in North America. Proceedings of the Entomological Society of Washington 98(1):1-35.
- Scotta, R.; Bertolaccini, I.; Sánchez, D. & Arregui, M. C. 2006. Incidencia de parasitoides en mosca blanca *Trialeurodes vaporariorum* en tomate bajo cubierta. En: XII Jornadas Fitosanitarias Argentinas. Catamarca. 51 p.
- Yasnosh, V. A. 1987. Family Aphelinidae (Aphelinids). In: Skarlato, O. A. *Keys to the insects of the European part of the USSR*. Published by the Institute of Zoology Academy of Science of the USSR N° 120 Vol III, Hymenoptera Part II. pp. 865-916.
- Zuccardi, R. B. & Fadda, G. S. 1992. Bosquejo agrológico de la provincia de Tucumán. Miscelánea N° 86. Facultad de Agronomía y Zootecnia – UNT. 63 p.