

# LA POLILLA DEL TOMATE, *Tuta absoluta*, UNA NUEVA PRESA PARA LOS MÍRIDOS *Nesidiocoris tenuis* Y *Macrolophus pygmaeus*

Unidad de Entomología. Centro  
Protección Vegetal y Biotecnología.  
Instituto Valenciano de Investigaciones  
Agrarias

## Introducción

La polilla del tomate, *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) es una de las plagas más importantes del cultivo de tomate en Sudamérica (Barrientos *et al.*, 1998; Estay, 2000; EPPO, 2006). Esta plaga puede detectarse en todo el ciclo de cultivo del tomate, donde las larvas son capaces de provocar el 100% de pérdidas, al atacar folíolos, flores, tallos y especialmente los frutos (López, 1991; Apablaza, 1992). Su distribución mundial ha estado restringida al sur del continente americano (EPPO, 2007), hasta finales de 2006, que se confirmó su presencia en un cultivo de tomate al norte de la provincia de Castellón (Urbaneja *et al.*, 2007). Desde entonces, se ha detectado su presencia en varios puntos de la franja mediterránea, donde los daños producidos por este fitófago en el cultivo de tomate han llegado a ser de gran importancia.

*Tuta absoluta* es un microlepidóptero que pasa por cuatro estadios de desarrollo: huevo, larva, pupa y adulto. Los adultos (7 mm

## RESUMEN

La polilla del tomate *Tuta absoluta* es una grave plaga del tomate y otras solanáceas que a finales del 2006 se detectó al norte de la provincia de Castellón. En la actualidad este fitófago ha mostrado una gran capacidad de dispersión y ser capaz de causar daños importantes. Como la mayor parte de plagas exóticas, *T. absoluta* ha aparecido en nuestro país sin la compañía de enemigos naturales, que puedan regular sus poblaciones. Los míridos son depredadores polípagos que aparecen de forma espontánea en el cultivo del tomate y que además se comercializan para el control biológico de varios fitófagos plaga. En este trabajo se detalla qué estado/ios de *T. absoluta* pueden ser susceptibles de ser atacados por estos dos depredadores, si son capaces de alimentarse de *T. absoluta* en presencia de presas alternativas y se discute cuál podría ser su papel como agentes de biocontrol de *T. absoluta*.

de longitud y 10-11 mm de envergadura) (Figura 1), suelen permanecer escondidos entre las hojas durante el día, presentando una mayor actividad matinal-crepuscular. El huevo (0,4 mm de largo y 0,2 mm de diámetro) es de forma ovalada (Figura 2), y su color es blanco-cremoso recién puesto, tornándose anaranjado conforme se aproxima a la eclosión. El estado de larva comprende 4 estadios larvarios bien definidos y diferentes en tamaño y color (Vargas, 1970; Fernández y Montagne, 1990; Estay, 2000) (Figura 3). Tras la eclosión del huevo, el primer estadio larvario ( $\approx 1,6$  mm y de color crema con la cabeza de color oscuro) busca un punto de entrada en las hojas y tras penetrar entre las dos epidermis de la hoja, en su avance, consume el mesófilo, dejando áreas traslúcidas denomi-

nadas galerías (Fernández y Montagne, 1990) (Figura 4). Al alimentarse, su color va virando al verde. El segundo estadio ( $\approx 2,8$  mm) y el tercero ( $\approx 4,7$  mm) mantienen la coloración verde, pero al alcanzar el cuarto estadio ( $\approx 7,7$  mm) aparece una mancha rojiza dorsal que se extiende desde los ocelos hasta el margen posterior del cuerpo (Vargas, 1970). La larva en ocasiones sale de la galería en que se encuentra para atacar otras hojas aumentando así el daño en la planta (Estay, 2000). La larva puede también atacar brotes, flores y frutos, pero prefiere las hojas en formación y los racimos florales (López, 1991). Este fitófago ataca a los frutos en estado inmaduro preferentemente, por el extremo peduncular (Figura 5). Sobre el fruto realiza galerías que provocan deformaciones y facilitan el ataque

de agentes patógenos, potenciando su pudrición, además de dejarlos inservibles comercialmente (Apablaza, 1992). En ocasiones, la larva puede salir de un fruto para ingresar en otro dentro de un mismo racimo (López, 1991). La pupa es de forma cilíndrica, de 4,3 mm de largo y 1,1 mm de diámetro (Vargas, 1970). La mayoría de las veces se encuentra cubierta de un capullo blanco y sedoso (Apablaza, 1992). Durante el periodo en el que la larva se prepara para pupar (precrisalida) deja de comer, y generalmente se deja caer al suelo por medio de un hilo de seda para completar allí el estado de pupa (Vargas, 1970).

Aunque su huésped preferencial es el tomate (*Lycopersicon esculentum* Miller), en el que puede realizar la puesta en la mayor parte de órganos aéreos (Gilardon *et al.*, 2001) y completar su ciclo alimentándose tanto de la hoja como del propio fruto (Barrientos *et al.*, 1998; Estay, 2000), puede desarrollarse también en otras solanáceas cultivadas como son la berenjena (*Solanum melongena* L.), la patata (*Solanum tuberosum* L.) y el pepino dulce (*Solanum muricatum* L.). Además como huéspedes alternativos también podemos encontrar las siguientes malas hierbas solanáceas: tomatillo (*Lycium chilense* Bertero), hierba mora (*Solanum nigrum* L.) y estramonio (*Datura stramonium* L.) (Estay, 2000).

Actualmente en la zona de origen de este fitófago, su control se ha redirigido de un manejo químico hacia estrategias de manejo integrado de la plaga (IPM), donde el control biológico está empezando a tener un papel predominante. Para este fin, primeramente la plaga es monitoreada con trampas de feromonas (Ferrara *et al.*, 2001). Tras su detección se aplican insectici-

das selectivos (Estay, 2000) o aplicaciones de la bacteria entomopatógena *Bacillus thuringiensis* (Berliner) var. *kurstaki* (Niedmann y Meza-Basso, 2006) y/o sueltas inundativas del parasitoide de huevos *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae) (Pratissoli *et al.*, 2005).

La acción de los enemigos naturales en la zona de origen de la plaga es fundamental en la regulación de las poblaciones de este fitófago. De este modo, Miranda *et al.* (1998) mediante la realización de tablas de vida en Viçosa (Brasil) obtuvieron que la mortalidad aparente en el estado de larva era de un 79,8%, debida mayoritariamente a la acción de los depredadores *Xylocoris* sp. (Heteroptera: Anthracoridae), *Cycloneda sanguinea* (L.) (Coleoptera: Coccinellidae) y algunas especies sin determinar de trips (Thysanoptera: Phlaeothripidae). Otro depredador considerado clave en el control de *T. absoluta* y al que se recomienda su conservación en el cultivo es *Podisus nigrispinus* (Dallas) (Heteroptera: Pentatomidae) (Vivan *et al.*, 2002). Sin embargo, hasta la fecha no se han encontrado referencias de cómo alcanzar este objetivo con este depredador.

### Míridos en el cultivo del tomate

Los depredadores *Macrolophus pygmaeus* (Rambur) (Figura 6) y *Nesidiocoris tenuis* Reuter (Figura 7) (Hemiptera: Miridae) son enemigos naturales autóctonos que aparecen de forma natural colonizando el cultivo del tomate en España (Alomar *et al.*, 2002; Urbaneja *et al.*, 2003; Sánchez *et al.*, 2003; Stansly *et al.*, 2004; Urbaneja *et al.*, 2005; Martínez-Cascales *et al.*, 2006a). Ambos depredadores se crían en masa y se liberan principalmente para el control de mos-

cas blancas en cultivos hortícolas de invernadero (Gerling *et al.*, 2001; Alomar *et al.*, 2006). Además, estos míridos son capaces de alimentarse y en ocasiones contribuir al control de trips, minadores, pulgones, arañas rojas y varias especies de lepidópteros (Perdikis y Lykouressis, 2002; Urbaneja *et al.*, 2003; Perdikis y Lykouressis, 2004; Blaeser *et al.*, 2004). En particular, *N. tenuis* ha sido citado reduciendo efectivamente poblaciones de lepidópteros plaga como *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) (Devi *et al.*, 2002) y depredando sobre huevos y larvas de primeros estadios de otras especies como *Spodoptera litura* Fabricius (Lepidoptera: Noctuidae) o *Ephestía kuehniella* Zeller (Lepidoptera: Pyralidae) (Wei *et al.*, 1998; Urbaneja *et al.*, 2003). Respecto a *M. pygmaeus*, existe poca información de su contribución al control de lepidópteros, aunque sí que la hay para *Macrolophus melanotoma* (Costa) (sin. *M. caliginosus* Wagner) (Hemiptera: Miridae), una especie que ha sido confundida taxonómicamente con *M. pygmaeus* hasta hace relativamente poco tiempo (Martínez-Cascales *et al.*, 2006a; Martínez-Cascales *et al.*, 2006b). *Macrolophus melanotoma* ha sido citado también depredando *H. armigera* en cultivos de tomate en España (Izquierdo *et al.*, 1994; Agustí *et al.*, 1999). Además, se le ha propuesto como un posible agente de biocontrol de una de las plagas recientemente introducida en Europa, la mariposa del geranio, *Cacyreus marshalli* Butler (Lepidoptera: Lycaenidae), debido a su alta eficacia depredando huevos y estadios larvarios jóvenes (Sacco *et al.*, 2007).



Figura 1. Adulto de *Tuta absoluta*.



Figura 2. Huevos sanos y depredados por míridos de *Tuta absoluta*.



Figura 3. Larva de *Tuta absoluta* sobre un foliolo de tomate.



Figura 4. Galerías en un foliolo de tomate producidas por *Tuta absoluta*.



Figura 5. Daños en hojas y frutos de tomate provocados por *Tuta absoluta*.



Figura 6. Adulto de *Macrolophus pygmaeus* alimentándose de huevos de *Tuta absoluta*.



Figura 7. Adulto de *Nesidiocoris tenuis* alimentándose de huevos de *Tuta absoluta*.

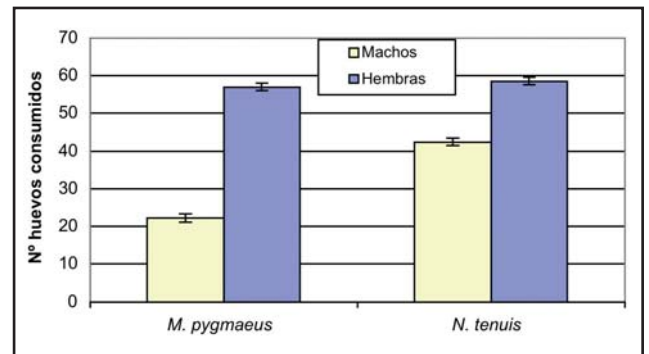


Figura 8. Número de huevos de *Tuta absoluta* depredados en 24 h por machos y hembras de *Macrolophus pygmaeus* y *Nesidiocoris tenuis*. A cada mírido se le ofrecieron 60 huevos de *Tuta absoluta* (figura modificada a partir de Urbaneja *et al.*, 2008).

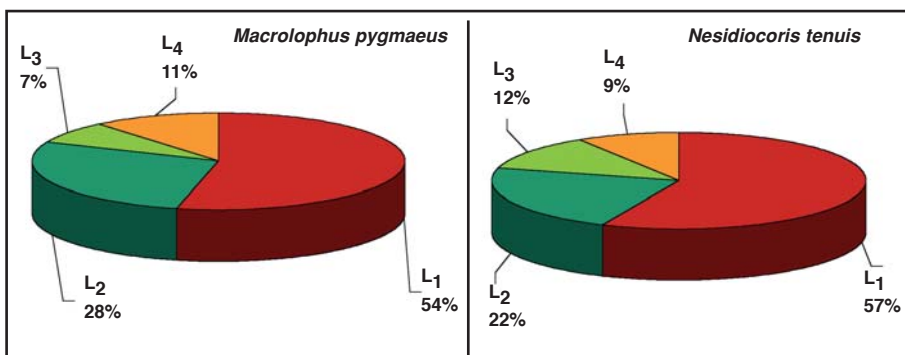


Figura 9. Preferencia de depredación de *Macrolophus pygmaeus* y *Nesidiocoris tenuis* por los estadios larvarios de *Tuta absoluta* (figura modificada a partir de Urbaneja *et al.*, 2008).



Figura 10. Disposición de las plantas de tomate en un jaulón del ensayo de invernadero.

### ¿Aceptan los míridos a *Tuta absoluta* como presa?

Como primer paso para conocer si los míridos *M. pygmaeus* y *N. tenuis* aceptaban o no a esta nueva plaga, se realizaron ensayos de no elección en condiciones de laboratorio [ $25 \pm 1^\circ\text{C}$ ,  $65 \pm 5\%$  HR; 16:8 h (L:O)] donde se les ofreció como presa a ambos depredadores, huevos y los cuatro estadios larvarios de *T. absoluta* (Urbaneja *et al.*, 2008). Tanto *M. pygmaeus* como *N. tenuis* depredaron activamente huevos de *T. absoluta* (Figura 7 y 8). Ambos sexos de los depredadores fueron capaces de depredar hasta más de 30 huevos de *T. absoluta* por día (Figura 8). Estos valores son bastante elevados si se comparan con otros trabajos previos con míridos alimentándose de huevos de lepidópteros. *Nesidiocoris tenuis* había sido citado alimentándose de una media de 20,8 huevos de *H. armigera* por día en condiciones de laboratorio (Devi *et al.*, 2002). *Macrolophus caliginosus* y *Dicyphus tamaninii* Wagner también habían conseguido depredar más de 20 huevos por día de *H. armigera* bajo condiciones de laboratorio, así como de ser los responsables del principal factor de mortalidad (cerca del 75% de depredación) sobre huevos en poblaciones de *H. armigera* y *Chrysodeixis chalcites* (Esper) (Lepidoptera: Noctuidae) en cultivos de tomate en el Maresme (Barcelona) (Rosa Gabarra, IRTA Cabrils. Comunicación personal). Estas diferencias en el número de huevos depredados podría deberse al menor tamaño del huevo de *T. absoluta* en comparación con el tamaño de los huevos de los noctuidos citados anteriormente [p.e. 0,5 mm de diámetro para *H. armigera* (Nurindah *et al.*, 1999)].

El número de huevos de *T. absoluta* consumidos por ambas especies de míridos fue mayor en las hembras que los machos (Figura 8). Un comportamiento similar se observó previamente tanto para *M. caliginosus* depredando larvas de *Liriomyza trifolii* (Burgess) (Diptera: Agromyzidae) en judía (*Phaseolus vulgaris* L.) (Arnó *et al.*, 2003) como para *N. tenuis* depredando el primer y segundo estadio larvario *S. litura* (Wei *et al.*, 1998). Hasta la fecha no se han observado diferencias de depredación por sexos en las larvas de *T. absoluta*, aunque es necesaria mayor investigación para dilucidar este interrogante.

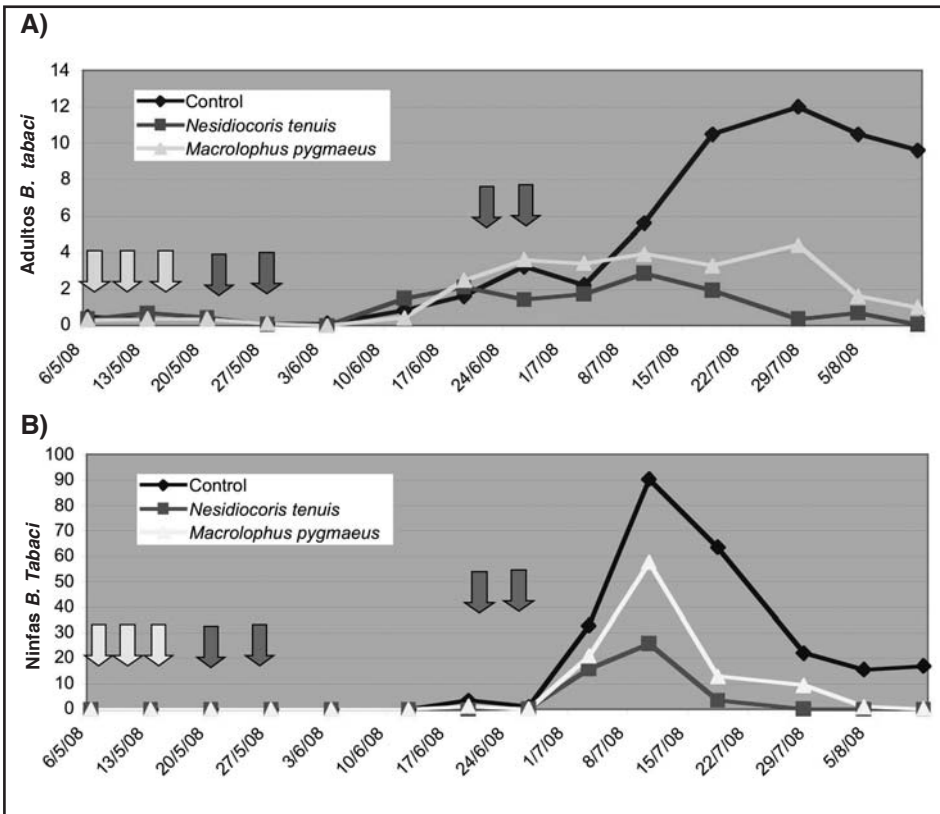
Respecto a las larvas, las dos especies de míridos fueron capaces de alimentarse de los 4 estadios larvarios (Urbaneja *et al.*, 2008). Sin embargo, existe una clara preferencia por el primer y segundo estadio larvario (Figura 9), siendo capaces de alimentarse de aproximadamente 2 larvas por día. Este valor es bastante similar al obtenido sobre el segundo y tercer estadio larvario de *L. trifolii* por *M. caliginosus* (2,6 larvas/día) (Arnó *et al.*, 2003), lo cual podría estar relacionado con el hecho que el primer estadio de *T. absoluta* es de tamaño similar a los últimos estadios larvarios de *L. trifolii*, que son sobre los que se realizó el mencionado trabajo.

### Depredación de *Tuta absoluta* en presencia de presas alternativas

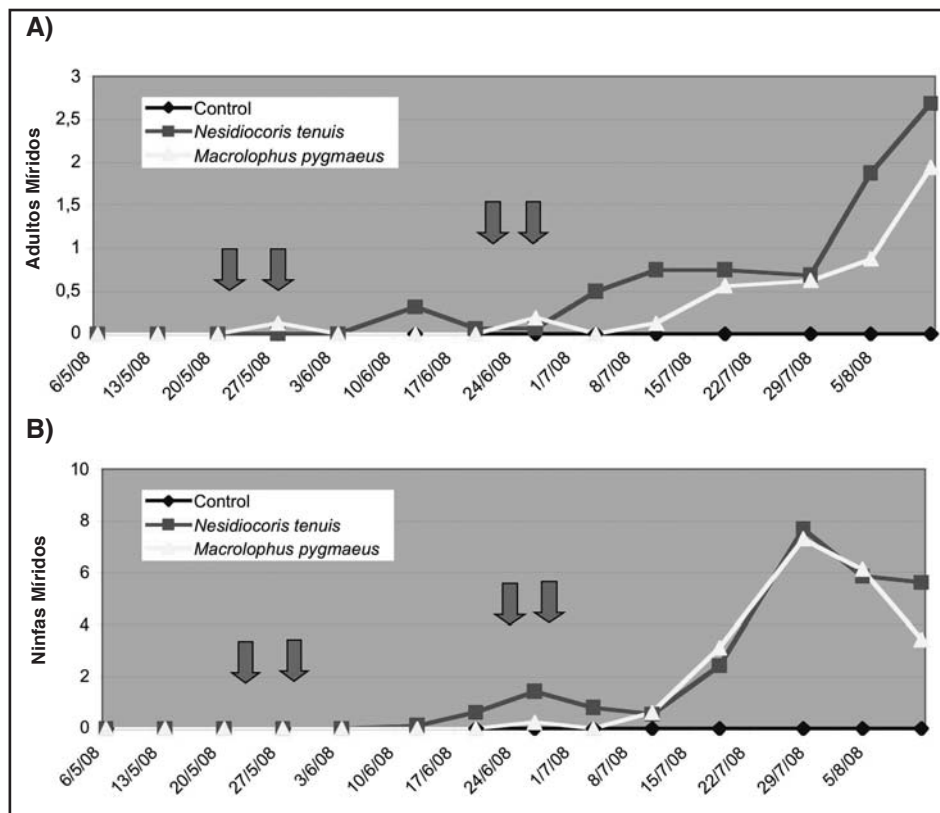
Tras conocer que tanto *M. pygmaeus* como *N. tenuis* aceptan a *T. absoluta* como presa en laboratorio, el siguiente paso fue conocer si en condiciones de cultivo y con presencia de una presa alternativa, ambos míridos podían alimentarse y regular las poblaciones de este nuevo fitófago. Para ello, se diseñó

un experimento en un invernadero de malla localizado en las instalaciones del IVIA y se utilizó como presa alternativa, a la mosca blanca *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Hemiptera: Aleyrodidae), presa preferencial para ambos míridos. Dicho invernadero estaba dividido en 12 jaulones de 2,5 x 2 x 2,5 m, y en cada jaulón se colocaron 10 plantas de tomate (*var.* Rubí) en maceta de 20 litros, el 4 de abril de 2008 (Figura 10). Las plantas se entutoraron a un brote mediante guías hasta una altura de 2 metros y el cultivo se mantuvo aplicándole las prácticas culturales normales de un cultivo de invernadero (destallado, deshojado, etc.). Cuando las plantas alcanzaron una altura aproximada de 40 cm (29 de abril), se realizaron 3 sueltas de 5 adultos de *B. tabaci* por planta en todas las jaulones con un intervalo semanal cada una. De los 12 jaulones, en 4 de ellos no se liberaron míridos y se utilizó de tratamiento control, en 4 se inoculó *N. tenuis* y en 4 *M. pygmaeus*. Se realizaron 4 sueltas de míridos a razón de 1,5 adultos por planta en las fechas que aparecen en la figura 11. En las figuras 11 y 12 se observa como los míridos se instalaron en el cultivo y fueron capaces de reducir las poblaciones de *B. tabaci*. Una vez se comprobó que los míridos estaban bien instalados y que regulaban las poblaciones de *B. tabaci* (11 de julio), se procedió a liberar 10 parejas de *T. absoluta* por jaula.

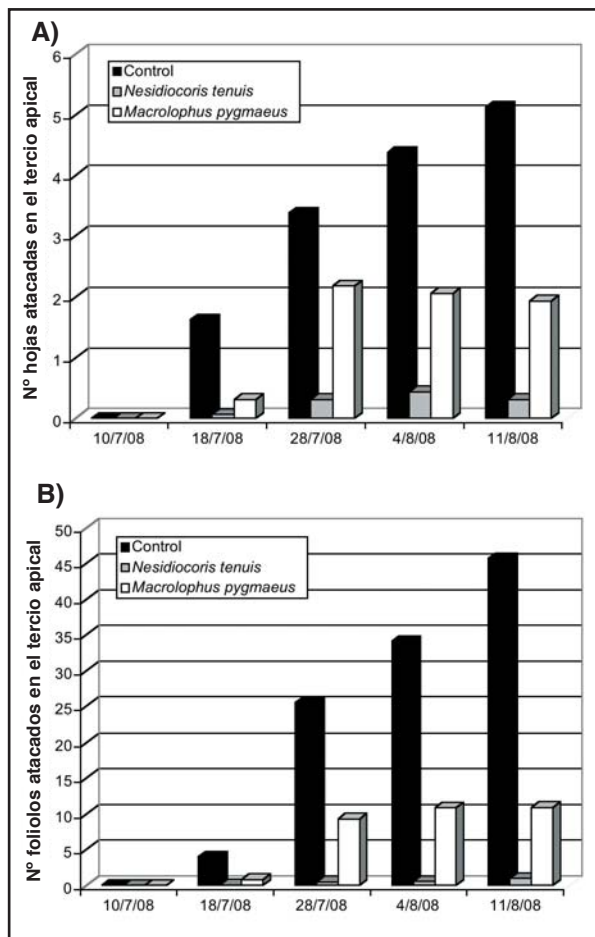
En las figuras 13 y 14 se observa como en los tratamientos donde los míridos estaban instalados la infestación tanto de hojas como de folíolos atacados fue menor que en el tratamiento control. *Nesidiocoris tenuis* resultó ser altamente eficaz en el control de *T. absoluta* bajo estas condiciones experimentales, con reducciones del 97% y 100% de infestación de folíolos y frutos,



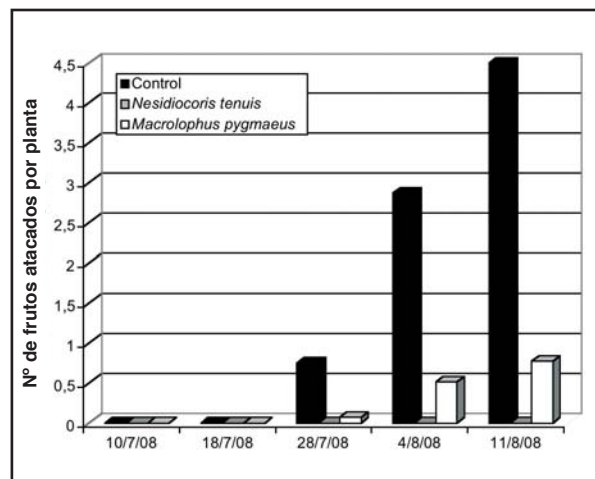
**Figura 11.** Evolución de los adultos (A) y ninfas (B) de la mosca blanca *B. tabaci* por hoja en los tratamientos control, con suelta de *N. tenuis* y con suelta de *M. pygmaeus*. Las flechas amarillas indican sueltas de 5 adultos de *B. tabaci* por planta mientras que las flechas verdes indican sueltas de 1,5 adultos de *N. tenuis* o *M. pygmaeus* por planta.



**Figura 12.** Evolución de los adultos (A) y ninfas (B) de *N. tenuis* y de *M. pygmaeus* en los tratamientos control, con suelta de *N. tenuis* y con suelta de *M. pygmaeus*. Las flechas verdes indican sueltas de 1,5 adultos de *N. tenuis* o *M. pygmaeus* por planta.



**Figura 13.** Evolución del número de hojas (A) y folíolos atacados (B) por *T. absoluta* en el tercio apical de la planta en los tratamientos control, con suelta de *N. tenuis* y con suelta de *M. pygmaeus*. El 11 de julio se liberó 1 pareja de *T. absoluta* por planta.



**Figura 14.** Evolución del número de frutos atacados por planta en los tratamientos control, con suelta de *N. tenuis* y con suelta de *M. pygmaeus*. El 11 de julio se liberó 1 pareja de *T. absoluta* por planta.

respectivamente. *Macrolophus pygmaeus* también redujo la infestación de esta nueva plaga, aunque sus valores fueron inferiores a los obtenidos con *N. tenuis* (76% y 56% de reducción de infestación en foliolos y frutos). Estos resultados demuestran que ambos míridos son capaces de atacar a *T. absoluta* en presencia de otras presas, y que además dada la alta eficacia mostrada, podrían ser candidatos a integrarse en las estrategias de control de esta nueva plaga.

### Próximos pasos

Hasta la fecha se ha observado que tanto *M. pygmaeus* como *N. tenuis* son capaces de depredar tanto en laboratorio como en campo, y además *N. tenuis* puede reducir significativamente la infestación de *T. absoluta* en condiciones de cultivo. Por tanto, ambos míridos se han adaptado a esta nueva plaga, aumentando su valor como agentes de control biológico en el cultivo del tomate, donde ya se utilizaban para el control de mosca blanca. Los resultados mostrados en este trabajo vienen a confirmar las observaciones realizadas en cultivos comerciales donde se ha observado a ambos míridos alimentándose de esta nueva plaga. De hecho en cultivos de tomate donde se están aplicando estrategias de manejo integrado de plagas basadas en el control biológico, y donde *N. tenuis* se encuentra instalado en el cultivo, la infestación y daños causados por *T. absoluta* han sido por lo general menores que en aquellos campos donde el manejo de plagas estaba basado en el control químico. Existen algunos trabajos anteriores que citan el importante papel que pueden desempeñar los míridos en el control de minadores agromíctidos (Nedstam y Johansson-Kron, 1999; Arnó *et al.*, 2003) y lepidóp-

teros en tomate (Izquierdo *et al.*, 1994; Agustí *et al.*, 1999; Devi *et al.*, 2002).

Los míridos, y en especial *N. tenuis*, podrían desempeñar un papel importante en el control de *T. absoluta*. En un principio parece ser que la estrategia a seguir con los míridos sería permitir su instalación en el cultivo antes que *T. absoluta* alcance la categoría de plaga. Esto probablemente pueda realizarse en cultivos de invernadero mediante tratamientos eficaces contra *T. absoluta* y que al mismo tiempo sean selectivos para los míridos, pero va a resultar más difícil en cultivos al aire libre, donde la presión de la plaga va a ser mucho mayor. En este punto va a ser de particular interés el conocer la selectividad frente a los míridos depredadores de los insecticidas y/o acaricidas a utilizar en el cultivo.

### BIBLIOGRAFÍA

- Agustí, N., Aramburu, J. y Gabarra, R. 1999. Immunological detection of *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) ingested by heteropteran predators: time-related decay and effect of meal size on detection period. *Annals of the Entomological Society of America* 92: 56-62.
- Alomar, O., Goula, M. y Albajes, R. 2002. Colonisation of tomato fields by predatory mirid bugs (Hemiptera : Heteroptera) in northern Spain. *Agriculture Ecosystems & Environment* 89: 105-115.
- Alomar, O., Riudavets, J. y Castane, C. 2006. *Macrolophus caliginosus* in the biological control of *Bemisia tabaci* on greenhouse melons. *Biol. Control* 36: 154-162.
- Apablaza, Z. R. 1992. La polilla del tomate y su manejo. *Tattersal* 79: 12-13.
- Arnó, J., Alonso, E. y Gabarra, R. 2003. Role of the parasitoid *Diglyphus isaea* (Walker) and the predator *Macrolophus caliginosus* Wagner in the control of leafminers. *IOBC WPRS Bulletin* 26: 79-84.
- Barrientos, Z. R., Apablaza, H. J., Norero, S. A. y Estay, P. P. 1998. Temperatura base y constante térmica de desarrollo de la polilla del tomate, *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae). *Ciencia e Investigación Agraria* 25: 133-137.
- Blaeser, P., Sengonca, C. y Zegula, T. 2004.

The potential use of different predatory bug species in the biological control of *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae). *Journal of Pest Science* 77: 211-219.

Devi, P. K., Yadav, D. N. y Anand, J. 2002. Role of *Nesidiocoris tenuis* Reuter (Hemiptera: Miridae) in natural suppression of tomato fruit borer, *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae). *Pest Management in Horticultural Ecosystems* 8: 109-113.

EPPO. 2006. European and Mediterranean Plant Protection Organization. Data sheets on quarantine pests. *Tuta absoluta*. [http://www.eppo.org/QUARANTINE/insects/Tuta\\_absoluta/DSGNORAB.pdf](http://www.eppo.org/QUARANTINE/insects/Tuta_absoluta/DSGNORAB.pdf): 1-4.

EPPO. 2007. European and Mediterranean Plant Protection Organization. Distribution Maps of Quarantine Pests for Europe: *Tuta absoluta*. [http://www.eppo.org/QUARANTINE/insects/Tuta\\_absoluta/GNORAB\\_map.htm](http://www.eppo.org/QUARANTINE/insects/Tuta_absoluta/GNORAB_map.htm): 1-2.

Estay, P. 2000. Polilla del Tomate *Tuta absoluta* (Meyrick). <http://alerce.inia.cl/docs/Informativos/Informativo09.pdf>: 1-4.

Fernández, S. y Montagne, A. 1990. Biología del minador del tomate, *Scrobipalpus absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). *Boletín de Entomología Venezolana* 5: 89-99.

Ferrara, F. A. A., Vilela, E. F., Jham, G. N., Eiras, A. E., Picanco, M. C., Attygalle, A. B., Svatos, A., Frighetto, R. T. S. y Meinwald, J. 2001. Evaluation of the synthetic major component of the sex pheromone of *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). *J. Chem. Ecol.* 27: 907-917.

Gerling, D., Alomar, O. y Arno, J. 2001. Biological control of *Bemisia tabaci* using predators and parasitoids. *Crop Protection* 20: 779-799.

Gilardon, E., Pocovi, M., Hernández, C. y Olsen, A. 2001. Papel dos tricomas glandulares da folha do tomateiro na oviposição de *Tuta absoluta*. *Pesq. agropec. bras. Brasília* 36: 586-588.

Izquierdo, J. I., Solans, P. y Vitale, J. 1994. Parasitoids and predators of *Helicoverpa armigera* (Hübner) on table tomato crops. *Boletín de Sanidad Vegetal, Plagas* 20: 521-530.

López, E. 1991. Polilla del tomate: Problema crítico para la rentabilidad del cultivo de verano. *Empresa y Avance Agrícola* 1: 6-7.

Martinez-Cascales, J. I., Cenis, J. L., Cassis, G. y Sanchez, J. A. 2006a. Species identity of *Macrolophus melanotoma* (Costa 1853) and *Macrolophus pygmaeus* (Rambur 1839) (Insecta: Heteroptera: Miridae) based on morphological and molecular data and biometric implications. *Insect Systematics & Evolution* 37: 385-404.

Martinez-Cascales, J. I., Cenis, J. L. y Sanchez, J. A. 2006b. Differentiation of *Macrolophus pygmaeus* (Rambur 1839) and *Macrolophus melanotoma* (Costa 1853) (Heteroptera: Miridae) based on molecular data. *Bulletin OILB/SROP* 29: 223-227.

- Nedstam, B. y Johansson-Kron, M.** 1999. *Diglyphus isaea* (Walker) and *Macrolophus caliginosus* Wagner for biological control of *Liriomyza bryoniae* (Kaltenbach) in tomato IOBC/WPRS Working Group "Integrated Control in Glasshouses". Proceedings of the meeting at Brest, France, 25-29 May, 1999. *Bulletin OILB/SROP* 22: 185-187.
- Niedmann, L. L. y Meza-Basso, L.** 2006. Evaluación de cepas nativas de *Bacillus thuringiensis* como una alternativa de manejo integrado de la polilla del tomate (*Tuta absoluta* Meyrick; Lepidoptera: Gelechiidae) en Chile. *Agricultura Técnica* 66: 235-246.
- Nurindah, Cribb, B. W. y Gordh, G.** 1999. Influence of rearing hosts on host size acceptance by *Trichogramma australicum*. *Biocontrol* 44: 129-141.
- Perdikis, D. C. y Lykouressis, D. P.** 2004. *Myzus persicae* (Homoptera : Aphididae) as suitable prey for *Macrolophus pygmaeus* (Hemiptera : Miridae) population increase on pepper plants. *Environmental Entomology* 33: 499-505.
- Perdikis, D. C. y Lykouressis, D. P.** 2002. Life table and biological characteristics of *Macrolophus pygmaeus* when feeding on *Myzus persicae* and *Trialeurodes vaporariorum*. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 102: 261-272.
- Pratissoli, D., Thuler, R. T., Andrade, G. S., Zanotti, L. C. M. y da Silva A.F.** 2005. Estimativa de *Trichogramma pretiosum* para controle de *Tuta absoluta* em tomateiro estaqueado. *Pesq. agropec. bras. , Brasília* 40: 715-718.
- Sacco, M., Pasin, F., Pellizzari, G., Arato, E., Regis, C. y Pasini, C.** 2007. Predatory activity of *Macrolophus caliginosus* Wagner (Heteroptera: Miridae) on *Cacyreus marshalli* Butler (Lepidoptera: Lycaenidae) and its assessment using a specific marker. *Bollettino di Zoologia Agraria e di Bachicoltura* 39: 211-221.
- Sánchez, J. A., Martínez-Cascales, J. I. y Lacasa, A.** 2003. Abundance and wild host plants of predator mirids (Heteroptera: Miridae) in horticultural crops in the Southeast of Spain. *Bulletin OILB/SROP* 26: 147-151.
- Stansly, P. A., Sanchez, P. A., Rodriguez, J. M., Canizares, F., Nieto, A., Leyva, M. J. L., Fajardo, M., Suarez, V. y Urbaneja, A.** 2004. Prospects for biological control of *Bemisia tabaci* (Homoptera, Aleyrodidae) in greenhouse tomatoes of southern Spain. *Crop Protection* 23: 701-712.
- Urbaneja, A., Monton, H. y Molla, A.** 2008. Suitability of the tomato borer *Tuta absoluta* as prey for *Macrolophus pygmaeus* and *Nesidiocoris tenuis*. *J. Appl. Entomol.* In press
- Urbaneja, A., Tapia, G., Fernández, E., Sánchez, E., Contreras, J., Gallego, A. y Bielza, P.** 2003. Influence of the prey on the biology of *Nesidiocoris tenuis* (Hem.: Miridae). *Bulletin OILB/SROP* 26: 159
- Urbaneja, A., Tapia, G. y Stansly, P.** 2005. Influence of host plant and prey availability on developmental time and survivorship of *Nesidiocoris tenuis* (Het.: Miridae). *Biocontrol Science and Technology* 15: 513-518.
- Urbaneja, A., Vercher, R., Navarro, V., Porcuna, J. L. y García-Marí, F.** 2007. La polilla del tomate, *Tuta absoluta*. *Phytoma España* 194: 16-24.
- Vargas, H.** 1970. Observaciones sobre la biología y enemigos naturales de la polilla del tomate, *Gnorimoschema absoluta* (Meyrick) (Lep. Gelechiidae). *IDESIA* 1: 75-110.
- Vivan, L. M., Torres, J. B., Veiga, A. F. L. y Zanuncio, J. C.** 2002. Comportamento de predação e conversão alimentar de *Podisus nigrispinus* sobre a traça-do-tomateiro. *Pesq. agropec. bras. , Brasília* 37: 581-587.
- Wei, D., Xian, X., Zhou, Z., Wang, Z., Zhou, X. y Huang, J.** 1998. Preliminary study on the functional responses of *Cyrtopeltis tenuis* to *Spodoptera litura*. *Acta Agriculturae Universitatis Henanensis* 32: 55-59.