

En el INTA San Pedro de Argentina han desarrollado un protocolo de manejo integrado de plagas y enfermedades del tomate en el que se ha volcado información para controlar adecuadamente *Tuta absoluta*.

Perspectivas para el control biológico de la polilla del tomate (*Tuta absoluta*)

ANDRÉS POLACK

Estación Experimental Agropecuaria San Pedro (INTA)
apolack@correo.inta.gov.ar



La polilla del tomate, *Tuta absoluta* (Povolny, 1994) es considerada una de las principales plagas del cultivo en Sudamérica (García y Espul, 1982; Bimboni, 1994; Salazar y Araya, 2001; Ecole et al, 2001). Este microlepidóptero oligófago tiene un estrecho rango de plantas hospederas dentro de la familia Solanaceae, siendo el tomate, el cultivo hospedero más importante (EPPO, 2006).

El ciclo biológico se inicia con los huevos depositados por la hembra, generalmente en la lámi-

na foliar, del cual emergen las larvas de primer estadio e inmediatamente penetran en el mesófilo de la hoja. A medida que la larva se alimenta, va formando una galería en el interior de dicha hoja, pasando en total, por cuatro estadios larvales. En los dos primeros estadios larvales, la galería es estrecha y larga y, en el caso de salir de ella realiza desplazamientos cortos generalmente dentro del mismo foliolo (Pereyra, 2002). En los dos últimos estadios aumenta considerablemente su tamaño y con él su

Adulto del parasitoide *Pseudapanteles dignus* sobre galería de polilla del tomate.

capacidad de ingesta y movilidad. Es en esta etapa del desarrollo, cuando adquiere más capacidad de desplazamiento, y es el periodo en el cual puede ocasionar los más serios daños económicos al cultivo al penetrar en los brotes y los frutos. Al finalizar el cuarto estadio alcanza el estado de prepupa en el cual deja de alimentarse. Luego empupa recubierta por un tenue capullo de seda en los repliegues de las hojas, otras partes de la planta, o bien en el suelo.

La hembra emite una feromona que ha sido sintetizada artificialmente y con la cual se pueden realizar monitoreos de adultos (Michereff Filho et al., 2000) en el cultivo mediante el uso de trampas tipo wing trap (Polack y Brambilla, 2000). La polilla del tomate no tiene diapausa; con las bajas temperaturas del invierno en zonas templadas alarga su ciclo y sobrevive en rastrojos de tomates. En plena temporada del cultivo, en las condiciones de clima templado de la Argentina, la polilla del tomate puede completar su ciclo en alrededor de 30 días. Cada hembra puede colocar más de 200 huevos (Rázuri y Vargas, 1975). Dicho potencial reproductivo de la polilla del tomate explica su peligrosidad como plaga y el celo de los productores para controlarla. El daño que produce en el fruto es el más importante desde el punto de vista económico porque aún con poblaciones relativamente bajas en el cultivo, *T. absoluta* puede causar un daño considerable al provocar

La pasión por la Agricultura nos anima



NUTRICIÓN VEGETAL
FUNDADA EN 1895

MICROELEMENTOS Y QUELATOS
ABONOS LIQUIDOS
NUTRIENTES BIOESTIMULANTES
MATERIAS ORGANICAS ACIDOS HUMICOS
AMINOACIDOS
ABONOS FOLIARES
VARIOS

Flowal Calcio
Flowal Cinc
Flowal Magnesio
Flowal Manganeso
Quelartal-Fe
Microtal
Maxifer
Nutriartal Quelatos-R
Calcital
Microponic
Microponic-GH
Microponic Hierro
Microponic-SM 54 ...

Abonos Complejos líquidos claros
ácidos y Soluciones Nitrogenadas
Acido Fosfórico
Acido Nítrico ...

Fosfital
Fosfital-Extra
Fosfital con Microelementos
Fosfital-Magnesio
Fosfital-Calcio
TRONVER
Enraizal
Algaton
Dulzee ...

Fertiorgan Boro
Fertiorgan Calcio
Fertiorgan Hierro
Fertiorgan líquido con
microelementos
Fertiorgan Molibdeno
Fertiorgan Humus 15
Fulvital ...

Biamin
Aminotal
Aminotal super
Aminotal Calcio
Rianfol ...

Foliartal 0-8-12
Foliartal 0-20-10
Foliartal 12-4-6 +1% MgO
Foliartal 14-6-5
Foliartal 15-8-4
Foliartal Calcio
Foliartal Magnesio
Nutriartal olivo
Phoscal
L-24 ...

Polixal 20-8
Flowal Acid

TRONVER

PROTECCIÓN PARA SUS CULTIVOS



Ayude
a sus **CÍTRICOS** a defenderse
de la *Phytophthora*

Francisco R. Artal, S. L.

C/. Villa de Madrid, nº 14 - Pol. Ind. Fuente del Jarro
46988 PATERNA (Valencia)
Tel.: 96 134 03 65 - Fax: 96 134 07 05
e-mail: infoartal@artal.net
abonos@artal.net
<http://www.artal.net>



**MAS DE 100 AÑOS AL SERVICIO
DE LA AGRICULTURA..., Y CONTINUAMOS**

un mayor número de frutos de bajo valor comercial o de descarte.

T. absoluta es hospedera de un importante número de parasitoides (Colomo et al., 2002). Un primer listado general, que da idea además de la riqueza de parasitoides, incluye los parasitoides de huevo *Trichogramma pretiosum* y *Trichogrammatoidea bactrae* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) (Botto et al., 2000), los parasitoides de larva *Pseudapanteles dignus* (Hymenoptera: Braconidae), *Dineulophus phthorimaeae* (Hymenoptera: Eulophidae) (Polack y Mitidieri, 2005), *Neochrysocharis formosa* (Hymenoptera: Eulophidae) (Luna y Wada, 2006), *Bracon lucilae* (Hymenoptera: Braconidae), *Campoplex haywardi* (Hymenoptera: Ichneumonidae) y el parasitoide de pupa *Conura sp.* (Hymenoptera: Chalcididae) (Caceres, 2000). También son citados otros parasitoides de los géneros *Bracon*, *Earinus*, *Agathis*, *Orgilus*, *Chelonus*, *Temelucha* y *Diadegma* (Colomo et al., 2002). Como predador es citado *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae) (Vivian et al., 2002).

Los parasitoides de huevo tienen la ventaja de tener una tecnología de cría masiva desarrollada de relativo bajo costo. Sin embargo, aunque existen algunos antecedentes auspiciosos en el control de *T. absoluta* con diferentes especies de Trichogrammatidos (Navarro, 1986; Botto et al., 2000; Parra y Zucchi, 2004) es necesario considerar algunos aspectos que ponen ciertos reparos sobre el éxito de un programa de control basado en estos parasitoides. Las altas temperaturas, por arriba de 30°C, disminuyen sensiblemente la longevidad y el número de huevos parasitados por *T. pretiosum* (Navarro y Marciano, 1997). Los parasitoides de huevos tienen además una estrecha ventana de acción dentro del ciclo de vida de *T. absoluta*, si se tiene en cuenta que en huevos de más de 60 horas de edad, el parasitismo es casi nulo (Faria et al., 2000).

En el otro extremo del ciclo se encuentra el parasitoide de pupa



Conura sp. (ex *Spilochalcis sp.*). La dificultad para muestrear pupas en el cultivo han impedido determinar la importancia de este parasitoide en el control de *T. absoluta* pero en los pocos muestreos realizados se han llegado a determinar niveles de parasitismo en pupa superiores al 30%.

Dentro de los parasitoides de larvas *P. dignus* y *D. Phthorimaeae* se destacan por sobre el resto. Colomo et al. (2002) en muestreos realizados durante cuatro años en cultivos de tomate a campo en un área pedemontana en la localidad de Lules, pcia de Tucumán, Argentina, determinaron que *P. dignus* fue el principal parasitoide con una

Galería de polilla del tomate en foliolo.

presencia del 53% de los parasitoides totales. En ese mismo trabajo estos autores determinaron que *D. phthorimaeae* fue el segundo parasitoide en importancia. En ensayos en tomate bajo invernáculo se observó que, cuando coexisten los dos parasitoides, *P. dignus* termina prevaleciendo sobre *D. Phthorimaeae*. En un cultivo de tomate experimental *D. Phthorimaeae*, en un lapso de 45 días, pasó de ser el principal parasitoide (70% del total) a un lejano segundo lugar con menos del 10%. En ese mismo lapso, *P. dignus* se transformó en el parasitoide dominante (del 25% del total de parasitoides a casi el 90%) (datos no publicados).

Una interesante característica es la capacidad de *P. dignus* de sincronizar su tiempo de desarrollo larval con el de la larva a la cual parasita. Esto le otorga una enorme ventaja frente a otros parasitoides que es la de poder parasitar indistintamente larvas de *T. absoluta* de cualquiera de los cuatro estadios larvales (Luna et al., 2007). En cambio *D. Phthorimaeae* parasita predominantemente larvas de tercer estadio (Luna y Wada, 2006). Otro aspecto destacable es que *P. dignus* tiene un estrecho rango de hospederos. Todas las experiencias y observaciones muestran una gran afinidad entre el parasitoide, *T. absoluta* y el cultivo de tomate detectándose niveles significativos de parasitismo incluso bajo condiciones de manejo de plagas incompatibles con el control biológico.

En la Estación Experimental Agropecuaria (EEA) San Pedro del INTA hemos desarrollado un protocolo de manejo integrado de plagas y enfermedades de tomate (Polack y Mitidieri, 2005) en el que se ha volcado la investigación realizada para controlar adecuadamente a *T. absoluta*. Las recomendaciones para su control incluyen medidas de saneamiento para eliminar rápidamente los restos de cultivos, el uso del monitoreo como herramienta de diagnóstico, la utilización de un umbral de acción basado en el recuento de foliolos de tomate atacados con larvas vivas (fo-

Dentro de los parasitoides de larvas *P. dignus* y *D. Phthorimaeae* destacan por sobre el resto

liolos con daño fresco) y una acotada lista de principios activos a aplicar cuando se supera dicho umbral.

Con estas pautas de manejo, en un cultivo experimental de tomate cherry bajo invernáculo fueron necesarios solamente dos aplicaciones efectuadas con un intervalo de tres semanas para mantener el nivel de larvas de *T. absoluta* por debajo del umbral de acción. La primera fue realizada con abamectin (EC 1,8%) 100cc/hl + aceite 250cc/hl y la segunda con *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* (WP 32000UI) 500gr/hl + sal potásica de ácidos grasos 50% 200 cc/hl. En los 60 días posteriores a la última aplicación, los niveles de las larvas se mantuvieron por debajo del umbral de acción incluso en las parcelas testigo donde no se realizaron aplicaciones de plaguicidas. Paralelamente se observó un incremento del porcentaje de para-

sitismo de *P. dignus* que al final del cultivo fue superior al 70% (Polack y Brambilla, 2000).

Si bien *P. dignus* requiere de un proceso más complejo que *Trichogramma spp* para su cría masiva, esta dificultad está compensada con el hecho que serían suficientes para liberaciones inoculativas, al detectar los primeros daños, para obtener un control satisfactorio. En este sentido, el control biológico por conservación, a través del aporte de fuentes de alimentación para los adultos puede ser una herramienta que potencie la efectividad de este enemigo natural. De acuerdo a la experiencia en INTA, este parasitoides es el de mayor potencial para incorporar a un programa de control biológico de la polilla del tomate.

Bibliografía

- Bimboni, HG 1994. Control de la "polilla del tomate": *Scrobipalpuloides absoluta* en cultivo protegido (Ensayos I, II y III). *Rivista de Agricoltura Subtropicale e Tropicale*. 88(3): 569 – 582.
- Botto, E; Ceriani, S; López, S; Saini, E.; Cedola, C; Segade, G; Viscarret, M 2000. Control biológico de plagas hortícolas en ambientes protegidos. La experiencia argentina hasta el presente. *R.I.A. INTA* 29: 83-98.
- Caceres, S 2000. La polilla del tomate: manejo químico-cultural. Estación Experimental Agropecuaria Bella Vista. Hoja de divulgación N° 15. 5pp.
- Colomo, M.V; Berta, DC, Chocobar, MJ 2002. El complejo de himenópteros parasitoides que atacan a la polilla del tomate *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae) en la Argentina. *Acta Zoológica Lilloana*. 46 (1):81-92.

La bibliografía completa se puede ver en www.horticom.com?xxxxx.



¿Rapidez o persistencia?



¿Y por qué no ambas a la vez?

Ultraferro® es la solución más eficaz para prevenir y corregir la clorosis férrica al combinar de la manera más equilibrada la rapidez de acción y efecto de choque del isómero orto-para junto con la máxima estabilidad y persistencia del isómero orto-orto.

- Tradecorp, gracias a su exclusiva tecnología desarrollada en las plantas de producción propias, sintetiza el agente quelante EDDHA y formula Ultraferro con el equilibrio óptimo entre ambos isómeros.
- Solubilidad total e instantánea en cualquier tipo de agua, sin formar grumos ni dejar sedimentos.
- Eficacia y máxima estabilidad en las condiciones más difíciles y en todo tipo de suelos, incluso calcáreos y alcalinos.
- Beneficios de ambos isómeros (orto-para y orto-orto) para prevenir y corregir la clorosis férrica.

Ultraferro® 

TRADECORP
NUTRI-PERFORMANCE

TRADE CORPORATION INTERNATIONAL, S.A.
C/ Alcalá, 498 2ª Pl. • 28027 Madrid (España)
Tel: (+34) 913 273 200 Fax: (+34) 913 047 172
www.tradecorp.com.es • global@tradecorp.sapec.pt