

SE HA ENCONTRADO EN NUESTRO PAÍS UNA PARÁSITA DE HUEVOS DE LA POLILLA DEL TOMATE: *TRICHOGRAMMA ACHAEAE*

# Situación y estrategias de control biológico de la *Tuta absoluta*

La *Tuta absoluta* o minador suramericano del tomate es una plaga exótica introducida accidentalmente en España en el año 2006. El caso más grave por los severos daños causados se ha producido en la Región de Murcia,

llegando a ser en estos momentos la situación insostenible. Por ello, se ha planteado un cambio de estrategia desde el control mediante la aplicación de insecticidas hacia el control integrado.

**Tomás Cabello.**

Entomología Agrícola, Dpto. Biología Aplicada.  
Escuela Politécnica Superior, Universidad de Almería.

**E**l minador sudamericano o polilla del tomate, *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lep.: Gelechiidae) (foto 1) es una especie plaga muy severa en cultivo de tomate (foto 2) principalmente, aunque puede afectar a otras solanáceas, como la patata o la berenjena (Eppo, 2005). Desde su descripción, en 1917 en Perú (Delbene, 2003) se extendió a casi toda América del Sur constituyéndose en la principal plaga en

cultivos de tomate en dicha zona (Medeiros et al., 2009 a).

En España se introdujo accidentalmente en 2006 y, desde dicha fecha, se ha distribuido por la Comunidad Valenciana, Murcia, Ibiza, Cataluña, Aragón, Navarra, Andalucía, Canarias, Castilla y León, etc. (Urbaneja et al., 2007; Eppo, 2008; Anón, 2009; González-García, 2009; Lezáun et al., 2009; Lucas et al., 2009; Sopeña, 2009). El caso más grave, por los daños severos causados ha sido en cultivos de tomate de la Región de Murcia (Lucas et al., 2009) y en cultivos al aire libre de Andalucía (Agripest, 2009). Para Murcia, en los dos últimos años, los daños han sido particularmente severos en cultivos de primavera-verano (al

aire libre y bajo malla), y algo menos severos en cultivos de otoño-invierno (invernaderos). En dicha región el control sólo se ha realizado mediante productos insecticidas de forma que se llegan a aplicar, como mínimo: 15-20 tratamientos con *Bacillus thuringiensis*, hasta 6 con indoxacarb y hasta 3 con spinosad, sin contar los tratamientos con abamectina; todo ello supone, como mínimo, unos costes de control químico de *T. absoluta* muy elevados, de 1.000 a 2.000 €/ciclo de cultivo, como mínimo. La situación actual en la zona es insostenible, de forma que se han planteado un cambio desde el control químico a tácticas de lucha integrada en el cultivo, dado que si no dicho cultivo desaparecerá de la región en un par



Foto 1. Pareja de adultos del minador del tomate, *Tuta absoluta*. Foto 2. Daños en tomate por el minador del tomate, *Tuta absoluta*.

de años. Igual situación se puede apuntar, aunque los daños comenzaron el presente año, en cultivos de tomate para fresco y conserva al aire libre, en Andalucía.

## Características de *Tuta absoluta* en relación a su control

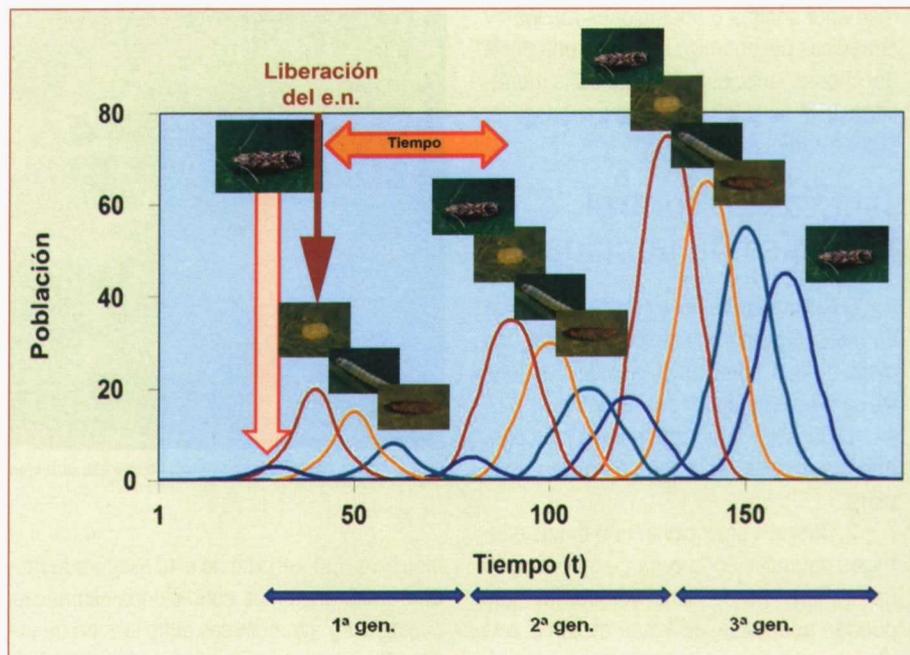
Las características que influyen de forma muy marcada en las tácticas de control de esta especie plaga se sitúa, en primer lugar, su control químico y, en segundo lugar, las relaciones fenológicas de las poblaciones de las plagas y los ciclos de cultivo. Lo anterior se ve agravado en nuestro país por la fase expansiva, con poblaciones explosivas, en la que se encuentra la plaga en la actualidad.

El control químico de esta plaga es muy difícil, por una parte, debido a su propia biología, ya que la larva vive dentro de hojas y frutos (Branco y Franca, 1993; Bogorni *et al.*, 2003; Urbaneja *et al.*, 2007), que hace difícil que las materias activas insecticidas alcancen a las mismas y ello origina un uso de tratamientos insecticidas muy intensivos. Por otra parte, también fundamental y en parte debido a lo anterior, sus poblaciones tienen una enorme capacidad para desarrollar resistencia a insecticidas y, de hecho, han desarrollado dichas resistencias a la mayoría de las materias activas empleadas hasta la fecha en su control (Siqueira *et al.*, 2000; Eppo, 2005; Lietti *et al.*, 2005; Irac España, 2009).

Respecto a la fenología de la plaga, se ha señalado para Andalucía (Cabello *et al.*, 2009c) y también para la Comunidad Valenciana (Vercher *et al.*, 2009) que las curvas de vuelo de los adultos se incrementan en primavera-verano, como consecuencia del desarrollo de las poblaciones de la plaga en la flora espontánea, presentándose el máximo en junio-julio. Posteriormente, al agostarse dicha flora espontánea, el vuelo y número de adultos se van reduciendo drásticamente hasta final de año. Esto último, con la salvedad de que existan lluvias otoñales y buenas temperaturas que pueden originar picos de capturas menores (Vercher *et al.*, 2009). En función de todo lo anterior, existe una concordancia absoluta entre el ciclo de tomate de primavera-verano, que corresponde al cultivo al aire libre o bajo malla, principalmente, lo que hace que los ataques para dicho ciclo sean constantes y con valores en incremento que hacen el control de la plaga

**FIGURA 1.**

Manera de actuación en lucha biológica contra lepidópteros en general, y contra *Tuta absoluta* en particular.



muy difícil. Por el contrario, en cultivos con ciclo de otoño-invierno, como en invernaderos de Andalucía, no se presenta dicha concordancia, de forma que los ataques de la plaga son menores y es más factible el control (Cabello *et al.*, 2009c).

A lo anterior se une que el minador del tomate, como se ha señalado, es una especie exótica introducida en un área geográfica nueva. Ello origina durante los primeros años, una fase expansiva con poblaciones explosivas, por su alto número, lo que viene motivado por la ausencia de enemigos naturales que controlen sus poblaciones. Con posterioridad, es de esperar que sus poblaciones puedan estabilizarse o reducirse por acción de: los enemigos naturales que se adapten al nuevo huésped/presa; factores genéticos, condiciones climáticas, medidas de control empleadas, etc.; que puedan reducir la incidencia de la plaga en nuestro país.

## Condicionantes en el control biológico de lepidópteros

En la actualidad, en cultivos en invernaderos de nuestro país es común la utilización de sueltas inoculativas al principio del cultivo,

cuando la densidad de la plaga es baja y permite el establecimiento del enemigo natural con la realización de una o dos liberaciones del mismo. Ello sucede, por ejemplo, en el control de mosca blanca y trips en cultivo de pimiento, con el empleo de *A. swirskii* y *Orius laevigatus* (Belda *et al.*, 2007) o mosca blanca en tomate mediante *N. tenuis*. Ello es posible debido a que se aplican sobre plagas que presentan poblaciones solapadas, que siempre presentan el estado/estadio susceptible de ser atacado por el enemigo natural. A esto se une, en algunos casos, la presencia de alimento supletorio (polen o competencia intragremial) que facilita aún más dicho establecimiento y, posteriormente, el incremento de las poblaciones del enemigo natural *per se*, da lugar a un buen control de la población de la plaga, sin mayores actuaciones por parte del agricultor.

Por el contrario, en lepidópteros en general, y en *T. absoluta* en particular, las poblaciones son discretas de forma que no es posible el establecimiento del enemigo natural (depredador, parasitoide o entomopatógeno), ya que al actuar sobre un estado/estadio concreto, por cuestión de tiempo, no puede sobrevivir hasta el mismo estado/estadio de la siguiente generación (figura 1). Sólo con posterioridad, al cabo de 2 ó 3 generaciones, las poblaciones se solapan, permitiendo el establecimiento del

enemigo natural. Sin embargo, en dicho momento, el nivel de la plaga ha superado el umbral económico de daños. Así, el control biológico de lepidópteros se debe actuar mediante sueltas o liberaciones masivas y periódicas del enemigo natural, a una dosis de "choque" suficiente para causar la mortalidad de la plaga en pocos días, sobre el estado/estadio susceptible.

## Tácticas de control biológico de la plaga

Cuando se trata de la puesta a punto de un método de control biológico contra una plaga exótica, como es el caso de *T. absoluta*, podemos optar por dos tácticas:

1. Buscar y seleccionar uno o más enemigos naturales en la zona de origen de la plaga.

2. Buscar y seleccionar uno o más enemigos naturales en la zona de introducción de la plaga, por lo tanto autóctonos, que puedan adaptarse, de forma eficiente, a la plaga.

En el primer caso, se requiere un tiempo de desarrollo largo (normalmente de más de 3 años), unos costes elevados (trabajos fuera del país), posibles problemas ambientales (al introducir enemigos naturales tam-



Foto 3. Adulto de *Nabis pseudoferus*, depredador autóctono de huevos y larvas de *Tuta absoluta*.

bién exóticos) y el éxito no está asegurado (debido a las diferentes condiciones climáticas, ecológicas y agronómicas entre la zona de origen y la nueva de actuación de los enemigos naturales). A su vez, en el segundo caso tenemos un tiempo de desarrollo más corto, costes menores y sin problemas ambientales, aunque tampoco está garantizado el éxito. No obstante, se han dado ejemplos en otros casos de

especies plagas-enemigos que previamente no habían interactuado o co-evolucionado (por ejemplo: *Amblyseius swirskii* y *Bemisia tabaci* en cultivos en invernaderos).

Por lo tanto, conviene revisar el conocimiento existente sobre enemigos naturales de *T. absoluta*, tanto en la zona de origen, como en nuestro país. Así en la zona de origen (América del Sur) se ha citado una especie de depredador, bastante efectivo: *Nabis punctipennis* (Rebolledo *et al.*, 2005). Dentro de los parasitoides, se han citado como muy importantes, por su control natural o por su utilización en programas de lucha biológica, los que son oófagos del género *Trichogramma*: *Trichogramma pretiosum*, *T. fasciatum*, *T. rojasi*, *T. nerudai* y *Trichogrammatoidea bractera* (Riquelme y Botto, 2003; Parra y Zucchim, 2004; Bueno, 2005; Faria *et al.*, 2008). También han sido indicados una gran cantidad de parasitoides de larvas (Berta y Coloma, 2000; López, 2003; Marchiori *et al.*, 2004; Luna *et al.*, 2007) de los cuales, el que presenta una mayor efectividad en condiciones de laboratorio, es el braconídeo *Pseudapanteles dingus* (Luna *et al.*, 2007). Igualmente, en América del Sur, se han encontrado varios entomopatógenos que, en condiciones de laboratorio, presentan buena efectividad (Rojas, 1981; Giustolin *et al.*, 2001; Delbene, 2003; Niedmann y Meza, 2006).

En España, como depredadores se ha citado a *Nabis pseudoferus* (foto 3), heteróptero zoófago estricto de la familia Nabidae, que ejerce un buen control de la plaga (Cabello *et al.*, 2009 a,b). También dentro de los heteróp-



Foto 4. Adulto de *Macrolophus pygmaeus*, mirido depredador autóctono de huevos de *Tuta absoluta*.



Foto 5. Adulto de *Nesidiocoris tenuis*, mirido depredador autóctono de huevos de *Tuta absoluta*.

teros de la familia *Miridae* (zoófagos no estrictos y que pueden originar daños en el cultivo de tomate), se han señalado como buenos depredadores de huevos de *T. absoluta*, pero no de larvas, en condiciones de campo, las especies: *Macrolophus pygmaeus* (foto 4) y *Nesidiocoris tenuis* (foto 5) (Arnó et al., 2009 b). En dichas condiciones, cuando existen un valor de más de 4,5 miridos/planta, los daños en frutos jóvenes no superan el 4%, (Arnó et al., 2009 a).

En las especies de parasitoides, se ha encontrado en nuestro país una parásita de huevos de la polilla del tomate: *Trichogramma achaeae*, que es un excelente enemigo natural de la plaga (Cabello et al., 2009 c,d) (foto 6). Además, como parasitoides de larvas se han encontrado dos braconídeos (Cabello, no publ.) (foto 7). Finalmente, dentro de los entomopatógenos, también en nuestro país, se ha encontrado un baculovirus de la Granulosis, que puede haber sido introducido conjuntamente con la plaga, o bien haber sido adquirido por la misma en nuestro territorio. Ello está en fase de estudio y desarrollo (Cabello, no publ.) (foto 8).



Foto 6. Adulto de *Trichogramma achaeae*, himenóptero Trichogrammátido, parasitoide autóctono de huevos del minador sudamericano del tomate, *Tuta absoluta*.



Foto 7. Huevos de *Bracon* sp., himenóptero, braconídeo, ectoparasitoide autóctono de larvas de *Tuta absoluta*.

## Trichogramma como agente de control biológico

Las especies de *Trichogramma* son himenópteros de muy pequeño tamaño (longitud: 408,7-438,3  $\mu\text{m}$ ) que parasitan huevos de otros insectos (foto 9), lepidópteros y dípteros

principalmente, por lo que su desarrollo tiene lugar dentro del huevo huésped. Los adultos son de vida libre, pudiéndose alimentar de sustancias azucaradas, como el néctar, aunque algunas especies pueden alimentarse depredando los huevos huéspedes (Cabello, 1985), lo que incrementa la efectividad del control. La importancia mundial de la utilización de especies de *Trichogramma* se recoge

CONTROL SOBRE TUTA ABSOLUTA  
CONTROL DE LEPIDÓPTEROS  
COMPATIBLE CON INSECTOS AUXILIARES

# KERACTIN



KERACTIN ha mostrado un comportamiento eficaz, estable y uniforme en todos los ensayos oficiales realizados para el control de las plagas **TUTA ABSOLUTA** y **LEPIDÓPTEROS**. Asimismo los ensayos han demostrado una compatibilidad total con los programas de control biológico en los que se utilizan insectos auxiliares.

[www.capaecosystems.com](http://www.capaecosystems.com)

 **CAPA**  
ecosystems

**CUADRO I.**

Importancia global de la utilización de especies oófagas del género *Trichogramma* en relación a otros agentes de control macrobiológico (parasitoides y depredadores).

Grupo de enemigo natural	Superficie mundial (ha)	Cultivos/ aplicación
<i>Trichogramma</i>	32.700.000	Cultivos herbáceos extensivos y forestales
<i>Cotesia</i>	200.000	Cultivos aire libre
Varias especies	68.000	Invernaderos

**CUADRO II.**

Comparación de los costes de aplicación de la lucha biológica, en diferentes cultivos, en Estados Unidos (fuente: Johnson, 2000).

Enemigo natural	Cultivo/Plaga	Dosis (no/m <sup>2</sup> )	Costes (\$/m <sup>2</sup> )
<i>P. persimilis</i>	Fresón/Araña roja	31	0,78
<i>E. formosa</i>	Hortícolas/M. blanca	10	4,00
<i>Ch. carnea</i>	Algodón/Heliotis	100	0,40
<i>Trichogramma</i>	Algodón/Heliotis	96	0,01

en el **cuadro I**, y además sus costes de aplicación son bajos (**cuadro II**), inferiores a otros agentes de control biológico también empleados.

En el caso del control biológico de *T. absoluta* se estudiaron cinco especies de enemigos naturales autóctonos, de los cuales se seleccionó y evaluó, entre 2007 y 2009, en cinco ensayos en invernaderos experimentales y 18 en invernaderos comerciales, la especie *Trichogramma achaeae*. Ello se fundamentó en:

1. Ser la especie más efectiva.
2. En la zona de origen de la plaga otras especies de *Trichogramma* presentan una buena efectividad.

**La estrategia de control en invernadero se basa en la utilización de sueltas de *T. achaea*, durante las primeras semanas del cultivo, desde trasplante hasta las 4 ó 8 semanas que necesita *N. tenuis* para establecerse**

3. No presentar diapausa, lo que posibilita su utilización en invernaderos durante el invierno.

4. Bajos costes de producción y aplicación.

5. Las especies de míridos autóctonos juegan un papel complementario en el control de la plaga, no siendo determinante, además de presentar problemas hasta su instalación en número adecuado (4-8 semanas) en el cultivo.

Que los depredadores heterópteros no responden a incrementos de las poblaciones de *T. absoluta* ha sido demostrado en nuestras condiciones de cultivos en invernaderos para *N. tenuis* (Gámez *et al.*, 2009), como para otras especies de heterópteros en la zona de origen de la plaga (Vivan *et al.*, 2002).

La especie seleccionada, disponible comercialmente en la actualidad, es *T. achaeae*. Se trata de una especie cosmopolita, con una distribución mundial: ha sido mencionada en Asia (China, India y Rusia), Europa (Francia, Rusia y España), África (Cabo Verde) y en el Nuevo Mundo (Argentina, Barbados, Chile, Trinidad y Tobago, EE.UU.) (Cabello *et al.*, 2009d).

Los resultados encontrados en los ensayos realizados, tanto en invernaderos experimentales, como comerciales, han originado una eficacia excelente, con porcentajes de parasitismo por *T. achaeae* del 95-85% de los huevos de la plaga (Cabello *et al.*, 2009c,d). Estos valores son superiores a los encontrados con *T. pretiosum*, a dosis similares, en la zona de origen de la plaga (Suramérica), que presentaron valores situados entre el 1,5% (Faria *et al.*, 2008), 22,7-24,4% (Villas y Franca, 1996), 33-40% (Medeiros *et al.*, 2009 b) y el 49% como máximo (Haji *et al.*, 1995).

## Estrategias de control biológico de *Tuta absoluta*

Las estrategias de control biológico de *T. absoluta* en nuestro país, por lo señalado anteriormente, debe ser considerada en dos situaciones diferentes:

1. En cultivos protegidos (en invernadero o bajo malla) en ciclo de otoño-invierno.
2. En cultivos al aire libre (tomate en fresco o para industria) en ciclo de primavera-verano.

En el primer caso, la estrategia de control se basa en la utilización de sueltas de *T. achaea*, durante las primeras semanas del cultivo, desde trasplante hasta las 4 ó 8 semanas que necesita *N. tenuis* para establecerse. Posteriormente, debido a que este depredador no responde a posibles entradas o incrementos de



Foto 8. Virus de la granulosis de *Tuta absoluta* encontrado en España afectando a larvas.  
Foto 9. Hembra adulta de *Trichogramma achaeae* parasitando huevos de *Tuta absoluta*.



la plaga, como se mencionó con anterioridad, se deben realizar sueltas o liberaciones complementarias de *T. achaeae*, según las capturas en trampas de feromonas.

En el segundo caso, ciclos de cultivo de primavera-verano al aire libre, la estrategia de control biológico y/o integrado, pasa por un desarrollo paralelo al realizado para invernaderos, debido a las diferencias de manejo y condiciones, que está en fase de desarrollo. En este sentido, se puede avanzar que la estrategia pasa por una adaptación del control biológico desarrollado en invernaderos al cultivo al aire libre, mediante la utilización de *Trichogramma*, conjuntamente con el control químico. Para ello se está trabajando en la actualidad en el estudio de los efectos de plaguicidas (insecticidas y fungicidas) empleados en el cultivo sobre *T. achaea* para establecer dicho programa conjunto. ●

## Agradecimientos

Los trabajos, recogidos en el presente trabajo, han sido realizados con el soporte económico del Ministerio de Ciencia e Innovación, Programa CDTI, Proyecto CENIT-MEDIODÍA, referencia: 2007-1015.

## BIBLIOGRAFÍA

- AGRIPEST. 2009. Tuta absoluta. [<http://www.tutaabsoluta.com; 02/11/2009>].
- ANÓNIMO. 2009. Incidencia de plagas y enfermedades en las Comunidades Autónomas en 2008. Cataluña. Phytoma, 208: 39-51.
- ARNÓ, J.; MUSSOLI, A.; GABARRA, R.; SORRIBAS, R.; PRAT, M.; GARRETA, A.; GÓMEZ, A.; MATAS, M.; POZO, C.; RODRÍGUEZ, D., 2009 a. Tuta absoluta una nueva plaga en los cultivos de tomate. Estrategia para su manejo. Phytoma España, 211: 16-22.
- ARNÓ, J.; SORRIBAS, R.; PRAT, M.; MATAS, M.; POZO, C.; RODRÍGUEZ, D.; GARRETA, A.; GÓMEZ, A.; GABARRA, R., 2009 b. Tuta absoluta, a new pest in IPM tomatoes in the northeast of Spain. IOBC/wprs Bulletin, 49: 203-208.
- BELDA, J.E.; GALEANO, M.; LORENTE, M.J.; FERNÁNDEZ, R.; GIMÉNEZ, A.; GINER, J.; CALVO, J., 2007. Evolución de las estrategias de control biológico en los cultivos de pimiento en invernaderos de Almería. V Congreso Nacional de Entomología Aplicada. 22-26 de octubre. Cartagena. Pág. 108.
- BERTA, D.C.; COLOMA, M.V., 2000. Dos especies nuevas de Bracon y primera cita para la Argentina de Bracon lucileae, parasitoides de Tuta absoluta. Insecta Mundi, 14: 211-219.
- BOGORINI, P.C.; SILVA, R.A. DA; SILVA, G., 2003. Consumo de mesofilo foliar por Tuta absoluta en tres cultivares de Lycopersicon esculentum. Ciencia Rural, 33: 7-11.
- BRANCO, M.C.; FRANCA, F.H., 1993. Susceptibility of three populations of Scrobipalpaloides absoluta (Lep.: Gelechiidae) to cartap. Hortic. bras., 11: 32-34.
- BUENO, V.H.P. 2005. Implementation of biological control in greenhouses in Latin America: How far are we? 2nd International Symposium on Biological Control of Arthropods. USDA Forest Service Publication FHTET-2005-08: 531-537.
- CABELLO, T., 1985. Biología de dos especies de Trichogramma (Hym.: Trichogrammatidae) parasitas de Helicoverpa spp. (Lep.: Noctuidae) en algodónero. posibilidades de su empleo como agentes de control biológico. PhD. Universidad de Córdoba, Spain: 192 pp.
- CABELLO, T.; GALLEGO, J.R.; FERNÁNDEZ, F.J.; SOLER, A.; BELTRÁN, D.; PARRA, A.; VILÁ, E., 2009 a. The damselfly bug Nabis pseudoferus as new biological control agent of the South American Tomato Pinworm, Tuta absoluta, in tomato crops of Spain. IOBC/wprs Bulletin, 49: 219-223.
- CABELLO, T.; GALLEGO, J.R.; FERNÁNDEZ, F.J.; SOLER, A.; BELTRÁN, D.; PARRA, A.; VILÁ, E., 2009b. Comportamiento de depredación de Nabis pseudoferus y su eficacia en el control biológico de Lepidópteros plagas en cultivos en invernaderos del Sureste de España. VI Congreso Nacional de Entomología Aplicada. 19-23 de octubre. Palma de Mallorca. Pág.: 105.
- CABELLO, T.; GALLEGO, J.R.; FERNÁNDEZ, F.J.; SOLER, A.; PARRA, A.; VILÁ, E., 2009c. Estrategia de control biológico del minador suramericano del tomate, tuta absoluta, mediante Trichogramma achaeae, en invernaderos de Andalucía. VI Congreso Nacional de Entomología Aplicada. 19-23 de octubre. Palma de Mallorca. Pág.: 13.
- CABELLO, T.; GALLEGO, J.R.; VILÁ, E.; SOLER, A.; PINO, M. DEL; CARNERO, A.; HERNÁNDEZ-SUÁREZ, E.; POLASZEK, A., 2009 d. Biological control of the South American Tomato Pinworm, Tuta absoluta, with releases of Trichogramma achaeae in tomato greenhouses of Spain. IOBC/wprs Bulletin, 49: 225-230.
- DELBENE, J.A., 2003. Evaluación de cepas nativas de los hongos entomopatógenos Beauveria sp. y Metarhizium sp., sobre el control de poillia del tomate Tuta absoluta. Universidad Católica de Valparaíso. Fac. de Agronomía. Quillota: 44 pp.
- EPPO, 2005. Tuta absoluta. OEPP/EPPO Bull., 35: 434-435.
- EPPO, 2008. First report of Tuta absoluta in Spain. EPPO Reporting Service no.1, 2008-01-01.
- FARIA, C.A.; TORRES, J.B.; FERNANDES, A.M.V.; FARIAS, A.M.I., 2008. Parasitism of Tuta absoluta in tomato plants by Trichogramma pretiosum in response to host density and plant structures. Cienc. Rural, 38: 1504-1509.
- GÁMEZ, M.; GARAY, J.; VARGA, Z.; GALLEGO, J.R.; CABELLO, T., 2009. Desarrollo de un modelo matemático fitófago-depredador-parasitoides para su aplicación en Lucha Biológica en cultivos en invernaderos. VI Congreso Nacional de Entomología Aplicada. 19-23 de octubre. Palma de Mallorca. Pág.: 134.
- GONZÁLEZ-GARCÍA, J., 2009. Incidencia de plagas y enfermedades en las Comunidades Autónomas en 2008: Andalucía. Phytoma, 207: 14-30.
- GIUSTOLIN, T.A.; VENDRAMIN, J.D.; ALVES, S.B.; VIEIRA, S.A., 2001. Patogenicidade de Beauveria bassiana sobre Tuta absoluta criada em dois genótipos de tomateiro. Neotropical Entomology, 30: 417-421.
- HAJI, F.N.P.; FREIRE, L.C.L.; ROA, F.G.; SILVA, C.N. DA; SOUZA, M.M.; SILVA, M.I.V. DA, 1995. Integrated pest management of Scrobipalpaloides absoluta (Lep.: Gelechiidae) in the Sao Francisco River region. An. Soc. Entomol. Bras., 24: 587-591.
- IRAC ESPAÑA, 2009. Prevención de resistencia en Tuta absoluta. [<http://www.iraconline.org/insres.swf; 07/11/2009>].
- JOHNSON, M.W., 2000. Biological Control of Pests. University of Hawaii. Manoa: 154 pp.
- LEZÁUN, J.A.; GARNICA, I.; ZUÑIGA, J.; ESPARZA, M.; SÁNCHEZ, L., 2009. Incidencia de plagas y enfermedades en las Comunidades Autónomas en 2008: Navarra. Phytoma, 208: 56-62.
- LIETI, M.M.M.; BOTTO, E.; ALZOGARAY, R.A., 2005. Insecticide resistance in Argentine populations of Tuta absoluta (Lep.: Gelechiidae). Neotrop. Entomol., 34: 113-119.
- LÓPEZ, P., 2003. Manejo integrado de Tuta absoluta asociado al cultivo de tomate en Chile. Universidad Arturo Prat. Iquique, Chile: 77 pp.
- LUCAS, A.; MONSERRAT, A.; SOLER, A., 2009. Incidencia de plagas y enfermedades en las Comunidades Autónomas en 2008: Murcia. Phytoma, 207: 45-52.
- LUNA, M.G.; SÁNCHEZ, N.E.; PEREYRA, P.C., 2007. Parasitism of Tuta absoluta by Pseudopanteles dignus under laboratory conditions. Environmental Entomology, 36: 887-893.
- MARCHIORI, C.H.; SILVA, C.G.; LOBO, A.P., 2004. Parasitoids of Tuta absoluta collected on tomato plants in lavras, state of Minas Gerais, Brazil. Braz. J. Biol., 64: 551-552.
- MEDEIROS, M.A. DE; RYOMI, E.; CÔRREA, G.; SETTI, R.; CASTANHEIRA, H., 2009 a. Padrão de oviposição e tabela de vida da traça-do-tomateiro Tuta absoluta. Rev. Bras. Entom., 53: 452-456.
- MEDEIROS, M.A.; VILLAS, G.L.; VILELA, N.J.; CARRUO, O.A., 2009 b. Estudio preliminar do controle biológico da traça-do-tomateiro com o parasitóide Trichogramma pretiosum em ambientes protegidos. Hortic. bras., 27: 80-85.
- NIEDMANN, L.; MEZA, L., 2006. Evaluación de cepas nativas de Bacillus thuringiensis como una alternativa de manejo integrado de la poillia del tomate (Tuta absoluta) en Chile. Agricultura Técnica (Chile), 66:235-246.
- PARRA, J.R.P.; ZUCCHIM, R.A., 2004. Trichogramma in Brazil: Feasibility of use after twenty years of research. Neotrop. Entomol., 33: 271-281.
- REBOLLEDO R.; VILLEGAS, G.; KLEIN, C.; AGUILERA, A., 2005. Fluctuación poblacional, capacidad depredadora y longevidad de Nabis punctipennis. Agricultura Técnica (Chile), 65: 442-446.
- ROJAS, S., 1981. Control de la poillia del tomate: enemigos naturales y patógenos. IPA La Platina, 8: 18-20.
- RIQUELME, M.B.; BOTTO, E.N., 2003. Dispersión y persistencia de trichogrammatoides bactrae (Hym.: Trichogrammatidae) en cultivo de tomate bajo cubierta. XXV Congreso Nacional de Entomología, Talca - Chile, 26 al 28 de Noviembre.
- SOPENA, J.M., 2009. Incidencia de plagas y enfermedades en las Comunidades Autónomas en 2008: Aragón. Phytoma, 208: 36-38.
- SIQUEIRA, H.A.A.; GUEDES, R.N.C.; PICANCO, M.C., 2000. Insecticide resistance in populations of Tuta absoluta (Lep.: Gelechiidae). Agric. For. Entomol., 2: 147-153.
- URBANEJA, A.; VERCHER, R.; NAVARRO, V.; GARCIA-MARI, F.; PORCUNA, J.L., 2007. La poillia del tomate, Tuta absoluta. Phytoma-España, 194: 16-23.
- VERCHER, R.; CALABUIG, A.; GÓMEZ, F., 2009. Ecología de la nueva plaga invasora del tomate Tuta absoluta. VI Congreso Nacional de Entomología Aplicada. 19-23 de octubre. Palma de Mallorca: pág.: 14.
- VILLAS, G. L.; FRANCA, F.H., 1996. Use of the parasitoid Trichogramma pretiosum for control of Brazilian tomato pinworm in tomato grown in the greenhouse. Hortic. bras., 14: 223-225.
- VIVAN, L.M.; TORRES, J.B.; BARROS, R.; VEIGA, A.F.S.L., 2002. Tasa de crecimiento poblacional del chinche depredador Podisus nigripennis y de la presa Tuta absoluta en invernadero. Rev. Biol. Trop., 50: 145-153.

**AGRINA**



**SOLUCIONES INTEGRALES EN TRACTORES Y MAQUINARIA AGRÍCOLA, CON EL MEJOR SERVICIO.**

[www.agrinava.com](http://www.agrinava.com)

*tenemos el cristal que necesita !!*



**CRISTALES Y RESORTES NEUMÁTICOS ADAPTABLES A CABINAS MONTADAS EN ORIGEN: CASE, DEUTZ, EBRO, JOHN DEERE, KUBOTA, LANDINI, MASSEY FERGUSON, NEW HOLLAND, SAME...**

