

El control de plagas basado en la suelta de enemigos naturales quizás sea el método que ha sufrido el incremento más espectacular en los últimos años.

Nesidiocoris tenuis, un aliado para el control biológico de mosca blanca

J. CALVO¹ Y A. URBANEJA²

¹Departamento de Investigación y Desarrollo. Koppert Biological Systems S.L. jcalvo@koppert.es

²Unidad Asociada de Entomología IVIA-CIB CSIC. aurbaneja@ivia.es



Una de las plagas más importantes en los cultivos hortícolas protegidos es la mosca blanca, *Bemisia tabaci* y *Trialeurodes vaporariorum*. Hoy en día se cuenta con diversos enemigos naturales

para control de mosca blanca. Entre ellos, se encuentran los chinches míridos, depredadores polífagos, citados ampliamente en la Península Ibérica e Islas Canarias. Su aparición espontánea ayuda al

control de mosca blanca, trips, minadores, arañas rojas y diversos huevos de lepidópteros. Dentro de esta familia de heterópteros destacan tres géneros: *Nesidiocoris* sp., *Macrolophus* sp. y *Dicyphus* sp.

N. tenuis es la que aparece con mayor frecuencia y abundancia en los cultivos protegidos del litoral mediterráneo e Islas Canarias. Su abundancia y alta eficacia, hizo pensar en sus posibilidades de utilización en planes de control biológico, ya sea mediante sueltas inoculativas o por conservación.

Para conocer aspectos básicos de su biología y comportamiento se pusieron en marcha diversos estudios bajo condiciones de laboratorio y eficacia en semicampo y campo, por el Dpto. I+D de Koppert B. S. en colaboración con diversos centros de investigación públicos (IMIDA, UPCT e IRTA) bajo el marco del proyecto PROFIT. Su objetivo era estudiar a *N. tenuis* como agente de control biológico y sus posibilidades de integración dentro de los planes técnicos de control integrado.

Biología *N. tenuis*

Ciclo biológico. Comprende 5 estadíos ninfales, estado adulto y estado de huevo (Figura 1). Los estadíos ninfales se diferencian por el tamaño, que aumenta con el desarrollo, y por la aparición de esbozos alares en los dos últimos estadíos. Los adultos son los únicos que tienen capacidad de vuelo.

Tanto adultos como ninfas pueden desplazarse sobre la superficie de las hojas con gran movilidad, lo cual les confiere gran capacidad de búsqueda de presas. *N. tenuis* puede alimentarse a lo largo de todas sus fases de desarrollo. Tras detectar a una presa, clava su estilete para posteriormente succionar sus jugos internos.

Parámetros biológicos. Este mírido puede alimentarse de ninfas de moscas blancas, trips, pulgones, larvas de minador, huevos y larvas jóvenes de orugas y arañas rojas. Puede desarrollarse en cultivos como tomate, pimiento, berenjena, cucurbitáceas, judía... (Ver Cuadro 1)

La duración del ciclo biológico y la supervivencia de *N. tenuis* está muy influenciada por el tipo de presa y de planta huésped. Cuando se alimenta de huevos de polilla o de ninfas de *B. tabaci*, la

Figura 3: Eficacia de *N. tenuis* en tomate en condiciones de semicampo

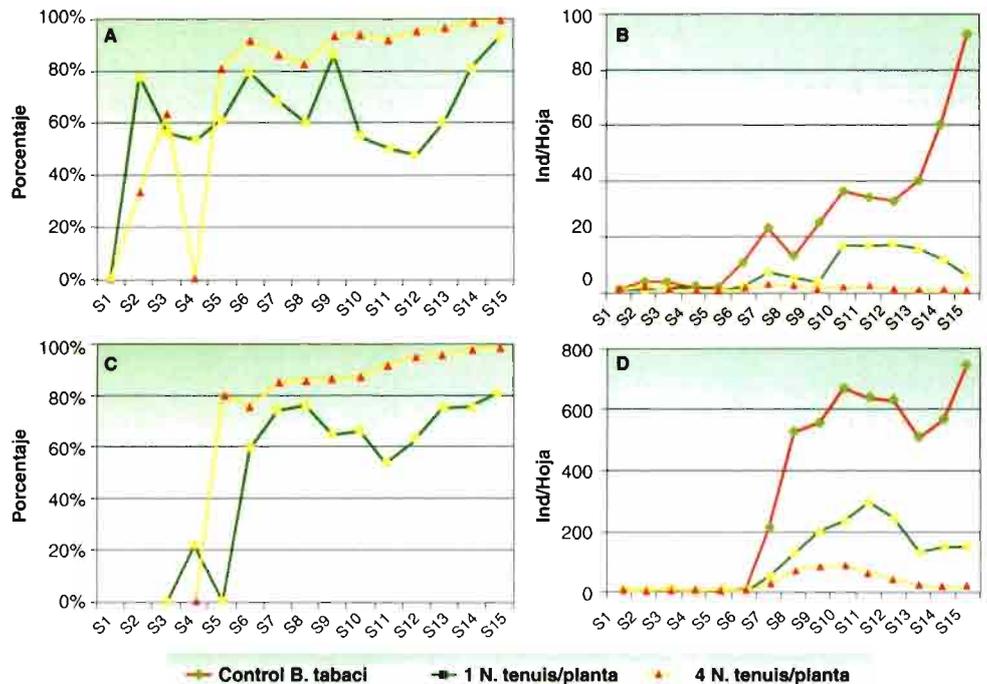


Figura 3: % de reducción de adultos (A) y ninfas (C) de *B. tabaci* en tratamientos con suelta de *N. tenuis*. Evolución de las poblaciones de adultos (B) y de ninfas + pupas de *B. tabaci*.

Anillos necróticos en hoja, tallo (A) y flor (B) provocados por picaduras de *N. tenuis*

duración del ciclo es inferior y la supervivencia mayor que cuando la presa es trips o araña roja. Lo mismo ocurre cuando se desarrolla sobre tomate o berenjena en comparación con pimiento.

Su fecundidad, que también varía en función de la planta huésped y tipo de presa, es elevada. *N. tenuis* puede desarrollarse alimentándose exclusivamente de mosca blanca, trips, araña roja o huevos de polilla en varios cultivos hortícolas; pero muestra preferencia por presas no móviles, como mosca blanca y huevos de polilla, y por plantas con cierta pilosidad, como las de tomate y berenjena.

Otro factor importante en la biología de *N. tenuis* es su incapacidad

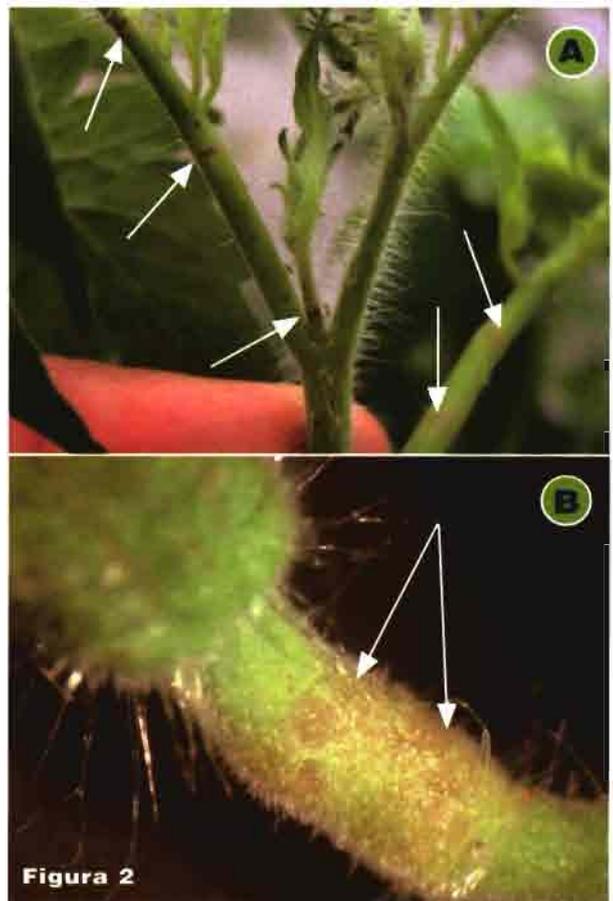


Figura 2

Cuadro 1:

Parámetros biológicos de *N. tenuis* (25°C, 75% HR) en función del tipo de presa y del cultivo sobre el que se desarrolle.

Efecto tipo presa. Cultivo: tomate

Presa	Duración Ciclo (Días)	Supervivencia (%)	Longevidad Adultos	Fecundidad (Huevos)	Fertilidad (%)	Período Oviposición	Huevos/Día
<i>B. tabaci</i>	13,21	60,53	24,1	67,11	-	-	2,5
Trips	20,61	59	-	-	-	-	-
Araña Roja	23,44	45	-	-	-	-	-
Huevos polilla	12,99	73,7	22,64	109,88	-	-	4,6
Sin presa	0	0	14,94	16,25	-	-	1

Efecto cultivo: Presa huevos polilla

Cultivo	Duración Ciclo (Días)	Supervivencia (%)	Longevidad Adultos	Fecundidad (Huevos)	Fertilidad (%)	Período Oviposición	Huevos/Día
Pimiento	14	64,3	23	53,92	81,25	17,25	1,76
Tomate	12,8	72,7	22,64	-	83,76	-	4,6
Berenjena	12,6	73,7	16,3	49,33	-	14,5	2,36

Fuente: Urbaneja et al. 2003 y 2004



Revalorice su fruta







Suministrador Total

Una línea de clasificar fruta tiene que dar una solución total que incorpore un fácil manejo, sus criterios de clasificación y multifuncionalidad. Vd. lo consigue con las máquinas clasificadoras Greefa de construcción modular. Además de todos los criterios importantes de clasificación como tamaño, color, peso, apariencia externa, madurez y calidad interna completamos cada máquina clasificadora con una completa línea de accesorios y provisiones logísticas. Por supuesto Vd. puede contar con nuestra red comercial y de asistencia técnica mundial.



P.O. Box 24, 4190 CA Goldmolen, The Netherlands, Langstraat 12, 4196 JB Tricht
Tel: +31 345 578100, Fax: +31 345 578200, www.greefa.nl, E-mail: info@greefa.nl

idad de desarrollarse en ausencia de presa. Esto deriva en un descenso de fecundidad y longevidad e imposibilita a las ninfas completar su ciclo de desarrollo.

Comportamiento fitófago. Hace que *N. tenuis*, además de alimentarse de presas, pueda provocar daños en los cultivos por picaduras.

Estos daños se caracterizan por la aparición de anillos necróticos alrededor de tallos, nervios de hojas o folíolos o pedúnculos de la flor (Fig. 2) y condicionan el manejo en campo de *N. tenuis*. Es necesario evitar que puedan superar umbrales dañinos que entorpezcan el desarrollo del cultivo. Esto es relativamente sencillo, ya que los potenciales daños están directamente relacionados con el nivel poblacional de *N. tenuis*.

Eficacia de *N. tenuis* en control de mosca blanca

Se realizaron ensayos bajo condiciones de semicampo (inver-

nadero experimental con Tª y HR controladas) y de campo, en invernaderos comerciales de tomate. A continuación se resumen los resultados más relevantes.

Semicampo. Se compararon tres dosis de suelta o tratamientos (0, 1 y 4 ind./planta) mediante un diseño experimental de bloques al azar con 4 tratamientos (3 con las dosis de suelta y un control sin sueltas). De cada tratamiento se realizan tres repeticiones en jaulas de 8 m² situadas en el interior de un túnel de 400 m² en Águilas (Murcia).

■ ***N. tenuis* aparece con gran frecuencia en los cultivos protegidos del litoral mediterráneo e Islas Canarias. Su alta eficacia hizo pensar en sus posibilidades de utilización en planes de control biológico mediante sueltas inoculativas o por conservación**

En cada jaula se introdujeron 10 plantas de tomate y 50 adultos de *B. tabaci* para su infestación. Transcurrida una semana se realizó la suelta de *N. tenuis* a la dosis señalada por cada tratamiento.

Los resultados mostraron la gran eficacia de *N. tenuis* sobre *B. tabaci*, ya que al final del ensayo en los tratamientos con suelta de *N. tenuis* se logró reducir la población de *B. tabaci* en cerca del 100 % respecto del tratamiento control (Ver Fig. 3). En los tratamientos con suelta de *N. tenuis*, los niveles de ninfas, pupas y adultos de *B. tabaci* eran muy inferiores a los del tratamiento control.

Campo. El ensayo se realizó entre septiembre de 2003 y febrero de 2004 en dos invernaderos tipo parral de 6000 m² y 3000 m², con paredes recubiertas por malla de 20x10 y 6x6 respectivamente. Contaban con doble puerta y las aperturas cenitales y laterales de uno de ellos estaban selladas.



Brócoli

Shena



Variedad medio-tardía.
De planta vigorosa y algo más compacta.
Cabeza esférica más lisa que otras variedades y marca menos los floretes.
Grano fino y mejor color (verde intenso).
Mejor aguante en campo que las variedades tradicionales.
Muy altas producciones.
Apto para mercado fresco como para la industria.
Resistente a Mildiu.

Medway



Variedad más tolerante a recolecciones con calor.
Variedad más precoz que las variedades tradicionales.
Planta compacta, de vigor medio.
Muy uniforme en recolección.
Cabeza esférica y muy compacta, sin duda mejora a las variedades para este ciclo de cultivo.

Oficina Central Barcelona - Tel: 935 723 066 - www.seminis.com

Seminis

Para el control de mosca blanca (*B. tabaci* y *T. vaporariorum*) se realizaron sueltas de los parasitoides *Eretmocerus mundus* y *Eretmocerus eremicus* y del depredador *Nesidiocoris tenuis*. En ambos casos se pudo constatar que *N. tenuis*, junto con los otros parasitoides, lograron un control eficaz de mosca blanca a lo largo del ciclo de cultivo (Fig. 4).

En el invernadero 1, donde la población inicial de mosca blanca era elevada, tras la suelta de *N. tenuis* y de parasitoides se logró reducir enormemente la población de la plaga. Posteriormente, el nivel de infestación fue bajo hasta el final del ensayo, demostrando que se mantuvo bajo control durante todo el ciclo de cultivo (Fig. 4).

En el invernadero 2, los niveles de mosca blanca registrados fueron reducidos durante todo el ciclo de cultivo. Además, la integración de *N. tenuis* hasta la fecha en los planes técnicos de manejo

integrado en cultivo de tomate ha sido satisfactoria.

En ambos invernaderos, inmediatamente después de la detección de varios focos de araña roja, se observó a *N. tenuis* depredando esta plaga. No fue necesario realizar ninguna otra suelta ni tratamiento de control una vez hubo población de *N. tenuis* bien establecida.

***N. tenuis* en campo**

En la utilización de *N. tenuis* pueden seguirse tres estrategias: conservativa (aparición espontánea), inoculativa (sueeltas) y una combinación de ambas.

■ ***N. tenuis* es un depredador polífago autóctono adaptado a las condiciones de cultivo de la cuenca mediterránea y las Islas Canarias, con alta eficacia sobre otras plagas como trips, araña roja o pulgón**

La primera tiene el inconveniente de que el momento en que se produce la entrada es impredecible. Si sucede entre mediados y final del ciclo de cultivo, cuando las plagas han sido controladas mediante suelta de otros enemigos naturales, la contribución de *N. tenuis* no será relevante. Pero si se produce al inicio del cultivo, su acción depredadora sí lo sería.

En zonas con historia de entradas espontáneas sería conveniente realizar muestreos en cultivo para detectar y cuantificar dicha entrada y tomar decisiones sobre el manejo de *N. tenuis*.

La inoculación busca obtener los beneficios de una entrada espontánea al inicio del cultivo. En invernaderos de tomate, se están realizando sueltas de 0,5 - 1 /m² con gran éxito tanto en la instalación como en su eficacia.

Es posible aprovechar una combinación de ambas estrategias. Aparecerían individuos generados

FERTIRRIGACION

■ ELECTROFERTIC

Bomba dosificadora eléctrica de gran capacidad de inyección, alta presión y regulación electrónica

■ CONTROLADORES

Controladores de Fertirrigación
Regulación de pH y EC
Dosificación proporcional

■ AGITADOR DE TURBINA

Agitación por turbina direccional

■ MULTIFERTIC

Bomba dosificadora eléctrica modular de inyección independiente



■ FP10

Bomba dosificadora volumétrica proporcional



■ FERTIC

Inyector hidráulico para la incorporación de abonos líquidos o solubles en la red de riego



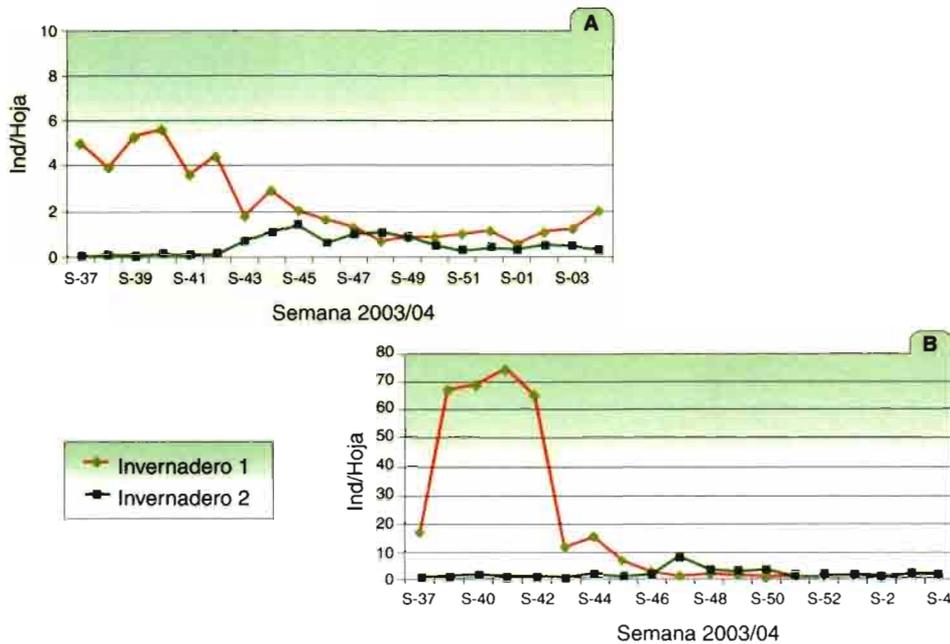
Especialistas en Fertirrigación



Mar Adriàtic, 4 - Pol. Ind. Torre del Rector / P.O. Box 60
Tel. 34-935 443 040 / Fax. 34-935 443 161
08130 SANTA PERPETUA DE MOGODA (Barcelona) SPAIN
9092 N.W. 67th Street / MIAMI (FL) 33166 USA
Tel. 1-305 599 3781 / Fax. 1-305 599 8794
e-mail: itc@itc.es
WEB PAGE: <http://www.itc.es>

Figura 4:

Evolución de las poblaciones de adultos de mosca blanca (A) y de ninfas de mosca blanca (B) en cada uno de los invernaderos.



a partir de sueltas al inicio del cultivo más aquellos que de manera espontánea, sumándose la contribución de ambos.

Las estrategias más interesantes serían las de carácter inoculativo, que garantizan una importante contribución de *N. tenuis* al control de plagas. En cualquier caso, siempre se debe realizar un seguimiento de poblaciones de plaga y auxiliares, para tomar en cada caso las medidas oportunas.

Bibliografía

■ El artículo completo, así como la bibliografía, se encuentra en www.horticom.com?56931

Para saber más...

- Para más información sobre lucha integrada y fauna beneficiosa, visite http://www.horticom.com/tematicas/lucha_integrada/



Actara®

Insecticida sistémico con acción por ingestión y contacto contra mosca blanca en riego por goteo.

AVANZA CON FUERZA!






syngenta