

# ENEMIGOS NATURALES PARA EL CONTROL DE TRIPS EN CULTIVOS HORTÍCOLAS PROTEGIDOS

JOSÉ EDUARDO BELDA SUÁREZ

Dr. en Ciencias Biológicas

Director del Departamento de I+D de Koppert España, S.L.

## 1. TRIPS PLAGA DE CULTIVOS EN INVERNADEROS

Desde su introducción en España a finales de los años 80 del siglo pasado, el trips de las flores *Frankliniella occidentalis* ha ido extendiéndose a las diferentes zonas agrícolas y causando daños en numerosos cultivos. *F. occidentalis*, se ha convertido en la principal plaga de los cultivos en invernaderos en el sureste español. Su actividad de alimentación y de oviposición causa daños directos en numerosos cultivos hortícolas pero son sin duda los daños indirectos por la transmisión del virus del bronceado del tomate (TSWV) lo que lo ha convertido en la plaga clave. El virus TSWV ha sido la enfermedad más grave en las solanáceas cultivadas bajo abrigo durante los últimos años.

El ciclo de vida de los trips muestra los estados de huevo, larva, ninfa y adulto. Los huevos son insertados por las hembras en los tejidos de las plantas huéspedes, encontrándose tanto en hojas, flores y frutos. A veces las puestas son causa de daño directo en frutos, puesto que provocan deformaciones o decoloraciones en los mismos.

En su desarrollo pasa por dos estadios larvarios que desde la eclosión se alimentan de los tejidos de la epidermis vegetal, causando lesiones plateadas y posteriormente necróticas que continúan hasta que el desarrollo lleva a las ninfas, dos estadios, a continuar su evolución en el suelo o sustrato de cultivo. Los adultos que emergen tienen tendencia a ocupar las flores cuando éstas aparecen; mientras, se alimentan de la epidermis en las hojas. En las flores y hojas realizan la puesta que cierra el ciclo de vida.

*F. occidentalis* puede atacar a los principales cultivos en invernaderos, causando daños de diferente consideración, pero que son graves en aquellos cultivos en los que transmite el virus, especialmente en pimiento.

En los cultivos hortícolas en Almería, el control de trips ha precisado de numerosas aplicaciones insecticidas sin conseguirse un control satisfactorio de la plaga. La reiteración de la aplicación de las mismas materias activas ha provocado la aparición de resistencias a algunos grupos químicos. Por otra parte, la alta densidad de población de trips y el solapamiento de cultivos con diferentes ciclos, provoca que se produzcan reinfestaciones frecuentes y numerosas en las nuevas plantaciones. Estos dos factores han provo-

cado que el control de trips se convirtiera en una tarea difícil, que a veces han conducido a estrategias poco racionales.

Desde la aparición del trips de las flores, diversos organismos de investigación y empresas han trabajado intensamente en la identificación y aplicación de enemigos naturales para el control de trips, combinándolos con métodos preventivos y de control químico racional, para incluirlos en una estrategia general de manejo integrado de plagas en los diferentes cultivos hortícolas. En este proceso se han determinado diferentes enemigos naturales (tabla 1) entre los que destacan los chinches antocóridos del género *Orius*, y diversos ácaros depredadores de la familia *Phytoseiidae*. Algunos otros depredadores generalistas, parasitoides y entomopatógenos también han sido citados como enemigos naturales de trips, pero con nula o baja presencia espontánea en las condiciones de cultivos en invernaderos en Almería.

De todos los enemigos naturales de trips que pueden encontrarse en cultivos en invernaderos, sólo unos pocos se han utilizado como organismos de control biológico utilizados con técnicas de aumento, es decir, con sueltas de insectos o ácaros producidos en biofábricas, y liberándolos en los cultivos a diferentes dosis. Entre estos productos biológicos hay que destacar los que se muestran a continuación por su uso generalizado en los programas de control integrado de los principales cultivos hortícolas protegidos.

## 2. ORGANISMOS DE CONTROL BIOLÓGICO PARA EL CONTROL DE TRIPS

### 2.1. *Orius* spp.

Estas chinches depredadoras pertenecen al orden *Heteroptera*, familia *Anthocoridae* (chinches de las flores). Los miembros de esta familia son insectos depredadores polífagos que se alimentan de trips, pulgones, ácaros y otros artrópodos pequeños. Pueden atacar a todos los estadios, incluyendo a los adultos (principalmente de especies de cuerpo blando), larvas, ninfas y huevos. Las especies de *Orius* spp. están ampliamente distribuidas y, a menudo, constituyen un elemento importante en un programa de manejo integrado de plagas (IPM).

Las chinches depredadoras en ayuno aumentan sus posibilidades de encontrar una presa al moverse más rápidamente, buscando activamente en partes de la planta donde, *a priori*, se espera que estén las presas e intensificando la búsqueda en lugares donde las han encontrado previamente. Los chinches depredadores adultos se encuentran principalmente en las flores y las fases inmaduras, normalmente, en las hojas.

Las chinches depredadoras del género *Orius*, del que se conocen unas 70 especies, están presentes en todo el mundo y se encuentran tanto en vegetación silvestre como en cultivos hortícolas. Normalmente se localizan en las flores.

Desde 1991 las especies de *Orius* se han empleado para combatir a los trips y, fundamentalmente, contra *F. occidentalis*. En estos momentos, se utilizan tres especies para el control de trips: *O. laevigatus*, *O. majusculus* y *O. insidiosus*, una especie americana que se emplea en los Estados Unidos. En el sur de Europa *O. albidipennis*, que se presenta de una forma natural, puede ayudar en el control.

La temperatura y disponibilidad de alimento son los principales factores que influyen en la reproducción y desarrollo de una población de *Orius*; las temperaturas altas y

una buena calidad y disponibilidad de alimento aceleran el desarrollo de la población. El cultivo y la humedad relativa tienen una importancia menor. La duración del desarrollo de varias especies de *Orius* spp. ha sido investigada bajo diferentes condiciones y los resultados muestran que las diferencias interespecíficas son mínimas. La presencia de polen aumenta la tasa de desarrollo y también puede mejorar la tasa de supervivencia de algunas especies de *Orius*. Todas las especies se desarrollan mejor cuando tienen a su disposición una fuente adicional de alimento vivo, no pudiendo sobrevivir exclusivamente a base de la savia de las plantas.

El apareamiento de *Orius* tiene lugar, a menudo, poco tiempo después de alcanzar la madurez. La puesta de huevos comienza dos o tres días después del apareamiento.

La longevidad del adulto es de tres a cuatro semanas.

### ***Comportamiento de alimentación***

Todos los estadios capturan y matan insectos y ácaros pequeños de cuerpo blando, a los que pican con su aparato bucal especialmente adaptado y succionan hasta vaciarlos. Se alimentan de todos los estadios de trips. A altas densidades de presa, matan más presas de las que necesitan. Las chinches depredadoras no dudan en depredar miembros de su propia especie y también cualquier insecto apropiado.

Los ácaros depredadores pueden coexistir con las chinches depredadoras y, aunque frecuentemente compiten por la comida, hay otros momentos en los que se complementan ya que cada uno se desenvuelve mejor bajo condiciones diferentes y en distintas partes del cultivo.

### ***Comportamiento de búsqueda y dispersión en el cultivo***

Los *Orius* son oportunistas que se mueven rápidamente. Detectan a la presa principalmente mediante el sentido del olfato o del tacto y no con la vista. El área útil del depredador es la que queda al alcance de sus antenas y depende de la longitud de éstas y el ángulo en el que las mantenga. Las chinches depredadoras reaccionan ante cualquier movimiento de su presa y los individuos adultos, particularmente, reaccionan muy rápidamente ante cualquier alteración. Frente a cualquier amenaza de peligro salen volando inmediatamente y se van lejos o, simplemente, se dejan caer al suelo. Son muy buenos voladores y se desplazan con facilidad, por lo que pueden encontrar nuevas presas rápidamente.

En cultivos que producen polen los adultos se encuentran frecuentemente en las flores (figura 1), mientras que las ninfas se localizan mayoritariamente sobre las hojas. El tomate no es un cultivo apropiado para *Orius* debido a sus pelos glandulares.

### ***Ciclo de vida y morfología***

El ciclo de vida de *Orius* consta de las siguientes fases de desarrollo: el huevo, cinco estadios ninfales y adulto (figura 2). Un huevo recién puesto tiene una longitud aproximada de 0,4 mm y una anchura de unos 0,13 mm y es incoloro, desarrollando más adelante un matiz blanco lechoso. Los huevos se introducen en el tejido de la hoja, aunque el sitio exacto variará según las distintas especies. A menudo los podremos encontrar en

el peciolo de la hoja o sobre la vena principal del envés de ésta, pero algunas veces también en partes de la flor o la inflorescencia. Debido a que los huevos están puestos de forma casi paralela, siendo visibles sólo los extremos sobresaliendo del tejido de la hoja, son difíciles de ver. Si no están introducidos completamente, serán visibles los ojos rojos y el cuerpo naranja de la ninfa que se desarrolla dentro del huevo. A veces se ponen los huevos juntos en pequeños grupos, pero lo normal es que se depositen individualmente.

Cuando las ninfas emergen de sus huevos son brillantes y casi sin color pero, en unas pocas horas, se vuelven amarillentas.

El color de las ninfas depende del estadio y de la especie concreta y varía desde totalmente amarillo a completamente marrón. Los ojos rojos son conspicuos y fácilmente reconocibles en todos los estadios. En el segundo estadio empiezan a desarrollarse los esbozos alares, pero sólo se hacen claramente visibles en el quinto estadio ninfal.

Inmediatamente después de la última muda las chinches adultas son de color amarillo, pero, pasadas unas pocas horas, adquieren su coloración característica. Las alas necesitan aproximadamente una hora para desplegarse completamente. Los individuos adultos son de color generalmente marrón a negro con áreas más pálidas en las alas. La morfología de ambos sexos es más o menos la misma, aunque hay ligeras diferencias en el abdomen. El de la hembra es algo mayor, más robusto y simétrico que el del macho. El tamaño varía entre 1,5 y 3 mm, dependiendo de la especie.

Puede haber diferencias en el color de las alas entre las diferentes especies de *Orius*, aunque la mejor manera de diferenciar las especies es comparando la genitalia de los machos. Sin embargo, es una tarea especializada y que requiere tiempo.

## **Orius laevigatus y Orius majusculus**

*Orius laevigatus* es, en este momento, la especie de *Orius* usada más ampliamente para el control biológico de trips aunque también se emplea *O. majusculus*. *Orius laevigatus* está ampliamente distribuida en la región mediterránea y el norte de África, mientras que *O. majusculus* aparece comúnmente en el centro y sur de Europa, además de en Asia Menor. *O. majusculus* también puede entrar espontáneamente en los invernaderos, mayoritariamente en julio y agosto.

### **Desarrollo de la población**

El desarrollo de la población de *O. laevigatus* depende fundamentalmente de la temperatura y la disponibilidad de alimento. A diferencia de *O. majusculus*, la duración del desarrollo de la cepa que se introduce en los invernaderos apenas se ve afectada por la longitud del día. La temperatura umbral de desarrollo está en torno a los 11°C.

En la tabla 2 se muestran datos relativos al desarrollo de la población de *O. laevigatus*.

La fecundidad depende en gran medida del valor nutricional de la presa y puede alcanzar un máximo de, aproximadamente, 165 huevos por hembra.

El apareamiento comienza el mismo día en el que el adulto emerge de la última muda y tiene lugar indistintamente durante el día o la noche. La mayoría de las hembras pueden realizar la puesta a temperaturas entre 20 y 30 °C.

## **Comportamiento de alimentación**

Bajo condiciones normales, las hembras de *O. laevigatus* (tanto ninfas como adultos) consumen en torno a 12 trips (larvas o adultos; figura 3) al día. *O. laevigatus* visita más las flores y, por lo tanto, hace un mejor uso del polen, mientras que *O. majusculus* generalmente se encuentra más distribuido por toda la planta.

## **2.2. *Amblyseius swirskii***

*A. swirskii* es un ácaro depredador perteneciente a la familia *Phytoseiidae*, la cual a su vez se enclava en el orden de los Parasitiformes, subclase *Acari*. A la familia de los fitoseidos pertenecen también gran número de especies que, al igual que *A. swirskii*, son depredadoras de multitud de plagas que afectan a gran número de especies cultivadas, siendo el grupo que desde un punto de vista agronómico presenta mayor interés.

## **Ciclo de vida y morfología**

A lo largo de su ciclo biológico *A. swirskii* completa un total de 4 estados de desarrollo: huevo, larva, ninfa (con dos estadios ninfales, protoninfa y deutoninfa) y adulto. El huevo de *A. swirskii* es oval y de color blanco lechoso. La larva, que presenta tres pares de patas y un par de quetas anales muy aparentes, son de color blanco casi transparente. La protoninfa y la deutoninfa son muy similares, difiriendo básicamente en su tamaño. Ambos estadios presentan 4 pares de patas y van adquiriendo una tonalidad más oscura según se van desarrollando. Finalmente, el adulto es similar a los últimos estadios juveniles, pero de mayor tamaño y de un tono marrón claro a rojizo. Las hembras depositan los huevos en la superficie de la planta, preferentemente en los «pelos» de las hojas. Los fitoseidos, que viven en el envés de las hojas, suelen refugiarse entre las nervaduras formando los característicos nidos con varios ejemplares (figura 4).

## **Desarrollo de la población**

La rapidez con que se establezca *A. swirskii* en el cultivo dependerá fundamentalmente de la cantidad y naturaleza de la fuente de alimento disponible y de la temperatura y humedad relativa. En este sentido, el crecimiento se acelera cuando se produce un incremento de la temperatura. Así, por ejemplo, a 26 °C la duración total del ciclo de huevo a adulto es de 5-6 días (como se muestra en la tabla 3). Además, por tratarse de un ácaro originario de zonas cálidas y secas, soporta mejor que otras especies las condiciones extremas de humedad y temperatura que se puedan dar en el interior de los invernaderos.

## **Hábitos alimenticios**

Son muchas las referencias bibliográficas que indican que *A. swirskii* se puede alimentar de un amplio abanico de especies plaga y fuentes alternativas de alimento, siendo un depredador eficaz de mosca blanca y trips además de que puede alimentarse de polen de varias especies vegetales. *A. swirskii* se alimenta fundamentalmente de huevos y lar-

vas jóvenes de *Bemisia tabaci* y *Trialeurodes vaporariorum*, de larvas de trips y, en menor medida, de araña roja y araña blanca pudiendo contribuir a su control. Es también capaz de sobrevivir con polen como fuente de alimento, factor importante que permite su introducción aun cuando en el cultivo no haya presa disponible. El número de presas consumidas dependerá fundamentalmente de la temperatura, tipo de presa y del cultivo (como se muestra en la tabla 4).

*A. swirskii* muestra una gran eficacia en el control de trips en diferentes cultivos hortícolas, especialmente en pimiento, pepino, berenjena y judía (figura 5). Ensayos en condiciones de semicampo y campo han mostrado una sinergia cuando el depredador tiene disponibilidad de alimentarse de ambas presas, trips y mosca blanca (Koppert, sin publicar).

## 2.3. Otros depredadores de trips

### 2.3.1. *Nesidiocoris tenuis*

*Nesidiocoris tenuis* (figura 6) es un chinche depredador zoofitófago de la familia de los *Miridae* de origen mediterráneo, siendo la especie de mírido que aparece con mayor frecuencia y abundancia dentro de los cultivos protegidos de la zona del litoral mediterráneo y en las Islas Canarias.

Este mírido atraviesa 3 estados en su desarrollo (huevo, varios estadios de ninfa y el adulto). La duración del desarrollo, fecundidad, longevidad de los adultos y supervivencia dependen enormemente de la temperatura; la humedad, el tipo y disponibilidad de alimento así como la planta huésped también son importantes. En general, la duración del desarrollo es larga. El huevo (a 25 °C) tarda de 9 a 10 días en eclosionar y después de 13 días empiezan a aparecer los primeros adultos. En invierno completa su ciclo en 42-50 días mientras que en verano lo hace en 30-37 días. Respecto a la longevidad de los adultos, en invierno los machos sobreviven una media de 6-15 días y las hembras 4-17 días, mientras que en verano esta longevidad se reduce hasta los 3-13 días para los machos y a 4-16 días para las hembras.

Poseen una buena visión y buscan activamente sus presas. Cuando encuentran una presa adecuada, le insertan su estilete y succionan todo su contenido. Cuando la presa ha sido succionada por un chinche depredador, sólo permanece su cubierta. *N. tenuis* es una especie polífaga, pero muestra una clara preferencia por la mosca blanca. En ausencia de ésta, el chinche podrá depredar pulgones, arañas rojas, trips y otros insectos de cutícula blanda. También pueden sobrevivir alimentándose de savia de la planta.

El umbral mínimo de desarrollo se sitúa por debajo de 15 °C. A 15 °C, la duración total del ciclo se estima en unos 2 meses. Temperaturas superiores a 40 °C son letales para todos los estadios a excepción de los adultos (aunque su mortalidad aumenta enormemente). Tanto las ninfas como los adultos son muy móviles. Cuando detectan alguna amenaza, corren por la planta en busca de un lugar para esconderse. Los adultos son también muy buenos voladores. Tienen una visión muy buena y buscan de forma activa a sus presas.

En cultivo de tomate, donde no pueden establecerse otros depredadores, el uso de *N. tenuis* es el agente de control de elección para el control de trips, aunque se muestra mucho más eficaz contra mosca blanca. En otros cultivos como la berenjena, su aportación al control de trips es muy importante.

### 2.3.2. *Amblyseius cucumeris*

*A. cucumeris* es un fitoseido depredador que está ampliamente distribuido por todo el mundo. Este ácaro aparece de forma natural en Europa, Australia, Canadá, India, EEUU, la antigua URSS y en el Mediterráneo.

Los estados de desarrollo son similares a los de otros fitoseidos: huevo, larva, proto y deutoninfa y ácaro adulto. Los huevos se depositan en el envés de las hojas, a menudo en la pilosidad que se encuentra cerca de las venas, particularmente en cultivos de pimiento. La duración del desarrollo depende de la temperatura, el tipo y disponibilidad de presa y otras fuentes de alimento y la humedad relativa. La duración total (de huevo a adulto) es de 6 a 9 días a 25 °C.

Los ácaros depredadores clavan los quelíceros a sus presas y succionan su contenido. Parece ser que las ninfas de trips tratan de defenderse del ataque de los ácaros depredadores con movimientos de su abdomen o liberando sustancias repelentes con el que mojan a sus atacantes.

*A. cucumeris* puede alimentarse de huevos y estadios larvarios de muchas especies de pequeños insectos y ácaros, aunque los trips son su principal fuente de alimento. El ácaro depredador puede sobrevivir también alimentándose de polen.

El desarrollo de los ácaros depredadores requiere humedades relativas por encima del 75% y una temperatura regularmente por encima de 20 °C.

El ácaro depredador puede recorrer considerables distancias. Después de la introducción de *A. cucumeris*, los ácaros depredadores se distribuirán por el cultivo. Normalmente se encuentran ocultos, a lo largo de las venas de las hojas y dentro de las flores.

Ha sido el ácaro fitoseido más empleado, a nivel comercial, para el control biológico de trips, principalmente de *Frankliniella occidentalis*. Ha sido utilizado en diversos cultivos, tanto hortícolas (pepino, pimiento, etc.) como ornamentales, y en diversos países, como en Holanda e Inglaterra. Puede llegar a depredar hasta 2,5 ninfas de 1<sup>er</sup> estadio de *F. occidentalis*. Antes de la comercialización de *A. swirskii*, *A. cucumeris* era el depredador de elección para el control de trips en cultivos hortícolas en invernaderos del sureste de España.

## 3. CONTROL DE TRIPS EN LOS PLANES TÉCNICOS DE CONTROL INTEGRADO EN CULTIVOS HORTÍCOLAS EN INVERNADEROS

La utilización de los organismos de control biológico en los programas de control integrado va a depender del cultivo y de los ciclos de cultivo. Los depredadores y parasitoides utilizados en pimiento no son los mismos que se utilizan por ejemplo en tomate o pepino. Del mismo modo, la dosis de utilización y momentos de suelta va a estar condicionada por el ciclo o zona de cultivo.

Para el control de trips en cultivo de pimiento, el *Orius* es el depredador clave, utilizándose a una dosis variable de hasta 4 ind./m<sup>2</sup> realizadas en varias sueltas desde el inicio de floración. Del mismo modo, previamente a la suelta de *Orius*, se libera *Amblyseius swirskii* a una dosis de 75 a 100 ind./m<sup>2</sup>. Este depredador, además de controlar la mosca blanca, mantiene el control de trips en hojas desde la tercera o cuarta semana de cultivo, ayudando a suprimir las poblaciones de esta plaga.

En otros cultivos, como pepino, judía y berenjena, *A. swirskii* es la base del control de trips a lo largo de todo el cultivo, liberándose a dosis que van de 50 a 100 ind./m<sup>2</sup>, como ya hemos comentado, dependiendo de varios factores. El ácaro puede soltarse en el cultivo por medio de

botellas que contienen los ácaros o por medio de sobres de liberación lenta (figura 7) que mantienen al depredador recluido con una presa alternativa hasta que haya presencia de plaga en el exterior, lo que puede ser usado en condiciones y cultivos con baja presión de plaga.

En cultivo de tomate, donde ni *Orius laevigatus* ni *Amblyseius swirskii* son capaces de establecerse, el control natural de trips lo ejerce el mírido *Nesidiocoris tenuis*. Este depredador polífago, que se libera a una dosis de 0,5 a 1 ind./m<sup>2</sup>, contribuye al control de trips en este cultivo. En cultivo de berenjena, además de *A. swirskii*, se utiliza también *N. tenuis* en los programas de control integrado.

Como hemos comentado anteriormente, cada cultivo, ciclo y zona presentan una estrategia de sueltas de organismos de control biológico algo diferente, incluso dependiendo de las condiciones ambientales y la presión de plagas, por lo que el manejo de los agentes de control biológico se hace en función de la valoración técnica según las condiciones y evolución del cultivo y plagas que le atacan, y por lo tanto las dosis expresadas son meramente orientativas.

#### 4. OTRAS MEDIDAS PARA EL CONTROL DE TRIPS

En los programas de manejo integrado de plagas, se utilizan todos los métodos de control de plagas que se disponen, además de los biológicos. En este sentido, los métodos preventivos y métodos físicos adquieren gran importancia. En el caso de los trips en cultivos en invernaderos, todas las medidas de exclusión del invernadero, con buenos cierres de la estructura y la colocación de mallas anti-trips en las ventanas de ventilación, evitan o retrasan la entrada de trips al cultivo. Debe también evitarse la presencia de malas hierbas, plantas reservorio de trips o del virus que transmiten (TSWV) dentro y en las inmediaciones del invernadero, ya que estas plantas pueden actuar como focos de infestación.

Como medidas biotécnicas preventivas, la utilización de trampas cromotrópicas pegajosas, especialmente las de color azul, permiten detectar las primeras infestaciones dentro del invernadero, y suprimen un gran número de adultos que son atraídos. La práctica normal es la colocación de estas trampas más densamente en las zonas de las bandas y márgenes del cultivo, sobre todo en la proximidad de las ventanas de ventilación. El número de trampas y disposición debe ser también valorado según ciertas condiciones del cultivo. Existen también productos atrayentes de trips que se colocan en estas trampas cromotrópicas y que incrementan la atracción de los trips hacia las mismas.

En diversos momentos del ciclo de cultivo, por entrada masiva de trips desde el exterior, o cuando se producen desequilibrios entre los niveles de trips y de sus depredadores, puede hacerse necesaria alguna intervención con insecticidas químicos. En estos casos, deben elegirse entre los autorizados aquellos que muestren un menor efecto tóxico para los enemigos naturales presentes en el cultivo: en este sentido hay que diferenciar las aplicaciones que se realizan antes del establecimiento de los organismos de control biológico y aquellas que se realizan en la fase de instalación o cuando ya están instalados los depredadores y parasitoides. En estas dos últimas fases, debe evitarse en lo posible la aplicación de productos fitosanitarios, y en caso necesario elegir los que muestren una mayor inocuidad para los organismos de control biológico presentes.

(Parte de las descripciones y tablas del apartado de enemigos naturales están basados en el texto de Malais, M.H. y Ravensberg, W.J «Conocer y Reconocer: Las plagas de los cultivos protegidos y sus enemigos naturales». Koppert B.V. and Reed Business Information. NL. 288 pp.)



**Tabla 1.** Principales enemigos naturales de *F. occidentalis* en cultivos protegidos en Almería

<b>Insectos depredadores</b>	
Thysanoptera: Aeolothripidae	<i>Aeolothrips spp.</i>
Heteroptera: Anthocoridae	<i>Orius laevigatus</i>
	<i>Orius albidipennis</i>
	<i>Orius majusculus</i>
Heteroptera: Miridae	<i>Nesidiocoris tenuis</i>
<b>Ácaros depredadores</b>	
Acari: Phytoseiidae	<i>Amblyseius swirskii</i>
	<i>Amblyseius cucumeris</i>
	<i>Amblyseius barkeri</i>

**Tabla 2.** Crecimiento de la población de *Orius laevigatus* a diferentes temperaturas alimentados con huevos de *Ephestia kuehniella* como presa (Aulazet *et al.*, 1984)

	15 °C	20 °C	25 °C	30 °C
Huevo	11,7	6,4	4,6	3,3
N1	9,4	4	2,9	2
N2	6,2	2,9	2,2	1,2
N3	6	3	1,8	1,2
N4	7,4	3,4	2,1	1,8
N5	14	7,1	4,1	2,9
Total	54,7	26,8	17,7	12,4
Fecundidad (huevos/hembra)	62	137	157	152
% eclosión huevos	78	73	87	84
Longevidad hembras (días)	78	50	39	21

**Tabla 3.** Duración del desarrollo (días) de hembras de *Amblyseius swirskii* alimentadas con ninfas de *Tetranychus urticae* a 26 °C y 70% de humedad relativa (El-Laithy y Fouly, 1992)

Huevo	1,8
Larva	0,9
Protoninfa	1,3
Deutoninfa	1,5
Periodo de pre-oviposición	1,9
De huevo a huevo	7,4
Periodo de oviposición	22

**Tabla 4.** Tasas de depredación y oviposición de *Amblyseius swirskii* sobre huevos y larvas de 1<sup>er</sup> estadio de *B. tabaci* a 25 °C (Nomikou, 2003), larvas de 1<sup>er</sup> estadio de *F. occidentalis* a 25 °C; ninfas de *T. urticae* y polen a 27 °C (Momen, 1993)

Presa	Temperatura (°C)	Consumo (hembra/día)	Huevos (hembra/día)
larva <i>F. occidentalis</i>	25	4,9	2,1
Huevo <i>B. tabaci</i>	25	19	2
Ninfa N1 <i>B. tabaci</i>	25	15	2
Ninfas <i>T. urticae</i>	27	14,94	1,6
Polen	27	–	1,6

**Figura 1.** *Orius* en flor de pimientero



**Figura 2.** Estados de ninfa y adulto de *Orius* sp.



**Figura 3.** Adulto de *Orius* alimentándose de una larva de trips



**Figura 4.** Desarrollo de *A. swirskii* en el envés de la hoja de pimiento formando el característico «nido»



**Figura 5.** Hembras adultas de *A. swirskii* atacando una larva de trips (Foto Bert Mans)



**Figura 6.** Adulto de *Nesidiocoris tenuis*



**Figura 7.** Sobres de liberación lenta del ácaro depredador *Amblyseius swirskii*

