



## Fichas técnicas para el control biológico en invernadero



ÁREA DE PROTECCIÓN DE CULTIVOS  
 ÁREA DE INVERNADEROS  
 (ITG AGRÍCOLA)

**e** *N el nº 127 de julio-agosto del pasado año comentábamos, de modo muy resumido, las pautas de actuación para la Lucha Integrada en los invernaderos de Navarra.*

*Distinguíamos dos momentos y modos de acción, pero reseñábamos como previo y necesario “que en la base de toda protección sanitaria se halla el manejo adecuado, tanto del invernadero como del cultivo”.*

*En ese momento iniciamos la publicación de una serie de artículos orientados a incidir en esos aspectos y que vienen publicándose en los diferentes números de la revista.*

*Ahora y de forma más amplia queremos dar a conocer las plagas más importantes y su ciclo biológico en nuestros invernaderos. Citamos asimismo la fauna auxiliar utilizada para su control biológico.*





# Araña (*Tetranychus sp.*), en invernadero

Las arañas rojas o ácaros presentes en nuestros invernaderos pertenecen a dos especies diferentes *Tetranychus urticae* y *Tetranychus turkestani*. Ambas tienen un aspecto semejante, pero la primera está más presente en la zona media y norte y la segunda en la zona sur con áreas de intersección.

Los estados de desarrollo por los que pasa la plaga son complejos y se alimenta del cultivo en todos ellos.

Las larvas son menores que los adultos, con 3 pares de patas y coloración más pálida.

El adulto se alimenta sobre el envés de las hojas donde perforan las células de la cutícula. Las zonas de alimentación se vuelven amarillas y por el haz rojizas.

La aparición de las primeras colonias se produce en las zonas más cálidas, repartiéndose después por el resto del invernadero. Las condiciones de humedad baja favorecen la aparición de este ácaro, así como el abonado nitrogenado excesivo.

En alubia las primeras hojas afectadas aparecen en la zona baja, y se detecta por la presencia de manchas rojizas en el haz. Rápidamente inicia la colonización de zonas más altas, llegando en casos extremos a producir desecación de las hojas.

## DAÑOS

En las plantas las picadas pueden tener efectos de:

- **Pérdida de clorofila**, lo que supone una reducción del crecimiento.
- **Introducción en la planta de sustancias tóxicas (saliva)** que provocan una muerte de la hoja y marchitamiento de la planta.
- **Manchas en las hojas y reducción del tamaño de los frutos.**



*Haz de hoja con fuerte presencia de araña.*

En pepino y calabacín se inicia en la parte baja y tiene síntomas similares a los de la alubia, pero de color amarillo. En tomate, los problemas son menos graves que en los cultivos anteriores.



*Inicio de daños de araña.*



*Daños en pepino.*



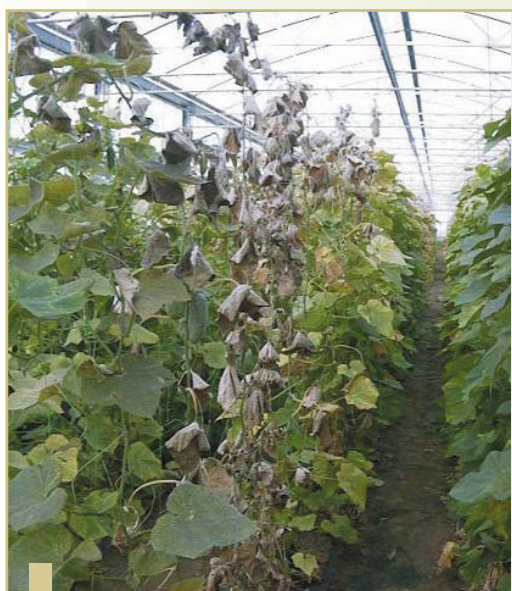
Hojas muy afectadas de araña en alubia.

## CICLO

El desarrollo es muy rápido, sobre todo con temperaturas altas. Por debajo de 12 °C entra en "letargo" y pueden permanecer varios meses escondidos en las estructuras. En condiciones favorables las generaciones son continuas durante todo el año.

Temperatura	15,5°	18°	21°	29°	32°
Días	30	21	14,4	8	3,5

La contaminación en el cultivo puede proceder de plantas próximas al invernadero, de cultivos de invernaderos próximos, por transmisión a través de la ropa, etc.



Seca de plantas por presencia de araña.



## CONTROL

Normalmente se inicia la observación en el invernadero cuando se producen humedades ambientales bajas y temperaturas altas que son las mas favorables a su desarrollo.

El control se puede realizar de forma biológica o/y de modo químico. En ambos casos, debe ser apoyado por métodos culturales de control, consistentes en el manejo de la temperatura y de la humedad relativa del cultivo. Es importante la observación de las hojas o plantas para detectar las primeras colonias.

El **control biológico** se realiza con fauna auxiliar, principalmente mediante ácaros fitoseidos como son *Neoseiulus (=Amblyseius) californicus* y *Phytoseiulus persimilis*. Además de estos ácaros presentes en nuestra fauna, podemos encontrar otros auxiliares como *Orius sp.* o crisopas.

Cuando se detecta una zona muy afectada, se tratará con acaricida la misma más un cinturón de seguridad amplio. Tras unos días, en función del tratamiento, en la zona más atacada se soltarán 24 fitoseidos/m<sup>2</sup> repitiendo a los siete días. A partir de ese momento las sueltas se harán en función de las observaciones. Esta pauta se realizará también en cuanto se observen los primeros ácaros en hoja. Durante todo el proceso, el manejo del clima interior (sombreado y riegos por aspersión) resulta, al menos, tan importante como las sueltas.

Los tratamientos acaricidas deben realizarse primero en las zonas de colonias y, sobre todo, mojando bien el envés de las hojas.





# Mosca blanca (*Trialeurodes vaporarum*) en invernadero

**P**resenta cuatro estados larvarios en los que se alimenta de la planta. Es en el primer estado en el que son móviles y se dispersan por la hoja.

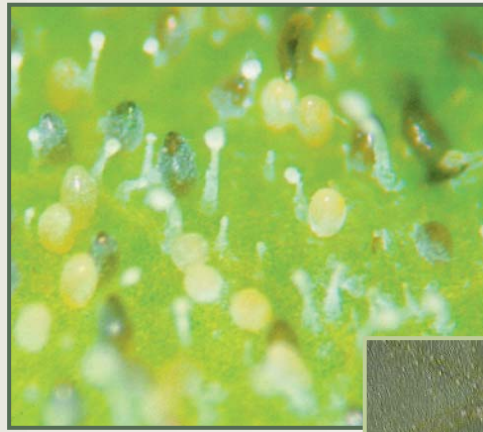
En hojas poco vellosas, en el envés, ponen los huevos en círculos, observándose como una 'borra' blanca. En las hojas con abundantes pelos, los ponen más o menos dispersos.

El adulto desarrolla su actividad principalmente en el envés de la hoja.

De manera general los huevos se sitúan en la zona alta de la planta. Las pupas en las zonas más bajas y maduras. Los adultos en las zonas alta y baja. Las larvas se localizan en la zona intermedia de la planta.

Su ciclo, de huevo a adulto, a 22 -25 °C, suele ser de unos 28 días. Los adultos pueden vivir unos 20 días.

La presencia en nuestro cultivo puede proceder, del semillero, plantas infestadas o por producción propia (se mantienen en la hierbas del invernadero), o desde cultivos próximos.



*En la fotografía de la izquierda, huevos de mosca blanca. Se aprecia la diferencia entre los huevos claros recién puestos y huevos oscuros a punto de eclosionar. (Foto: Koppert BS)*

*En la fotografía de la derecha, larvas en estado parasitable. (Foto: ITG Agrícola)*



*En la fotografía de la izquierda, larva de mosca blanca en último estado. (Foto: Koppert BS)*



*Adulto de mosca blanca. (Fotos: ITG Agrícola)*

## DAÑOS

Provoca daños por succión, con reducción de cosecha, y por la secreción de melaza. Esta se cubre de negrilla, manchando los frutos, tallos y hojas.

La primera aparición de los adultos se produce en las zonas más calurosas; punto central del invernadero, zona sur del mismo, en el entorno de los calefactores y puntos de acceso, como son las puertas.

# CONTROL

El control de la mosca blanca se puede realizar de forma biológica o/y de un modo químico. Debe ser apoyado con medidas de manejo y culturales. Control del ambiente, eliminación de hierbas de hoja ancha en el interior y siega en el exterior. Eliminación y, en su caso, quema de los restos de cultivo, nunca almacenarlos en el exterior próximo.

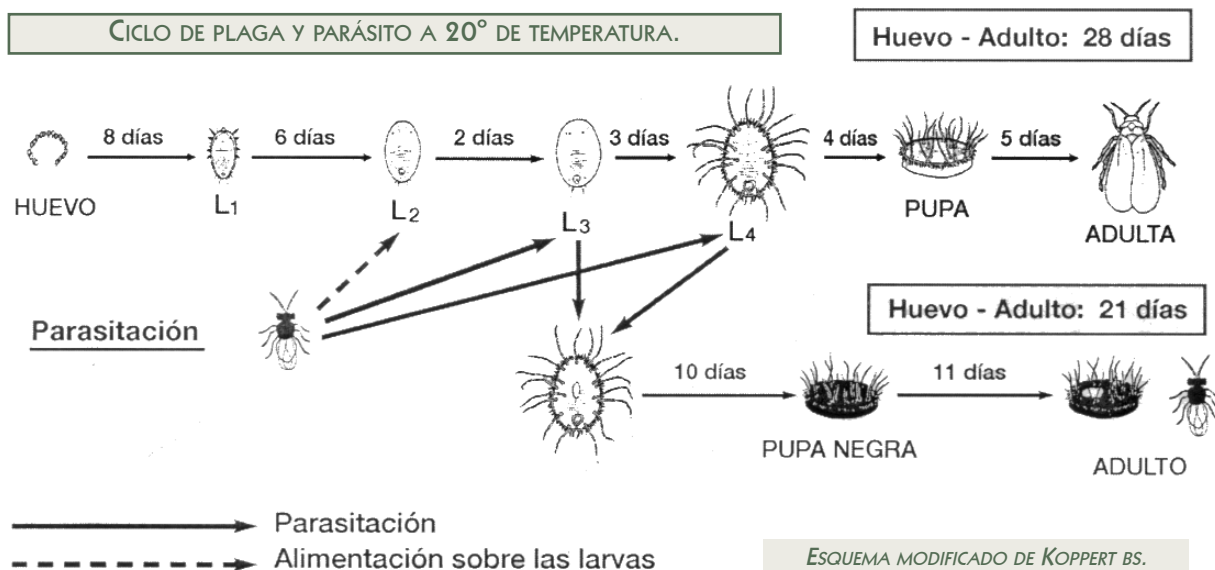
Se deben colocar placas amarillas engomadas, 7 por cada 1.000 m<sup>2</sup> para su detección precoz.



En la fotografía superior, *Macrolophus caliginosus*, depredador empleado para el control biológico de misca blanca. (Fotos: ITG Agrícola)



Sistema de suelta de *Encarsia*



En la fotografía de la izquierda, *Encarsia formosa*. (Foto: Koppert BS)

Color de pupa parasitada por *Encarsia f.* (Foto: ITG Agrícola)



El control biológico se realiza con fauna auxiliar, siendo el parásito más utilizado *Encarsia formosa*, a la dosis de 8 a 12 por m<sup>2</sup> y el depredador *Macrolophus caliginosus* a la dosis de 1 por m<sup>2</sup> en dos momentos. Además también se podría utilizar *Eretmocerus eremicus* o *E. mundus*.

El umbral de tratamiento será de un adulto por placa y se realizarán las sueltas 15 días después de la observación o siete días después de una intervención química.

En pepino y alubia el umbral de intervención será de una mosca por placa y se tratará a los dos o tres días de observadas.





Adulto de *L. huidobrensis*.

# Mosca minadora de hojas (*Liriomyza sp.*) en invernadero

Las moscas del género *Liriomyza* son varias. Sus galerías son distintas, así como la importancia de los daños. Las más peligrosas son *L. huidobrensis* y *L. trifolii*.

Se alimenta de la planta en dos estados de desarrollo. Uno como adulto y otro como larva. Como adulto en las hojas se observan pequeños puntos blancos. Como larva se encuentra oculta en galerías o minas.

El **adulto** desarrolla su actividad sobrevolando a una altura media el cultivo. Es en esa zona media donde se alimenta, picando sobre las hojas y tomando los jugos de la misma. Para alimentarse, la hembra perfora la epidermis con el ovopositor y chupa los jugos.

Las **picadas** de puesta son similares a las de alimentación, sólo que estas portan el huevo. Las larvas perforan la superficie intermedia de las hojas y producen unas galerías que en muchos casos sólo se detectan a contraluz. Es importante mirar las hojas de este modo cuando se observen picadas en hojas y no se vean las minas.



Picadas de alimentación de minadoras.



Adulto de *L. trifolii*.

## CICLO

El ciclo de *L. huidobrensis*, de huevo a adulto, es de 16 días si la temperatura ronda los 25 - 26° y de unos 21 días a 20° de temperatura.

Las hembras adultas pueden vivir unos 12 días poniendo huevos.

Pueden proceder bien de cultivos próximos de invernaderos, cuando son las infecciones de marzo - abril, o bien de las propias hierbas del invernadero.

En cultivos de verano salen de restos del cultivo anterior o de las pupas que crisalidan en suelo y sobreviven en el mismo.



Galerías o minas de *L. huidobrensis*.

Los primeros daños se observan en las hojas más bajas y luego se verán más altos conforme crece el cultivo.

El más importante proviene de las minas o galerías que realizan sobre las hojas y que provocan una reducción de la fotosíntesis de la planta. En pepino y alubia los daños pueden ser muy graves. En otros cultivos como tomate o lechuga resultan menores, aunque importantes.



En las fotografías, pupa y daños de minadora.



Adulto de *Dacnusa sibirica*. (Foto: Koppert BS)



Adulto de *Diglyphus isaea*. (Foto: Koppert BS)

Adulto de minadora y picadas de puesta o alimentación. (Foto: ITG Agrícola)



## CONTROL

El control de las minadoras se realiza de forma biológica o/y de modo químico. En algunos cultivos como el tomate puede ser apoyado por medidas culturales como es la poda de hojas bajas cuando la presencia no es importante.

**Las placas amarillas sirven para la detección de adultos.**

### CONTROL BIOLÓGICO

El control biológico se realiza con fauna auxiliar, siendo los parásitos más utilizados *Diglyphus isaea* y *Dacnusa sibirica*, a la dosis de 0,7 por m<sup>2</sup> en dos momentos. Además es frecuente encontrar parasitación natural *D. isaea* o depredación por chinches.

**Momento de introducción:** al observar las primeras galerías. Repetir a la semana.

### CONTROL QUÍMICO

Los tratamientos químicos deben realizarse a las zonas donde se encuentran las galerías. Se utilizarán productos compatibles con la fauna auxiliar.

**Momento de aplicación:** a la semana de observar los primeros adultos.





*Autographa gamma.*

# Lepidópteros o taladros en invernadero



*Helicoverpa armigera*

Los lepidópteros de cultivos de invernadero (tomate, judía verde, pimiento, lechuga, pepino) pueden ser de varias especies dependiendo de la época y del cultivo hortícola. Fundamentalmente nos encontraremos: el taladro del tomate *Helicoverpa armigera*, (conocida hasta ahora

como *Heliiothis*) y otras orugas más defoliadoras que barrenadoras como *Autographa gamma* (también llamada *Plusia gamma*) y la gardama o *Spodoptera exigua*.

Los estados de desarrollo por los que pasan son cinco: estados larvarios, crisálida, adulto y huevo. Únicamente en estado de larva se alimentan de los cultivos.

La aparición de las orugas no tiene una distribución lógica. Se verán por diferentes puntos de acuerdo con las pautas de puesta de la mariposa que entró en la nave. Los huevos los ponen muy dispersos y no más de dos por hoja. De esta forma podemos tener varios focos dispersos con orugas de la misma edad.

## CICLO

Cada especie tiene unas **temperaturas de desarrollo óptimas**, pero la época de entrada preferente en el invernadero (mediados de junio a septiembre) con temperaturas altas hace que sus ciclos sean cortos. De modo general, la relación expresada en el cuadro nos indica los tiempos de desarrollo larvario (aproximadamente).

Temperatura	25°	30°	35°
Días	20	12	10



Huevo en hoja (foto superior) y adulto de *H. armigera* (imagen derecha) en tomate.

## CONTROL

Lo importante es la rapidez de actuación y la oportunidad del tratamiento. El inicio de tratamiento se realizará a partir del primer foco u observación de mordidas en hoja y sobre los estados L<sub>1</sub> a L<sub>3</sub> que son los de más fácil control con insecticidas.

Las larvas son diferentes de forma, tamaño y color según la especie, la edad y el cultivo o parte de los que se está alimentando.

Los adultos pueden entrar en los invernaderos por las zonas de ventilación (puertas) y sobre todo en los momentos crepusculares o al amanecer.

## DAÑOS

En función de la especie los daños son diferentes.

**Defoliadoras:** En los primeros estados larvarios se alimentan de hojas para pasar posteriormente a hacerlo de algunos frutos mordéndolos en superficie o perforando los mismos sin llegar a la pulpa (tomate).

**Taladros:** En los primeros estados larvarios se alimentan de hojas haciendo pequeños orificios. En estados posteriores perforan los frutos hasta las semillas probando varios antes de alcanzar todo su desarrollo.



*Inicio de mordidas en fruto por H. armigera.*



*Inicio de mordidas en fruto por H. armigera.*