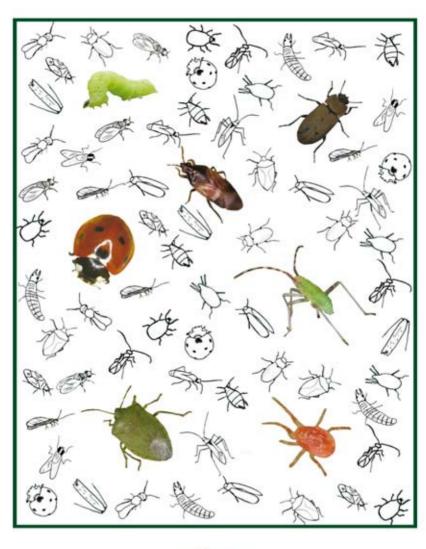
nueva edición actualizada

Guía ilustrada de plagas y enemigos naturales en cultivos hortícolas en invernadero





GUÍA ILUSTRADA DE PLAGAS Y ENEMIGOS NATURALES EN CULTIVOS HORTÍCOLAS EN INVERNADERO

NUEVA EDICIÓN ACTUALIZADA

SEVILLA, 2010



Guía ilustrada de plagas y enemigos naturales en cultivos hortícolas en invernadero / [autores: Mª. del Mar Téllez Navarro... et. al.]. – Nueva edición actualizada. -- Sevilla : Consejería de Agricultura y Pesca, Servicio de Publicaciones y Divulgación : Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera, 2010 87 p. : il. col., fot. ; 21 cm. -- (Agricultura. Guías prácticas)

Consta en v. de la port.: Esta guía se ha elaborado en el marco del Proyecto de Ayuda de Demanda Institucional (AID6-13): Mejora de los programas de lucha biológica contra insectos vectores en hortícolas

D.L. SE-7236-2010 ISBN 978-84-8474-289-X

Plagas. – insectos dañinos-taxonomía. – cultivos de invernadero. Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca Agricultura (Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca). Guías prácticas.

632.7:631.544.4(036)

Esta guía se ha elaborado en el marco del Proyecto de Ayuda de Demanda Internacional Institucional (ADI6-13): Mejora de los programas de lucha biológica contra insectos vectores en hortícolas.

Coordinación: Mª del Mar Téllez Navarro Autores: Mª del Mar Téllez Navarro Montserrat Cano Banderas Gervasio Tapia Pérez Tomás Caballo García

© Edita: Junta de Andalucía.

Consejería de Agricultura y Pesca.

Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera

Publica: Servicio de Publicaciones y Divulgación.

Producción editorial: Signatura Ediciones de Andalucía, S.L.

Serie: Agricultura. Guías prácticas.

D.L.: SE-7236-2020 ISBN 978-84-8474-289-X

Prólogo

La horticultura, sin duda, supone uno de los principales motores económicos del sur-este de Andalucía, tanto por la producción y comercialización de sus productos, como por la industria auxiliar asociada a éstos. Las condiciones climatológicas de esta zona geográfica han permitido el desarrollo de una tecnología particular de producción mediante invernaderos sencillos, así como una actividad empresarial altamente competitiva dentro del ámbito nacional e internacional.

En estos últimos años, la apuesta del sector hortofrutícola por las técnicas de control integrado de plagas como parte de un sistema de producción sostenible, ha dado lugar a un incremento muy importante en la utilización de organismos de control biológico.

El Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera (IFAPA) de la Consejería de Agricultura y Pesca, está implicado desde el inicio de los años 90 en el desarrollo de proyectos de investigación aplicada sobre control biológico. La información y el conocimiento generado sobre las principales plagas de los cultivos y sus enemigos naturales, dio lugar a la publicación en el año 2007, de la primera edición de esta "Guía Ilustrada de Plagas y Enemigos Naturales en Cultivos Hortícolas en Invernadero", cuyo objetivo era ofrecer una herramienta práctica de identificación a los profesionales del sector agrario.

La primera edición fue magníficamente aceptada por el sector, agotándose en poco tiempo los ejemplares editados. Por ello y dada la dinámica de los sistemas de cultivo en invernadero, se ha elaborado esta segunda edición ampliada, donde se incluyen tanto las plagas secundarias que están últimamente adquiriendo importancia como las de nueva introducción , así como especies de enemigos naturales disponibles recientemente para el control biológico.

Con esta nueva edición, el IFAPA desea seguir contribuyendo a la formación de los profesionales del sector hortícola, facilitarles la identificación y detección de las principales plagas y enemigos naturales, contribuyendo así a la superación de los continuos retos que supone la implantación del control biológico en la horticultura intensiva.

JAVIER DE LAS NIEVES LÓPEZ
Presidente del Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera

ÍNDICE

MOSCA BLANCA

PLAGA	
Bemisia tabaci	11
Trialeurodes vaporariorum	14
PARASITOIDE DE Bemisia tabaci	
Eretmocerus mundus	17
PARASITOIDE DE Trialeurodes vaporariorum	
Encarsia formosa	21
DEPREDADORES	
Amblyseius swirskii	23
Macrolophus caliginosus	25
Nesidiocoris tenuis	26
Chrysoperla carnea	28
Coenosia attenuata	29
ENTOMOPATÓGENOS	
• Lecanicillium muscarium	30
Beauveria bassiana	30
TRIPS	
PLAGA	
Frankliniella occidentalis	31
DEPREDADORES	01
Orius laevigatus	32
Amblyseius swirskii	35
Nesidiocoris tenuis	36
Hypoaspis miles	36
Amblyseius cucumeris	37
ENTOMOPATÓGENOS	
• Lecanicillium muscarium	37

ÍNDICE MINADORES

PLAGA	
• Liriomyza bryoniae	38
• Liriomyza trifolii	40
PARASITOIDES	
Diglyphus isaea	42
Neochrysocharis formosa	45
Cirrospilus vittatus	48
• Dacnusa sibirica	49
Opius pallipes	49
Diglyphus minoeus	50
DEPREDADORES	
Coenosia attenuata	50
ARAÑA ROJA	
PLAGA	
• Tetranychus urticae	51
DEPREDADORES	
Phytoseiulus persimilis	52
Amblyseius californicus	52
Feltiella acarisuga	53

ÍNDICE PULGONES

PLAGA	
Myzus persicae	54
Aphis gossypii	55
PARASITOIDES	
Aphidius colemani	56
DEPREDADORES	
Chrysoperla carnea	57
Aphidoletes aphidimyza	58
Coccinella septempunctata	59
ORUGAS	
PLAGA	
Spodoptera exigua	60
Helicoverpa armigera	60
• Plúsidos	61
PARASITOIDES	
• Cotesia sp	62
Hyposoter didymator	62
ENTOMOPATÓGENOS	
Bacillus thuringiensis	63
Virus de la Poliedrosis (Se MNPV)	63
ESCIÁRIDOS	
PLAGA	
• <i>Bradysia</i> sp	64
DEPREDADORES	0-7
Coenosia attenuata	65
Hypoaspis miles	65
ENTOMOPATÓGENOS	03
	66
• Nematodos	00

ÍNDICE

POLILLA DEL TOMATE

PLAGA	
• Tuta absoluta	67
• Trichogramma achaeae	70
• Nesidiocoris tenuis	71
ARAÑA BLANCA	
PLAGA	
Polyphagotarsonemus latus	72
Amblyseius spp	73
VASATES	
PLAGA	
Aculops lycopersici	74
Amblyseius andersoni	75
COCHINILLAS	
PLAGA • Phenacoccus solani	76
CHINCHES FITÓFAGAS	
PLAGA • Nezara viridula	77
Creontiades pallidus	78
FALSO GUSANO DEL ALAMBRE	
PLAGA • Gonocephalum rusticum	79
Clasificación taxonómica de plagas y OCB	81 87

Leyenda de símbolos



Plaga



Enemigo natural no exótico



Enemigo natural exótico



Enemigo natural disponible comercialmente



Macho



Hembra



Detalle



Información



Longitud del insecto/ácaro

PLAGA



Bemisia tabaci





0,9 - 1 mm

Adulto de Bemisia tabaci



Alas en forma de tejadillo



Puesta de Bemisia tabaci



Huevos maduros de color amarillo-dorado

PLAGA



Bemisia tabaci



Ninfas de Bemisia tabaci



Forma ovalada, globosa en los últimos estadios. Micetomas simétricos respecto al eje longitudinal del cuerpo



Pupa de Bemisia tabaci



Forma globosa. Se distinguen los esbozos alares

PLAGA



Bemisia tabaci



Exhuvia de Bemisia tabaci



Orificio de salida del adulto en forma de T

PLAGA



Trialeurodes vaporariorum







Adulto de Trialeurodes vaporariorum



Alas dispuestas horizontalmente



Puesta de Trialeurodes vaporariorum



Huevos maduros de color marrón-negro

PLAGA



Trialeurodes vaporariorum



Ninfas, huevos y exhuvias de *Trialeurodes vaporariorum*



Pupa de *Trialeurodes vaporariorum*



Dorso voluminoso en toda su superficie (forma de caja). Presencia de setas marginales

PLAGA



Trialeurodes vaporariorum



Exhuvia de *Trialeurodes vaporariorum*



Orificio de salida del adulto en forma de T. Presencia de setas marginales

PARASITOIDE DE Bemisia tabaci





Eretmocerus mundus



3

1 mm

Adulto de Eretmocerus mundus



Color del cuerpo amarillo. Alas transparentes con reflejos metálicos



Ninfa de Bemisia tabaci con huevo de Eretmocerus mundus



Ninfa volteada (*E. mundu*s coloca el huevo entre la ninfa y la hoja)

PARASITOIDE DE Bemisia tabaci





Eretmocerus mundus



Ninfa de Bemisia tabaci parasitada por Eretmocerus mundus



Micetomas desplazados respecto a su posición original



Pupa de *Eretmocerus mundus*



Coloración marrón-dorada. Forma globosa

PARASITOIDE DE Bemisia tabaci





Eretmocerus mundus





Adulto de Eretmocerus mundus emergiendo de la pupa

PARASITOIDE DE Bemisia tabaci





Eretmocerus mundus



Exhuvia de Bemisia tabaci parasitada por Eretmocerus mundus



Orificio de salida del parasitoide en forma circular

PARASITOIDE DE Trialeurodes vaporariorum





Encarsia formosa





0,6 mm

Hembra adulta de Encarsia formosa



La hembra presenta la cabeza y el tórax negro y el abdomen amarillo



Pupa de T. vaporariorum parasitada por E. formosa



Coloración negra. Dorso voluminoso en toda su superficie (forma de caja)

PARASITOIDE DE Trialeurodes vaporariorum





Encarsia formosa



Adultos de Encarsia formosa recien emergidos de las pupas



Exhuvia de T. vaporariorum parasitada por E. formosa



Orificio de salida del parasitoide en forma circular

DEPREDADORES



Amblyseius swirskii



0,3 - 0,5 mm

Adulto de Amblyseius swirskii



Depredador polífago que también se alimenta de polen



Amblyseius swirskii depredando a una ninfa de mosca blanca



A. swirskii además de ninfas se alimenta de huevos de mosca blanca

DEPREDADORES





Amblyseius swirskii



Hoja de pimiento con Amblyseius swirskii



A. swirskii se refugia en las zonas de mayor humedad de la hoja



Hoja de pimiento con huevos Amblyseius swirskii



En pimiento, *A. swirskii* pone los huevos sobre las vellosidades de los nervios del envés de la hoja

DEPREDADORES





Macrolophus caliginosus





2,9 - 3,6 mm

Adulto de Macrolophus caliginosus



Depredador polífago con régimen alimenticio mixto, zoófago y fitófago



Detalle del estilete de Macrolophus caliginosus

DEPREDADORES





Nesidiocoris tenuis



3,4 - 4 mm



Adulto de Nesidiocoris tenuis





Anillo negro en el borde posterior de la cabeza. Depredador polífago con régimen alimenticio mixto, zoófago y fitófago



Ninfa de Nesidiocoris tenuis



En los últimos estadios ninfales se distinguen los esbozos alares

DEPREDADORES





Nesidiocoris tenuis



Muda de Nesidiocoris tenuis



Las ninfas pasan por cinco estadios, realizando al final de cada uno de ellos una muda



Adulto de Nesidiocoris tenuis



Fase inicial del adulto, no se aprecia aún la coloración negra del anillo

DEPREDADORES





Chrysoperla carnea



23 - 30 mm



Adulto de Chrysoperla carnea



Color verde característico. El adulto no es depredador, pero tiene una gran capacidad de dispersión





Larva de Chrysoperla carnea



Mandíbulas en forma de garfio. Los tres estadios larvarios son depredadores de mosca blanca

DEPREDADORES



Coenosia attenuata



2,7 - 3,3 mm

Adulto de Coenosia attenuata "Mosca Tigre"



La mosca tigre es un depredador polífago, tanto en estado larvario como en estado adulto



Mosca tigre depredando a un adulto de mosca blanca



Los adultos de la mosca tigre cazan al vuelo sus presas para depredarlas

ENTOMOPATÓGENOS





Lecanicillium muscarium



Ninfa de mosca blanca infestada por Lecanicillium muscarium





Beauveria bassiana



Ninfa de mosca blanca infestada por Beauveria bassiana

PLAGA



Frankliniella occidentalis





Adulto de Frankliniella occidentalis



Alas estrechas con largas sedas marginales



Larva de Frankliniella occidentalis



F. occidentalis presenta dos estadios larvarios que se desarrollan en la planta y dos ninfales que se desarrollan en el suelo

DEPREDADORES





Orius laevigatus



2.1 - 2.4 mm



Adulto de Orius laevigatus



Depredador polífago que también se alimenta de polen



Adultos macho y hembra de Orius laevigatus (vista ventral)



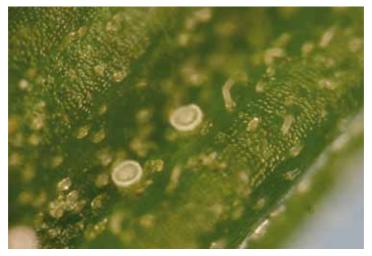
Macho y hembra se diferencian por la forma del abdomen

DEPREDADORES





Orius laevigatus



Huevos de Orius laevigatus en pimiento



Los huevos están insertados en el tejido vegetal. Sólo es visible el extremo del huevo



Huevo eclosionado de *Orius laevigatus*

DEPREDADORES





Orius laevigatus



Ninfas II, III y IV de Orius laevigatus



Las ninfas de O. laevigatus también son depredadoras



Ninfa V de Orius laevigatus



En los últimos estadios ninfales se distinguen los esbozos alares

TRIPS

DEPREDADORES





Amblyseius swirskii





Adulto de Amblyseius swirskii



Depredador polífago que también se alimenta de polen



Huevos y adultos de Amblyseius swirskii



A.swirskii se refugia en las zonas de mayor humedad de la hoja

TRIPS

DEPREDADORES





Nesidiocoris tenuis







Adulto de Nesidiocoris tenuis





Hypoaspis miles



1 mm



Adulto de Hypoaspis miles



Ácaro depredador de ninfas de trips en el suelo. Habitan en la capa superficial del suelo

TRIPS

DEPREDADORES





Amblyseius cucumeris



),3 - 0,5 mm

Adulto de Amblyseius cucumeris



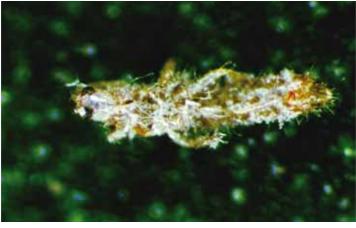
Ácaro depredador de huevos y larvas de trips. Su desarrollo es óptimo con humedades relativas superiores al 50%

ENTOMOPATÓGENOS





Lecanicillium muscarium



Adulto de trips infestado por Lecanicillium muscarium

PLAGA



Liriomyza bryoniae



1,5 - 3,3 mm



Adulto de Liriomyza bryoniae



Coloración del cuerpo amarillo pálido



Pupas de Liriomyza bryoniae



El color de las pupas varía de color amarillo oro a marrón oscuro casi negro, a medida que avanzan en su estado de desarrollo

PLAGA



Liriomyza bryoniae



Larva de Liriomyza bryoniae



Color amarillo en su parte anterior y color blanco en su parte posterior



Galerías de Liriomyza bryoniae en cultivo de judía



Galería ancha, con recorrido lineal o tortuoso, paralela al nervio principal o a los secundarios, iniciándose en el punto de inserción del pecíolo con el limbo

PLAGA



Liriomyza trifolii



1,4 - 2,3 mm



Adulto de *Liriomyza trifolii*



Coloración del cuerpo amarillo intenso



Pupas de Liriomyza trifolii



El color de las pupas varía de amarillo claro a amarillo oro, a medida que avanza en su estado de desarrollo

PLAGA



Liriomyza trifolii



Larva de Liriomyza trifolii



Coloración completamente amarilla



Galerías de Liriomyza trifolii en cultivo de judía



Galería estrecha, alargada y sinuosa, en ocasiones en forma circular, que puede iniciarse en cualquier lugar de la hoja

PARASITOIDES





Diglyphus isaea





Adulto de *Diglyphus isaea* (ectoparasitoide)



Color del cuerpo negro con reflejos verdes metálicos



Larva de minador parasitada por Diglyphus isaea



En campo pueden observarse los pilares meconiales de D. isaea

PARASITOIDES





Diglyphus isaea

Ciclo biológico de Diglyphus isaea en el interior de la galería



Huevo de Diglyphus isaea sobre larva de L. trifolii



La hembra de *D. isaea* realiza la puesta en el interior de la galería, sobre la larva del minador (ectoparasitoide)



Larva de *Diglyphus isaea* sobre larva de *L. bryoniae*



La larva de *D. isaea* se desarrolla alimentándose de la larva del minador

PARASITOIDES



Diglyphus isaea

Ciclo biológico de Diglyphus isaea en el interior de la galería



Aspecto inicial de la pupa de Diglyphus isaea dentro de la cámara pupal



Color verde característico



Aspecto de la pupa madura de Diglyphus isaea dentro de la cámara pupal



Color negro metálico

PARASITOIDES



Neochrysocharis formosa



0,8 - 1,6 mm

Adulto de Neochrysocharis formosa (endoparasitoide)



Color del cuerpo negro, con reflejos dorados



Adulto de Neochrysocharis formosa



Alas anteriores con mancha oscura, característica de la especie

PARASITOIDES



Neochrysocharis formosa



A veces, *N. formosa* se desarrolla completamente dentro de la larva del minador hasta la emergencia del adulto



Larva de N. formosa dentro de la larva del minador (visible en campo)



Pupa de *N. formosa* extraída del interior de la larva del minador, bajo lupa binocular

PARASITOIDES



Neochrysocharis formosa



En otras ocasiones, *N. formosa* desarrolla los últimos estadios de larva y pupa fuera de la larva del minador



Larva de N. formosa fuera de la larva del minador (visible en campo)



Pupa de Neochrysocharis formosa (visible en campo)



Se observan los pilares meconiales de *N. formosa*, cuando la pupa se desarrolla fuera de la larva del minador

PARASITOIDES



Cirrospilus vittatus



0,8 - 1,6 mm



Adulto de Cirrospilus vittatus



Color amarillo característico. Grandes ojos rojos



Hembra (inferior) y macho (superior) de Cirrospilus vittatus

PARASITOIDES





Dacnusa sibirica





Adulto de *Dacnusa sibirica*



Largas antenas características



Opius pallipes



森

2 - 3 mm

Adulto de *Opius pallip*es



Largas antenas características

PARASITOIDES



Diglyphus minoeus





Adulto de *Diglyphus minoeus*

DEPREDADORES



Coenosia attenuata





Adulto de Coenosia attenuata depredando a un adulto de minador

ARAÑA ROJA

PLAGA



Tetranychus urticae



DE.

0,3 - 0,5 mm

Adulto y huevo de Tetranychus urticae



La coloración de *T. urticae* varía dependiendo del cultivo sobre el que se desarrolle



Colonia de Tetranychus urticae



Se observan dos puntos negros característicos en el cuerpo de la araña

ARAÑA ROJA

DEPREDADORES





Phytoseiulus persimilis





Adulto de Phytoseiulus persimilis





Color rojo intenso. Patas largas. En ausencia de plaga el depredador desaparece rápidamente





Amblyseius californicus



0,3 - 0,5 mm



Adulto de Amblyseius californicus





Color amarillo crema. Patas cortas. Sobrevive más tiempo en ausencia de presa que *P. persimilis*.

ARAÑA ROJA

DEPREDADORES





Feltiella acarisuga





Adulto de Feltiella acarisuga



Los adultos no son depredadores, pero son capaces de detectar en vuelo los focos de la araña roja



Larva de Feltiella acarisuga



Todos los estadios larvarios son depredadores, alimentándose de huevos, ninfas y adultos de araña roja

PLAGA



Myzus persicae





Adulto áptero (sin alas) de Myzus persicae



Sifones del mismo color que el cuerpo



Colonia de Myzus persicae



Diferentes estadios y mudas

PLAGA



Aphis gossypii



0,9 - 2,1 mm

Adulto áptero (sin alas) de Aphis gossypii



Sifones de color negro



Colonia de *Aphis gossypii*



Adultos y mudas

PARASITOIDES





Aphidius colemani





Adulto de Aphidius colemani



Adultos de color negro con largas antenas. La hembra de A. colemani realiza la puesta en el interior del cuerpo del pulgón



Momia del pulgón parasitado de Aphidius colemani



Se observa el orificio redondo de salida del parasitoide

DEPREDADORES





Chrysoperla carnea



Huevo de Chrysoperla carnea





Huevos con un largo pedúnculo. Visibles en campo





Larva de Chrysoperla carnea



Mandíbulas en forma de garfio. Las larvas son depredadoras de pulgones

DEPREDADORES





Aphidoletes aphidimyza





Adulto de Aphidoletes aphidimyza



Los adultos son excelentes buscadores de las colonias de pulgones, pero no son depredadores



Larva de Aphidoletes aphidimyza depredando a un pulgón



La larva de A. aphidimyza inyecta toxinas que inmovilizan al pulgón antes de depredarlo

DEPREDADORES



Coccinella septempunctata





6 - 8 mm

Adulto de Coccinella septempunctata "mariquita de siete puntos"



Son característicos los 7 puntos negros del adulto



Larva de Coccinella septempunctata



Tanto los adultos como las larvas son depredadores de pulgones

PLAGA



Spodoptera exigua



< 36 mm



Larvas de Spodoptera exigua "Rosquilla verde"



El adulto hembra vive de 10 a 20 días, periodo en el cual pone entre 500 y 600 huevos



Helicoverpa armigera



< 36 mm



Larva de Helicoverpa armigera "Heliothis"



El cultivo del tomate es el que presenta daños más severos por *H. armigera*

PLAGA



Plúsidos





Larva de Plúsido



Coloración verde claro a muy claro. Por su forma de moverse, se les conoce como medidores



Inicio de la fase de pupa de Plúsido



La pupa la realiza sobre la planta y dentro de un capullo de seda

PARASITOIDES



Cotesia sp.



Pupa de Cotesia sp.



Parasitoide de diferentes especies de orugas



Hyposoter didymator



6 mm



Adulto de *Hyposoter didymator*



Parasitoide de diferentes especies de orugas

ENTOMOPATOGÉNOS





Bacillus thuringiensis



Larva de oruga afectada por Bacillus thuringiensis



La infección de la larva por *B. thuringiensis* se produce por ingestión al alimentarse de las hojas



Virus de la Poliedrosis (Se MNPV)



Larva de Spodoptera exigua afectada por el Se MNPV



Se MNPV = virus de la poliedrosis nuclear de *Spodoptera* exigua. Es un virus específico. La infección de la larva se produce vía oral

ESCIÁRIDOS

PLAGA



Bradysia sp.





Adulto de Bradysia sp. "mosca esciárida"



Los adultos son mosquitos negros grisáceos con largas antenas



Larva de Bradysia sp. en suelo



Las larvas se alimentan tanto de material vegetal en descomposición como de raíces y tejidos tiernos

ESCIÁRIDOS

DEPREDADORES





Coenosia attenuata





2,7 - 3,3 mm

Adulto de Coenosia attenuata "mosca tigre"



Las larvas de la mosca tigre son depredadoras de larvas de esciáridos





Hypoaspis miles



Ü

1 mm

Adulto de Hypoaspis miles



Ácaro depredador de larvas de esciáridos

ESCIÁRIDOS

ENTOMOPATÓGENOS



Nematodos



Nematodos entomopatógenos



La especie más eficaz para el control de las larvas de esciáridos es *Steinernema feltiae*



En España además de esta especie de nematodos entomopatogenos hay citadas otras dos, Steinernema carpocapsae y Heterorhabditis bacteriophora, todas ellas con capacidad para parasitar una amplia gama de insectos

PLAGA



Tuta absoluta





7 mm

Adulto de Tuta absoluta



Primer par de alas gris con manchas pardas, con el borde acabado en flecos. Antenas largas, filiformes, alternando anillos color crema con anillos color gris



Huevos de Tuta absoluta



Huevos color crema recién puestos, anaranjados cuando maduran. Generalmente depositados de forma aislada en hojas jóvenes, tallos y frutos (preferentemente verdes)

PLAGA



Tuta absoluta



Larva de Tuta absoluta en el interior de la galería



La larva se introduce en la hoja, donde se alimentan del mesófilo, dejando galerías traslúcidas



Larva L4 de Tuta absoluta



A lo largo de su desarrollo las larvas salen y entran de la hoja, pasando por 4 estadios. Larvas: L1 amarilla cremosa, L4 color verde-rosado antes de pupar

PLAGA



Tuta absoluta



Pupa de Tuta absoluta



Muchas veces, las larvas se dejan caer al suelo mediante un hilo de seda para pupar. También pueden pupar en el cáliz y en las hojas formando capullos blancos de seda



Galerías de Tuta absoluta en la hoja (izq.) y de Liriomyza trifolii (der.)



Las galerías que desarrolla la larva son superficies mas o menos amplias. Pueden diferenciarse con las del minador de hoja, porque consumen todo el mesófilo dejando solo la epidermis

PARASITOIDES





Trichogramma achaeae



0,5 mm



Adulto de Trichogramma achaeae



Pequeña avispa que realiza la puesta en el interior de los huevos de la polilla del tomate. La larva de *T. achaeae* se desarrolla íntegramente dentro del huevo de la polilla



Huevo de Tuta absoluta parasitado por Trichogramma achaeae



Los huevos parasitados adquieren una coloración negra después de unos días. Esta coloración permite distinguirlos de los huevos no parasitados

POLILLA DEL TOMATE

DEPREDADORES





Nesidiocoris tenuis





3,4 - 4 mm

Adulto de Nesidiocoris tenuis depredando huevo de Tuta absoluta





Los adultos de *Nesidiocoris tenuis* tienen gran capacidad de depredación sobre huevos de *Tuta absoluta*

ARAÑA BLANCA

PLAGA



Polyphagotarsonemus latus



0,1 - 0,3 mm



Polyphagotarsonemus latus



Los machos a menudo arrastran las pupas de las hembras. Por su pequeño tamaño, esta plaga no puede verse con una lupa de campo



Síntomas de araña blanca



En campo se detectan los síntomas por malformaciones y distorsión del crecimiento de la planta. Estos síntomas aparecen pasado un tiempo desde el ataque de la plaga

ARAÑA BLANCA

DEPREDADORES







Amblyseius spp.





0,3 - 0,5 mm

Amblyseius swirskii



Los ácaros depredadores A. swirskii, A. californicus y A. cucumeris pueden alimentarse de la plaga y contribuir a reducir sus poblaciones, aunque su introducción en los cultivos va dirigida para el control de otras plagas

VASATES

PLAGA



Aculops lycopersici



0,1 - 0,2 mm



Aculops lycopersici



Ácaro de color cremoso-rojizo o naranja, aparece en el cultivo por focos, aunque es muy difícil de observar en campo debido a su pequeño tamaño



Síntomas de vasates. Tallo sano (izq.) y tallo con síntomas (der.)



Los primeros síntomas aparecen en la parte baja de la planta y van ascendiendo. Se identifican porque el tallo adquiere un color marrón herrumbroso (→ ←), las hojas un aspecto plateado en el envés y posteriormente se secan

VASATES

DEPREDADORES





Amblyseius andersoni



Amblyseius andersoni



A. andersoni es un depredador polífago que se alimenta de diferentes especies de arañas rojas y también se alimenta de Aculops lycopersici. Se está investigando su uso en cultivo de tomate de invernadero

COCHINILLAS

PLAGA



Phenacoccus solani



2 - 4 mm



Phenacoccus solani



En el año 2009 se citó por primera vez la incidencia de esta especie en cultivos de pimiento en invernadero.

Phenacoccus solani forma colonias generalmente en el envés de las hojas



Recientemente, en cultivo de pimiento de invernadero, está aumentando la incidencia de diferentes especies de pseudocóccidos como *Planococcus citri* y *Phenacoccus solani*, entre otras.

Los daños producidos por estos insectos son secreción de melaza y pérdida de las hojas de la planta.

Como son insectos bastante móviles, los daños se extienden con facilidad.

Es difícil la identificación de las especies en condiciones de campo, sin embargo resulta indispensable para la aplicación del control biológico de la plaga.

Actualmente se está trabajando en el desarrollo de estrategias de control integrado para estas plagas

CHINCHES FITÓFAGAS

PLAGA



Nezara viridula





14 - 16 mm

Adulto y huevos de Nezara viridula



Adulto de color verde y cuerpo ancho, con glándulas que producen mal olor. Se alimentan de los frutos produciendo manchas amarillas y deformaciones. Huevos puestos en filas paralelas con aspecto de pequeña colmena



Ninfas de diferentes estadios de Nezara viridula



Las ninfas pequeñas son de color negro con manchas blancas y las de último estadio son de color verde con el borde anaranjado

CHINCHES FITÓFAGAS

PLAGA



Creontiades pallidus



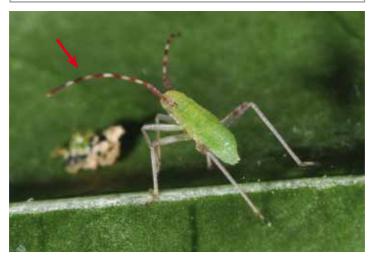


Adulto de Creontiades pallidus





Adultos color verde-amarillento con largas patas y antenas. Las alas sobrepasan el abdomen. Régimen alimenticio zoofitófago y cuando sus poblaciones aumentan producen manchas y deformaciones en frutos



Ninfa de Creontiades pallidus





Las ninfas pequeñas tienen antenas con franjas blancas y rojas. Son muy activos, se mueven con rapidez y se ocultan por la planta

FALSO GUSANO DEL ALAMBRE

PLAGA



Gonocephalum rusticum





Adulto de Gonocephalum rusticum



El adulto es un escarabajo de color marrón oscuro, que se desarrolla en suelos húmedos y con abundante materia orgánica. Producen daños al inicio de la plantación al morder el cuello de la planta



Larva de Gonocephalum rusticum



Las larvas son de color amarillo, cilíndricas con aspecto coriáceo. Se desarrollan enterradas en el sustrato



INSECTOS

Aphis gossypii Glover	55
Bemisia tabaci (Gennadius)	11
Bradysia sp. Orden: Diptera Familia: Sciaridae	64
Creontiades pallidus Ram	78
Frankliniella occidentalis (Pergande)Orden: Thysanoptera Familia: Thripidae	31
Gonocephalum rusticum Olivier	79
Helicoverpa armigera (Hübner). Orden: Lepidoptera Familia: Noctuidae	60
Liriomyza bryoniae (Kaltenbach)	38
Liriomyza trifolii (Burgess)	40



Myzus persicae (Sulzer)	54
Nezara viridula L. Orden: Hemiptera Familia: Pentatomidae	77
Phenacoccus solani Ferris	76
Spodoptera exigua (Hübner) Orden: Lepidoptera Familia: Noctuidae	60
Trialourodes vaporariorum (Westwood)	14
Tuta absoluta Meyrick	67
ÁCAROS	
Aculops lycopersici Masse Orden:Acariformes Familia:Eriophyidae	74
Poliphagotarsonemus latus Banks	72
Tetranychus urticae Koch Orden: Acariformes Familia:Tetranychidae	51



ORGANISMOS DE CONTROL BIOLÓGICO (OCB)

IN5	EC108	
Aph	idius colemani (Haliday)	56
Aph	idoletes aphidimyza (Rodani)	58
Chr	ysoperla carnea (Stephens)28, Orden: Neuroptera Familia: Chrysopidae	57
Cirr	ospilus vittatus (Walker)	48
Coc	cinella septempunctata (Linneo)	59
Coe	nosia attenuata Stein	65
Cote	esia sp	62
Dac	nusa sibirica Telenga	49
Digl	<i>lyphus isaea</i> (Walker) Orden: Hymenoptera Familia: Eulophidae	42
Digl	<i>lyphus minoeus</i> (Walker)	50





ORGANISMOS DE CONTROL BIOLÓGICO (OCB)

Enc	arsia formosa (Gaham)	21
Erei	tmocerus mundus Mercet	17
Fel	tiella acarisuga (Vallot)	53
Нур	Orden: Hymenoptera Familia: Ichneumonidae	62
Ма	Orden: Hemiptera (Suborden: Heteroptera) Familia: Miridae	25
Ne	ochrysocharis formosa Westwood	45
Nes	Aidiocoris tenuis Reuter	71
Ор	ius pallipes Wesmael	49
Oriu	us laevigatus (Fieber)	32
Tric	hogramma achaeae Nagaraja & Nagarkatti	70



ORGANISMOS DE CONTROL BIOLÓGICO (OCB)

ÁC	AROS	
Am	blyseius andersoni Chan	75
Am	blyseius californicus (Mc Gregor)	52
Am	blyseius cucumeris (Oudemans) Orden: Parasitiformes Familia: Phytoseiidae	37
Am	blyseius swirskii Athias-Henriot	73
Нур	Ooaspis miles (Berlese)	65
Phy	Artoseiulus persimilis (Athias-Henriot)	52
NE	MATODOS ENTOMOPATÓGENOS	66

INSECTICIDAS BIOLÓGICOS

HONGOS

Lecanicillium muscarium Beauveria bassiana	•
BACTERIAS Bacillus thuringiensis	63
VIRUS Virus de la Poliedrosis (Se MNPV)	63

^{*} NOTA: Todos los insecticidas biológicos necesitan un registro al efecto de su comercialización y uso, al igual que el resto de insecticidas de origen químico.

CONTROL DE CALIDAD

Los enemigos naturales disponibles comercialmente están indicados con el símbolo



Las directrices para el control de calidad de los enemigos naturales disponibles comercialmente están establecidas por la International Organisation for Biological and Integrated Control of Noxious Animals and Plants (IOBC) West Palaearctic Regional Section (WPRS).

En **IOBC Quality Control Guidelines for Natural Enemies,** se establecen los protocolos de control de calidad para 18 especies de enemigos naturales utilizados para el control biológico, especificándose los criterios indicativos de la calidad, así como las condiciones en las que deben realizarse los análisis.

En general, las condiciones ambientales requeridas para la realización de los análisis son: **Temperatura (Ta)** entre 22 y 25°C; **Humedad Relativa (HR)** entre el 60 y el 90% y **Fotoperiodo** de 16 horas de luz y 8 de oscuridad (16L:80).

Los parámetros establecidos para evaluar la calidad son:

Cantidad / Emergencia (en el caso de parasitoides que se comercializan como momias o pupas): para la mayoría de las especies se establece un conteo semanal o un conteo de cada lote, con el objetivo de verificar que el número de individuos vivos corresponde con el especificado en el envase. Generalmente se trata de conteos rutinarios, que no requieren mucho tiempo.

Para algunas especies también está indicado contabilizar la mortalidad de los adultos.

Proporción de sexos: es importante la proporción entre machos y hembras, por eso se exige contabilizar el número de machos y hembras en una muestra cogida al azar, al menos anualmente.

Fecundidad: para el estudio de la fecundidad de las hembras en la mayoría de las especies se recomienda la realización de una prueba anual, con el fin de garantizar la capacidad reproductiva de los enemigos naturales. Los estudios de fecundidad requieren la realización de ensayos específicos en laboratorio, de varios días de duración.

Para algunas especies es necesario realizar también estudios de **capacidad de vuelo** y de **longevidad de los adultos.**

Las directrices específicas de control de calidad para cada enemigo natural se pueden consultar en http://www.iobc-wprs.org/.











