Aplicación de Plaguicidas

Guía de Campo

Guía de lucha contra las plagas de las hortalizas.

Belarmino Santos Coello, Vicente Melián Hernández,
Santiago Perera González, Luisa Trujillo Díaz,
Covadonga Solaz Luces, Soledad Amador Martín.

Septiembre 2009

Coordinadora: Carmen Calzadilla Hernández

CABILDO TENERIFE
SERVICIO TÉCNICO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL
ÁREA DE AGRICULTURA. GANADERÍA. PESCA Y AGUAS

Los cursos de manipulador de productos fitosanitarios organizados por el Cabildo Insular de Tenerife pretenden mejorar la seguridad personal de los agricultores, así como conseguir un control adecuado de las plagas y enfermedades de forma más económica y respetuosa con el medio ambiente. Este cuaderno, que es un complemento al manual del curso, recoge las principales plagas de las hortalizas que se plantan habitualmente en nuestra isla (moscas blancas, trips, orugas, pulgones y arañas rojas).así como los métodos de lucha.

Para cada plaga, se da una breve descripción de la plaga y de las condiciones de desarrollo y se listan tanto las medidas de control cultural como biológico y químico. En la solapa de la publicación, se adjuntan listados con los productos insecticidas y acaricidas autorizados para cada uno de los grupos de cultivos que se citan:

- Solanáceas (tomate, pimiento, berenjena)
- Cucurbitáceas (calabacín, calabaza, pepino, melón, sandía)
- Lechuga y Brásicas (lechuga, col, coliflor y brócoli)
- Hortalizas de bulbo y zanahoria (cebolla, puerro, ajo, zanahoria)
- Leguminosas (habichuela, haba verde, arveja verde).
- Millo

La información presentada corresponde a la disponible en la página web del Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino (http://www.mapa.es/es/agricultura/pags/fitos/fitos.asp) **correspondiente a la fecha de la revisión de los listados**. Debido a los cambios frecuentes en el Registro, revise la etiqueta e infórmese si el producto sigue autorizado. El usuario es responsable de determinar si el uso corresponde a la etiqueta del producto. Con una cierta periodicidad se elaborarán listados actualizados, disponibles en www.agrocabildo.com y en las Oficinas de Extensión Agraria.

A fin de reducir los tratamientos aplicados a los cultivos, recomendamos que se sigan las instrucciones de los avisos fitosanitarios que se difunden a través de AgroCabildo en diversos medios de comunicación, por medio del servicio de información a teléfonos móviles, así como en nuestra página web.

Los autores desean agradecer la colaboración de Koppert Canarias SL, que ha cedido todas las fotografías de enemigos naturales.

La **toxicidad** de un producto fitosanitario hace referencia a la peligrosidad para la salud de las personas y de los animales.
Según los riesgos que entrañan, los plaguicidas se clasifican en:

T+ Muy tóxico

Productos que por inhalación, ingestión y/o penetración cutánea pueden entrañar riesgos extremadamente graves, agudos, o crónicos, incluso la muerte

T Tóxico

Productos que por inhalación, ingestión y/o penetración cutánea pueden entrañar riesgos graves, agudos, o crónicos, incluso la muerte

Xn Nocivo

Aquellos que por inhalación, ingestión y/o penetración cutánea pueden entrañar riesgos de gravedad limitada.

No clasificados toxicológicamente. No llevan ninguna indicación de las anteriores. Sin embargo, muchos de ellos, tienen otros pictogramas de peligro. Entre ellos, los más frecuentes son:

Peligroso para el medio ambiente

Xi Irritante

Además de la toxicidad, los plaguicidas pueden tener otras características que los hacen peligrosos para las personas que trabajan con ellos (explosivos, corrosivos, inflamables...) Estas características están recogidas en las etiquetas de los envases (FRASES R Y FRASES S), por lo que su lectura será imprescindible para poder tomar las medidas de seguridad oportunas y evitar riesgos innecesarios.

LA MOSCA BLANCA

NOMBRE CIENTíFICO: Bemisia tabaci, Trialeurodes vaporariorum, Aleyrodes proletella, etc.

NOMBRE COMÚN: mosca blanca, palomilla

DESCRIPCIÓN DEL INSECTO:

Las moscas blancas son una de las plagas más importantes de las hortalizas, especialmente en el tomate. También puede ser un problema importante en calabacín, pimiento y habichuela. Los adultos son pequeños insectos de aproximadamente 1 mm de longitud, con el cuerpo amarillo y las alas blancas. Hay tres especies de moscas blancas que atacan normalmente a las hortalizas. Las más importantes son *Trialeuorodes vaporariorum* y *Bemisia tabaci* que atacan a casi todas los cultivos de huerta. A la hora de un buen control es importante diferenciar ambas moscas. Hay otra mosca blanca que es específica de las coles y similares (*Aleyrodes proletella*) pero da menos problemas.

Las dos especies son difíciles de distinguir en estado de adulto. Una manera de diferenciarlas sería por las alas. Con una lupa se puede observar que *Bemisia tabaci* coloca sus alas a modo de 'tejado' sobre su abdomen, formando un ángulo aproximado de 45º con el plano de la superficie de la hoja, mientras que *Trialeurodes vaporariorum* las coloca de forma más horizontal (figura 1).

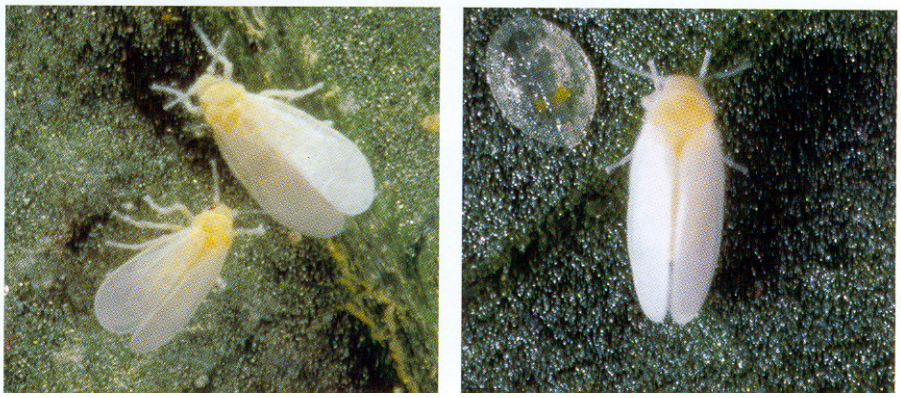


Figura 1: Adultos de mosca blanca: izquierda: *Trialeurodes vaporariorum*. derecha. *Bemisia tabaci*

En los estados inmaduros, las dos especies se pueden distinguir algo más fácilmente: las ninfas (las ninfas de las moscas blancas son las fases inmaduras) de *Bemisia* son ovales, blancuzcas y blancas, con ninguno o muy pocos filamentos en los bordes, mientras que las de *Trialeurodes* son de color más bien anaranjado y tienen muchos filamentos largos a lo largo de su borde. (figura 2). Estas diferencias se notan fácilmente usando una lupa de poco aumento.

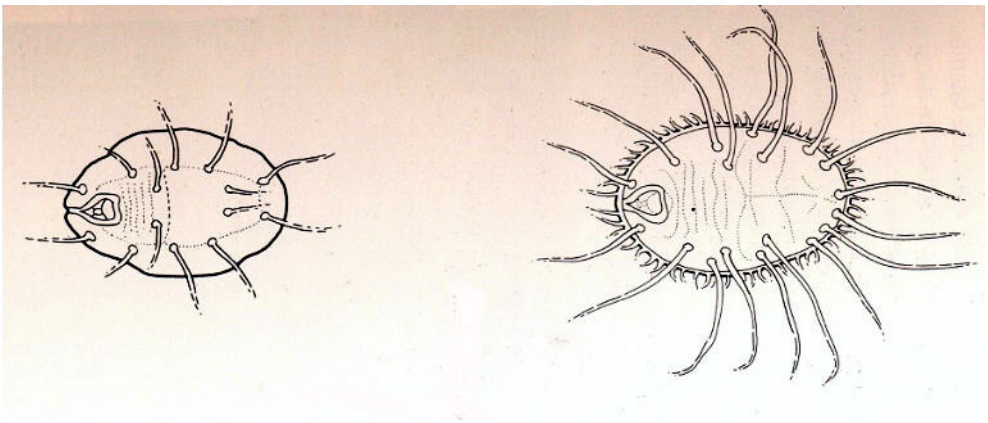
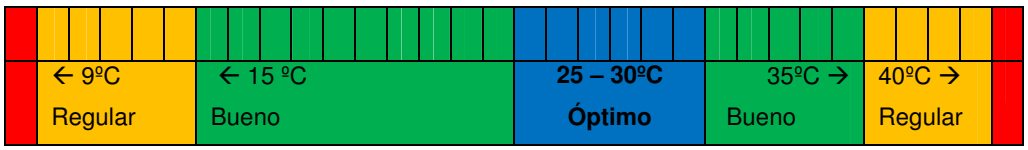


Figura 2: Ninfas de mosca blanca: izquierda: *Bemisia tabaci*. derecha: *Trialeurodes vaporariorum*.

Con respecto a las condiciones de temperatura, se observa como las moscas blancas se desarrolla relativamente bien entre 15 y 35ºC. A continuación se ve de forma gráfica el comportamiento de la especie más peligrosa (*Bemisia tabaci*) con la temperatura:



Comportamiento de *Bemisia tabaci* con la temperatura

Al preparar el caldo de tratamiento hay que tomar una serie de medidas de protección:

- Usar el equipo de protección individual adecuado y en buenas condiciones.
- Probar con agua el buen funcionamiento del equipo de aplicación antes de usar.
- Extremar las precauciones de manejo del producto concentrado.
- Calcular la dosis correctamente.
- Tener medidores adecuados en relación al producto a utilizar, y lavarlos después de su uso. No los utilice para otras cosas.
- Preparar el caldo en un lugar bien ventilado, preferiblemente al aire libre.
- Usar agua limpia para preparar el caldo.
- Hacer el caldo justo antes de utilizarlo, en la cantidad que se vaya a gastar.

Las moscas blancas se alimentan succionando la savia de las hojas. Si la población es muy elevada se puede llegar a producir un debilitamiento de la planta, terminando por el amarilleo y secado de la hoja junto con la aparición de negrilla (manchas pegajosas de color negro). En el tomate, algunas veces, las moscas blancas producen la maduración irregular de la fruta por la picadura de las formas inmaduras (figura 3). En calabacín, por la misma causa, producen una decoloración en las hojas, llamado "plateado del calabacín".

Figura 3. Daños directos: Izquierda: Negrilla en hojas y fruta. Derecha: madurez irregular del tomate

Las moscas blancas, en especial *Bemisia tabaci*, pueden transmitir hasta 60 virus diferentes. Esto es especialmente preocupante en tomate, donde transmite virus muy peligrosos (como el virus de la cuchara (TYLCV), el virus de torrao, el virus de la clorosis del tomate, etc...)

La mosca blanca es la principal plaga a combatir en los cultivos sensibles a estos virus

Figura 4. Daños indirectos por virus en tomate: Virus de la cuchara (izquierda) y virus del torrao (derecha).

MÉTODOS DE LUCHA:

Los tratamientos fitosanitarios no son la única forma de lucha contra las plagas y enfermedades, también las técnicas de cultivo pueden reducir la severidad y aumentar la efectividad del control químico o biológico.

Prácticas culturales

El control cultural para la mosca blanca consiste fundamentalmente en que no entre el insecto a nuestro cultivo.

- **Limpieza del cultivo anterior**: Para evitar que las moscas pasen de un cultivo al siguiente, deben retirarse todos los restos de cultivo anteriores, lo antes posible. Algunas de las formas correctas de manejar estos restos serían compostarlas, enterrarlas, usarlas como forraje para los animales, etc. Sólo en casos excepcionales es recomendable quemar. Recuerde que para quemar rastrojos debe pedir permiso a su Oficina Comarcal de Medio Ambiente (Llame al 922.23.90.81 para preguntar por su Oficina).

No abandone su cultivo una vez termine de recolectar, especialmente si tiene plagas. Estas plagas se irán a cultivos vecinos en producción

- **Vacío sanitario**: Hay que procurar que las moscas blancas no puedan permanecer en el terreno de un cultivo a otro. Para ello, no deben quedar plantas en el invernadero en que se pueda refugiar las moscas blancas durante al menos un mes. Así lograremos evitar que se mantenga de un cultivo a otro.
- **Semillero sano**: Debemos asegurarnos que las plantas del semillero lleguen sanas, sin plantas de aspecto extraño o con población de mosca blanca.
- **Arreglo del invernadero**: Debe evitarse que puedan entrar moscas blancas al interior del invernadero. En primer lugar, la malla o plástico debe estar en buen estado**. Se deben colocar dobles puertas**. (figura 5). En el caso de usar malla, use una adecuada para evitar el paso del insecto, de más de 10x14 hilos/cm^2. Estas mallas pueden presentar otros problemas (falta de luminosidad, mayor incidencia de botritis, etc.). En el caso de zonas con muchos problemas de mosca, ponga malla también en las ventanas de los invernaderos de plástico.

Figura 5: Dobles puertas en invernaderos, hacia dentro (izquierda) y hacia afuera (derecha)

- **Limpieza del invernadero**: Antes de plantar, debe limpiarse concienzudamente el invernadero y sus alrededores, eliminando las malas hierbas. En el caso de haber tenido problemas en el cultivo anterior puede ser recomendable realizar un tratamiento fitosanitario a la estructura y cubierta del invernadero, preferentemente con productos en espolvoreo, con especial cuidado en las zonas donde se puedan esconder los insectos.
- **Cultivos en los alrededores**: Debe evitar que los cultivos de los alrededores tengan poblaciones altas de moscas blancas (en especial cultivos que no se controlan mucho como calabazas, bubangos, etc.). Para ello utilice los tratamientos necesarios, culturales, biológicos o, en su caso, químicos. Tenga especial cuidado cuando se arranquen estos cultivos, evitando que las moscas blancas entren al invernadero. Hay que tener cuidado con los cultivos abandonados.
- **Eliminación de plantas con síntomas de virus**: Todas las plantas que observemos con síntomas de virus deben ser arrancadas y llevadas fuera del invernadero lo antes posible. Esto es especialmente importante en los primeros momentos del ataque.
- **Uso de variedades tolerantes**: Existen variedades capaces de soportar la infección por virus transmitidos por moscas blancas, como por ejemplo en el tomate y el virus de la cuchara. Sin embargo, es muy recomendable seguir realizando las otras medidas de control de la mosca blanca (control cultural, biológico y, en su caso, químico), especialmente con las plantas pequeñas.
- **Uso de trampas:** Las trampas amarillas adhesivas atraen a las moscas blancas como a muchos insectos. Cuando la mosca se posa en la trampa, se queda pegada. Las trampas normalmente no suelen ser medidas de control eficaces por sí solas, pero si se colocan en los bordes del cultivo además de dentro de él, son muy útiles para la detección temprana del insecto en nuestro cultivo.

Es especialmente importante la colocación en áreas de mayor riesgo de ataque, es decir, cerca de las puertas, cerca de los bordes del invernadero y de las aberturas laterales de ventilación. Para detectar la entrada de mosca coloque una por cada 200 metros cuadrados de cultivo, a unos 30 cm por encima de las plantas, reforzando la zona cerca de las puertas y los bordes del invernadero. Para realizar captura masiva, se puede llegar a 1 trampa por cada 20 metros cuadrados.

- **Control de la fertilización nitrogenada excesiva:** Casi todas las plagas se ceban en cultivos demasiado vigorosos, con aportes excesivos de nitrógeno. Las moscas blancas son una de ellas. Controle los aportes de nitrógeno a su cultivo (abonos nitrogenados, purines, gallinaza).

Control biológico

Existen bastantes enemigos naturales comercializados para el control de las moscas blancas (tabla 1). Cuando utilicemos control biológico debe vigilarse muy bien el cultivo para que no hayan aumentos bruscos de población de mosca blanca. Así evitaremos tener que recurrir a tratamientos fitosanitarios, que limitan la presencia de esos enemigos naturales.

TABLA 1: ENEMIGOS NATURALES PARA EL CONTROL DE LA MOSCA BLANCA EN LUCHA BIOLÓGICA MÁS UTILIZADOS EN CANARIAS

Enemigo natural	Producto (s) comercial (es)	Especie de mosca blanca a la que ataca
Beauveria bassiana	Naturalis, Botanigard **(necesita humedad alta)**	*Trialeurodes vaporariorum* *Bemisia tabaci*
Verticillium lecanii	Mycotal, Vertalec **(necesita humedad alta)**	*Trialeurodes vaporariorum* *Bemisia tabaci*
Amblyseius swirskii	Swirki Mite **(no funciona en tomate)**	*Trialeurodes vaporariorum* *Bemisia tabaci*
Encarsia formosa	Encarline, Encarplan. Encarsoa-system, Enermix, En-strip,	*Trialeurodes vaporariorun*
Eretmocerus eremicus	Ercal	*Trialeurodes vaporariorum*
Eretmocerus mundus	Bemipar, Eretline, Eret-mundusplan, Ermuncontrol,	*Bemisia tabaci*
Eretmocerus mundus + Eretmocerus eremicus	Bemimix	*Bemisia tabaci,* *Trialeurodes vaporariorum*
Nesidiocoris tenuis = Cyrtopeltis tenuis	Nesibug, Nesidiocoris- system	*Trialeurodes vaporariorum* *Bemisia tabaci*

Figura 6: Algunos enemigos naturales de la mosca blanca (de izquierda a derecha: *Encarsia, Eretmocerus, Nesidicoris, Crysopa, Coenosia*)

Todos los enemigos naturales que se comercializan se encuentran de forma natural en nuestros ecosistemas, de manera que reduciendo el uso de fitosanitarios o utilizando productos compatibles (que no matan a los insectos beneficiosos) estamos posibilitando que aparezcan en nuestros cultivos de forma espontánea. Los productos compatibles con los enemigos naturales están especialmente marcados en los Anexos de Productos Fitosanitarios que se acompañan en la solapa de esta publicación.

Suele ser habitual la aparición espontánea en nuestros cultivos de la mosca tigre (*Coenosia attenuata*) de la crisopa (*Chrysoperla carnea*) y en especial de la chinche saltona o cirtopeltis (*Nesiodocoris tenuis*). Este insecto es bastante efectivo para el control de la mosca blanca, así como de otras plagas, como trips, araña roja y huevos de orugas. Si se utilizan sólo productos compatibles con enemigos naturales, es bastante probable que aparezca en nuestros cultivos de forma espontánea. Sin embargo, con poblaciones muy altas, este insecto se alimentará del propio cultivo pudiendo producir en algunos casos, daños de no demasiada importancia.

Figura 7: A la izquierda: Adulto de chinche saltona (*Nesidiocoris tenuis*). A la derecha ninfa o forma inmadura sin alas.

Para el uso de enemigos naturales, recomendamos el asesoramiento de un técnico con experiencia en control biológico. En el caso de usar lucha biológica se deberán utilizar productos que respeten la fauna auxiliar, tanto la natural como la introducida.

Control químico

Esta plaga desarrolla resistencia a los productos muy fácilmente. Por ello, debe realizarse una estrategia de tratamientos, alternando productos de acción diferente sobre el insecto.

Normalmente los adultos de mosca blanca se suelen encontrar en las hojas más jóvenes de la planta, en el envés. Los estados inmaduros (las ninfas) se encuentran en hojas más viejas.

El tratamiento debe mojar completamente la planta para que sea realmente eficaz. En el caso que la mosca blanca ya haya generado la negrilla, se recomienda el uso de producto mojante o el uso de un jabón insecticida para eliminar la melaza que protege al insecto de los tratamientos. En el caso de mucha negrilla se puede llegar a las dosis más altas de jabón (en el entorno de 1 cc o 1 g de detergente / litro de agua).

Se dice que una plaga o enfermedad se ha hecho resistente a un grupo de productos cuando el uso continuado de fitosanitarios del mismo grupo químico produce una inmunidad casi total de la plaga a controlar. En las tablas de este manual se han agrupado los diferentes grupos químicos por colores.

Si el cultivo es muy sensible a un virus transmitido por mosca blanca y la variedad utilizada no sea tolerante debe tenerse un control muy estricto, cultural y biológico, desde el principio del cultivo, ya que las plantas pequeñas no suelen desarrollar su tolerancia al virus hasta 1 o 2 meses tras la plantación. Puede ser necesario a veces realizar tratamientos químicos desde el momento en que se vean los primeros insectos, de forma que no interfieran con los enemigos naturales.

En la solapa de la publicación, en los anejos por tipo de cultivo, se listan una serie de productos de posible uso para el control de moscas blancas. Deben rotarse los productos, evitando 2 o 3 tratamientos seguidos con algunos de los productos de un mismo grupo de la tabla, para evitar resistencias. La información presentada corresponde a la que figura en la página web de Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino (http://www.mapa.es/es/agricultura/pags/fitos/fitos.asp). Debido a los cambios frecuentes en el Registro, revise la etiqueta e infórmese si el producto sigue autorizado. El usuario es responsable de determinar si el uso corresponde a la etiqueta del producto.

Por otra parte, algunos productos, formulados a partir de polisacáridos de origen natural pueden tener eficacia en el control de moscas blancas. Estos productos tienen una acción física de control sobre adultos, al ser pegajosos, por lo que las moscas se quedan pegadas a las hojas tratadas y mueren.

En el caso de usar lucha biológica, se deberán utilizar productos que respeten la fauna auxiliar, tanto la natural como la introducida (estos productos vienen marcados con una ☑ en los anexos de la solapa)

LOS TRIPS

NOMBRE CIENTíFICO: Frankliniella occidentalis, Thrips tabaci y otras especies.

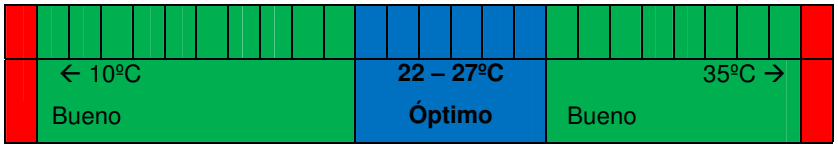
NOMBRE COMÚN: trips

DESCRIPCIÓN DEL INSECTO:

Existen varias especies de trips que pueden atacar a nuestros cultivos. De ellas las más importantes son el trips occidental de las flores, (*Frankliniella occidentalis*) y el trips de la cebolla (*Thrips tabaci*). La primera especie es bastante peligrosa, ya que transmite virus que pueden dañar gravemente nuestros cultivos.

Los trips son pequeños insectos de aproximadamente 1 mm de longitud, de color blanco o amarilloso a marrón, con alas parecidas a peines (figura 8). Este insecto pone los huevos dentro de la planta. Las primeras formas inmaduras, las larvas, se parecen mucho a los adultos, pero más pequeños y sin alas. Antes de pasar a adultos, las larvas se convierten en ninfas, que se pueden refugiar en el suelo.

Las temperaturas óptimas para el desarrollo de esta plaga están entre 11 y 35ºC. Por debajo de 10ºC y por encima de 35ºC la plaga paraliza completamente su desarrollo. A continuación se presenta un gráfico con el comportamiento de *Frankliniella occidentalis* con la temperatura.



Comportamiento de *Frankliniella occidentalis* con la temperatura

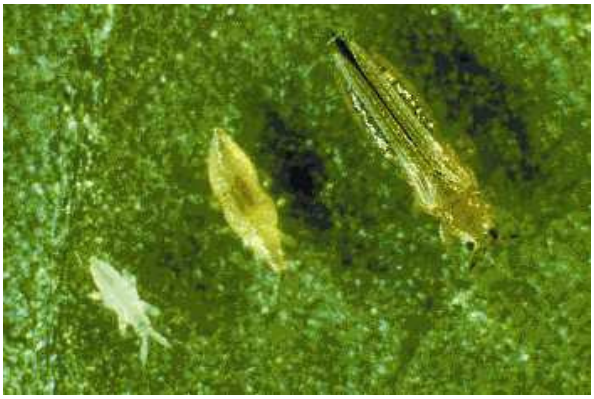


Figura 8: izquierda: diferentes estadíos de trips *Frankliniella occidentalis* (de larva a adulto). Derecha: Adulto de trips

Tanto los adultos como las larvas provocan daños directos e indirectos en los cultivos. Los daños directos se provocan por las picaduras, normalmente en las partes más jóvenes de las plantas (brotes y flores), que es donde se encuentran normalmente estos insectos. Las picaduras toman primero un color blanco algo plateado al principio, tomando luego un color pardo. En algunos casos, las picaduras provocan deformaciones en los órganos atacados como en el pepino. (figura 9). Los daños indirectos de los trips, especialmente *Frankliniella,* son la transmisión de virus tan importantes como el virus del bronceado (TSWV), en prácticamente todas las plantas de huerta cultivadas (figura 10).

El virus del bronceado es especialmente importante en pimiento, donde provoca el abullonamiento de las hojas superiores y formación de manchas redondeadas en la fruta que la incapacitan para la venta. También puede ser importante en otros cultivos como la lechuga.

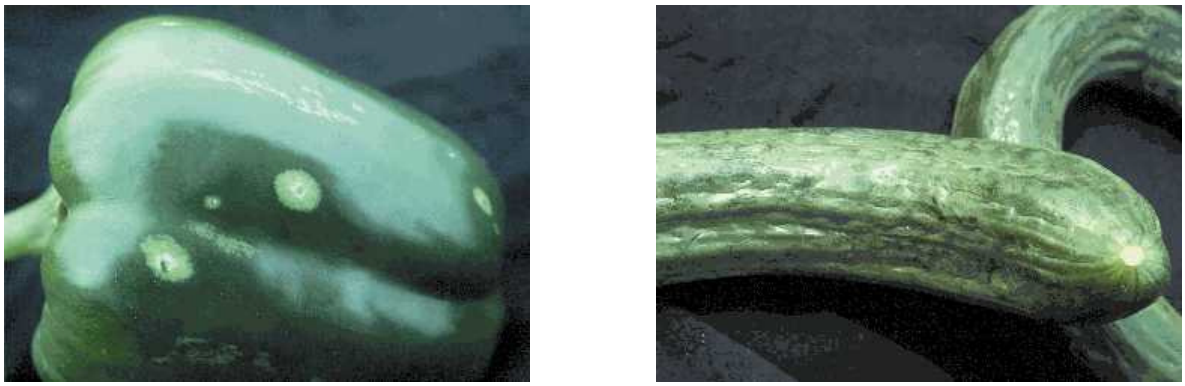


Figura 9: Daños directos: plateado en pimiento (izquierda) y plateado y curvado en pepino (derecha)

Figura 10: Daños indirectos: Virus del bronceado en pimiento (izquierda) y en lechuga (derecha)

MÉTODOS DE LUCHA:

Los tratamientos fitosanitarios no son la única forma de lucha contra las plagas y enfermedades, también las técnicas de cultivo pueden reducir la severidad y aumentar la efectividad del control químico o biológico.

El correcto uso de la maquinaria de aplicación es tan importante como la elección del producto. LA MAQUINARIA EN MAL ESTADO SUPONE UNA FUENTE MUY IMPORTANTE DE ACCIDENTES POR VERTIDO DE CALDO SOBRE EL APLICADOR. Recuerde revisar de forma periódica la maquinaria

Elija la maquinaria y en especial las boquillas en función del tipo de tratamiento

insecticidas, fungicidas y acaricidas: presión alta, boquilla de cono hueco

herbicidas: presión media, boquilla de abanico

CONSULTE CON SU TÉCNICO PARA ELEGIR LA MAQUINARIA MÁS ADECUADA

Prácticas culturales

El control cultural para el trips consiste, como en el caso de la mosca blanca, fundamentalmente en evitar que entre el insecto a nuestro cultivo.

- **Limpieza del cultivo anterior**: Para evitar que los trips pasen de un cultivo al siguiente, deben retirarse todos los restos de cultivo anteriores, lo antes posible. Algunas de las formas más correctas de manejar los restos de cultivo serían compostarlos, enterrarlos, usarlos como forraje para los animales, etc. Sólo en casos excepcionales es recomendable quemar. Recuerde que para quemar rastrojos debe pedir permiso a su Oficina Comarcal de Medio Ambiente (tlf. 922.23.90.81).

- **Vacío sanitario** Hay que procurar que los trips no puedan permanecer en el terreno de un cultivo a otro. Para ello, no deben quedar plantas en el invernadero en que se pueda refugiar la plaga durante **al menos un mes**. Así lograremos evitar que se mantenga de un cultivo a otro.

- **Semillero sano**: Debemos asegurarnos que el semillero llegue sano, sin plantas de aspecto extraño o con población de trips.

- **Arreglo del invernadero**. Debe evitarse el paso del trips al interior del invernadero, en la medida de lo posible. En primer lugar, la malla o plástico debe estar en buen estado, sin agujeros. **Deben ponerse y utilizarse las dobles puertas**. Deben cubrirse las ventanas del invernadero de plástico con una malla antitrips (10x14 hilos/cm^2).

- **Limpieza del invernadero**: Antes de plantar, debe limpiarse concienzudamente el invernadero y sus alrededores, eliminando las malas hierbas. En el caso de fuerte infección en el cultivo anterior, puede ser recomendable realizar un tratamiento fitosanitario a la estructura del invernadero, preferentemente en espolvoreo.

- **Cultivos en los alrededores**: Debe cuidarse que los cultivos de los alrededores no tengan poblaciones importantes de trips (cultivos en flor, especialmente) con los tratamientos necesarios. Si se van a arrancar estos cultivos, evite que los trips entren al invernadero.
- **Uso de variedades tolerantes**: Existen variedades capaces de soportar la infección por virus transmitidos por trips, como en el caso del tomate y del pimiento. Sin embargo, es muy importante seguir realizando otras medidas de control del insecto (culturales, biológicas y químicas), especialmente con las plantas pequeñas, para evitar poblaciones demasiado elevadas. Existe la posibilidad que los virus superen las resistencias.

Existe la posibilidad de que los virus superen algunas de las resistencias de las variedades. Utilice todas las medidas posibles de control de insectos vectores de virus (lucha biológica, medidas culturales, lucha química en su caso).

- **Eliminación de plantas con síntomas de virus**. Todas las plantas que observemos que tienen síntomas de virus deben ser arrancadas y llevadas fuera del invernadero lo antes posible. Esto es especialmente importante en los primeros momentos del ataque.

A la hora de comprar el producto elegido debe tener en cuenta lo siguiente:

A la hora de elegir un producto, elegir el menos tóxico.

Antes de comprar pregunte al vendedor las condiciones para el transporte y la recogida de envases. **NO COMPRE** en establecimientos que no ofrezcan una respuesta satisfactoria.

El envase debe estar en buen estado, precintado y debidamente etiquetado.

Leer la etiqueta. Comprobar que el producto es adecuado para la plaga o enfermedad a tratar.

Compruebe la fecha de fabricación y compre sólo productos de menos de 2 años.

- **Uso de trampas**: Aunque las trampas amarillas adhesivas atraen a los trips como a muchos insectos, las de color azul son específicas. Estas trampas normalmente no suelen ser por sí solas medidas de control eficaces, pero si se colocan en los bordes del cultivo además de dentro de él, son muy útiles para la detección temprana del insecto en nuestro cultivo. Las trampas deben colocarse en áreas con el mayor riesgo de ataque, es decir, cerca de las puertas, cerca de los bordes del invernadero y de las aberturas laterales de ventilación. Para detectar la entrada de trips coloque una por cada 200 metros cuadrados de cultivo, a unos 30 cm por encima de las plantas, reforzando la zona cerca de las puertas y los bordes del invernadero.

Figura 11: Trampas pegajosas amarillas y azules, enrolladas en los palos del invernadero.

Para realizar captura masiva, se puede llegar a 1 trampa por cada 20 metros cuadrados. En la figura 11 se ven diferentes formas de colocar trampas, utilizando la estructura del invernadero.

- **Destrucción de las ninfas en el suelo**: Deben realizarse tratamientos al suelo que destruyan las ninfas que queden en el suelo (solarización, biofumigación) o realizar labores que impidan que las ninfas se queden en las capas superficiales del suelo después de cada cultivo.
- **Control de la fertilización nitrogenada excesiva:** Los trips se ceban en cultivos demasiado vigorosos, con aportes excesivos de nitrógeno. Controle los aportes de nitrógeno a su cultivo (abonos nitrogenados, purines, gallinaza).

Control biológico

Existen bastantes enemigos naturales comercializados para el control de los trips (tabla 2). Cuando utilicemos lucha integrada debe vigilarse muy bien el cultivo para que no hayan aumentos bruscos de población de trips. En caso contrario se tendría que ir a aplicar tratamientos químicos, que dificultan la acción de otros enemigos naturales.

Si se evita el uso de fitosanitarios no compatibles con los enemigos naturales y se reduce la frecuencia de los tratamientos, se favorece la presencia natural de algunos insectos beneficiosos, como ocurre con algunas chinches (*Orius* spp. y *Nesidiocoris tenuis*), trip pijama (*Aelothrips intermedius*) y otros.

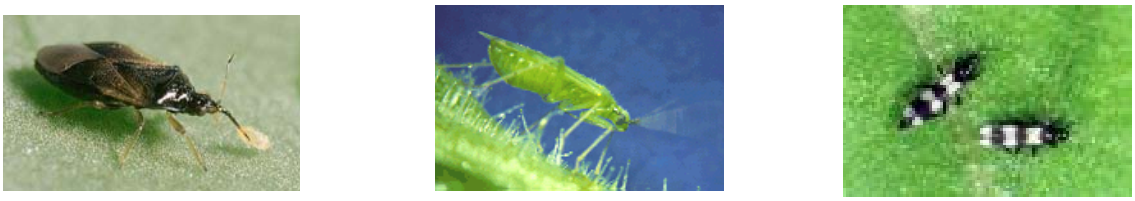


Figura 10: Algunos enemigos naturales de los trips (de izquierda a derecha: *Orius, Nesidiocoris* y *Aelothrips*)

Puede ser recomendable incluso tener plantas cerca de los cultivos, que sirven de refugio natural para las chinches depredadoras de trips, como es el caso del balo (*Poclama pendula*). También se encuentran muchas chinches en el millo en flor, por lo que puede ser recomendable en algunos casos, la plantación escalonada de millo para tener poblaciones de chinches depredadoras, cerca de cultivos en los que pensemos que los trips pueden ser un problema.

TABLA 2: ENEMIGOS NATURALES PARA EL CONTROL DEL TRIPS EN LUCHA BIOLÓGICA MÁS UTILIZADOS EN CANARIAS	
Enemigo natural	**Productos comerciales**
Beauveria bassiana	Naturalis, Botanigard **(necesita humedad alta)**
Verticillium lecanii	Mycotal, Vertalec **(necesita humedad alta)**
Amblyseius swirskii	Swirki Mite **(no funciona en tomate)**
Orius laevigatus, O. insidiosus, O. majusculus* y *O. albidipennis	Oriline I, Oripred 500, Orius,
Orius laevigatus	Orius, Orius system, Thripor L
Orius majusculus	Thripor M
Amblyseius degenerans	Amblyline D, Amblyseius Degenerans, Degenerans system, Thripans, **(no funciona en tomate)**
Amblyseius cucumeris	Amblyline CU, Amplypred, Amblyseius, Tripees **(no funciona en tomate)**

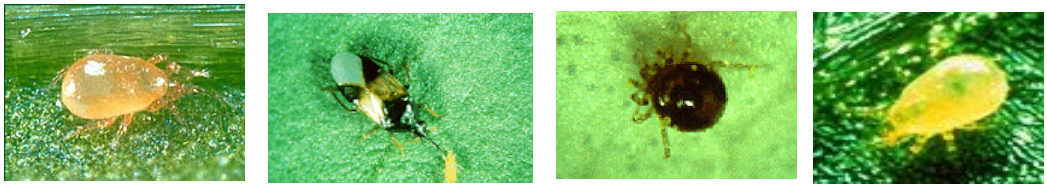


Figura 11: Algunos enemigos naturales de los trips (de izquierda a derecha: *A. swirskii, Orius spp, A. degenerans y A. cucumeris*).

Para el uso de enemigos naturales, recomendamos el asesoramiento de un técnico con experiencia en control biológico

Control químico

Esta plaga desarrolla resistencia a los productos muy fácilmente. POR ELLO, DEBE REALIZARSE UNA ESTRATEGIA DE TRATAMIENTOS, USANDO PRODUCTOS DE ACCIÓN DIFERENTE SOBRE EL INSECTO.

Normalmente los adultos y larvas se suelen encontrar en las hojas más jóvenes de la planta y en las flores, escondidos de la luz. En cultivos de hoja suelen encontrarse en zonas de difícil acceso, dentro de la pella. El tratamiento debe mojar completamente la planta para que sea

realmente eficaz. En algunos casos se recomienda el uso de producto mojante o algún aceite de verano, junto con el insecticida.

Al transportar el producto comprado debe tener en cuenta lo siguiente:

- Se realizará separado de personas, animales y mercancías.
- Siempre en su envase original.
- En contenedores que eviten su desplazamiento dentro del vehículo, o en su defecto se inmovilizará el envase.

Se protegerán de la lluvia y de la luz solar directa

Al almacenar los productos fitosanitarios tener en cuenta lo siguiente:

- Guardar en sitio seguro, lejos de los niños, personas inexpertas o animales.
- Almacenarlos separados de alimentos o piensos.
- No cambiar de envase.
- No apilar los envases ni tenerlos en contacto directo con el suelo.
- Los locales deben tener ventilación suficiente que permita la renovación del aire

En el caso que en nuestro cultivo sea sensible al virus del bronceado y la variedad utilizada no sea tolerante debe comenzar a tenerse un control muy estricto desde antes que se vean los primeros insectos. En pimiento se recomienda el uso de variedades tolerantes y el control integrado, ya que el control químico por si solo no suele ser eficaz.

En la solapa de la publicación, en los anejos por tipo de cultivo, se listan una serie de productos de posible uso para el control de trips. Deben rotarse los productos, evitando 2 o 3 tratamientos seguidos con algunos de los productos de un mismo grupo de la tabla, para evitar resistencias. La información presentada corresponde a la que figura en la página web de Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino (http://www.mapa.es/es/agricultura/pags/fitos/fitos.asp) **en la fecha de la revisión**. Debido a los cambios frecuentes en el Registro, revise la etiqueta e infórmese si el producto sigue autorizado. El usuario es responsable de determinar si el uso corresponde a la etiqueta del producto.

En el caso de usar lucha biológica, se deberán utilizar productos que respeten la fauna auxiliar introducida (estos productos vienen marcados con una ☑ en los anexos de la solapa)

LAS ORUGAS

NOMBRE CIENTíFICO: Spodoptera, Chrysodeixis, Helicoverpa, Heliothis, Trichoplusia, Tuta, Plutella y otras especies.

NOMBRE COMÚN: Roscas, bicho camello, lagartas, polillas

DESCRIPCIÓN DEL INSECTO:

Las orugas son las formas inmaduras de las mariposas. Una familia de mariposas nocturnas, los noctuidos, tiene bastantes especies en que las orugas se alimentan de brotes, hojas y frutos de las hortalizas. Esta familia es una de la que da más problemas en horticultura.

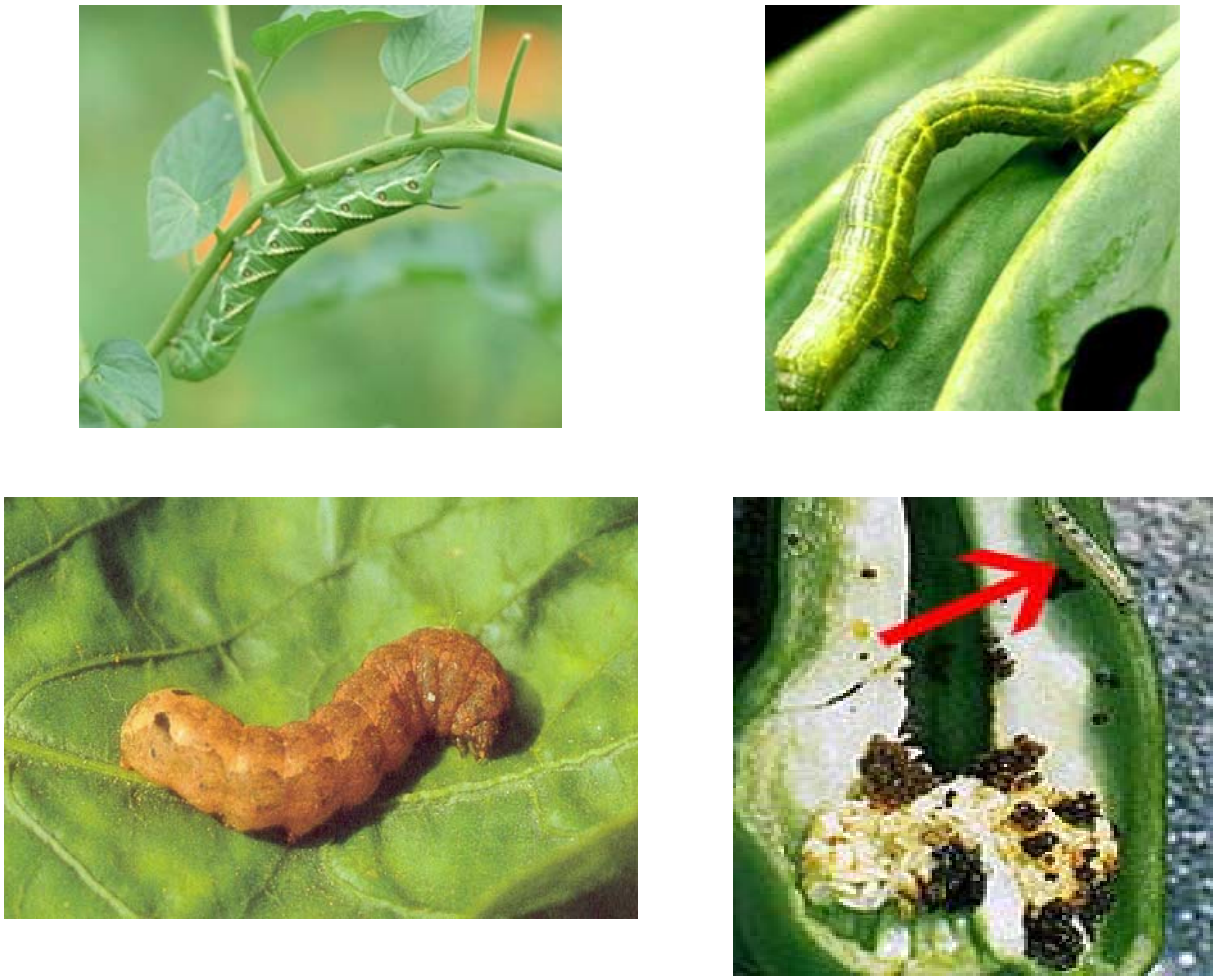


Figura 12: Diferentes tipos de orugas de noctuidos

Las orugas de los noctuidos son muy parecidas a gusanos, lisos, de color verde a marrón, que pueden llegar hasta los 4 cm de largo (figura 12). Los ataques más graves suelen estar debidos a orugas que se alimentan de hojas y brotes cuando las plantas son pequeñas. Hay algunas orugas que se alimentan de la fruta, pudiendo causar también daños graves.

Las temperaturas óptimas para el desarrollo de esta plaga están entre 5 y 35ºC, con un óptimo entre 25 y 35ºC. Son bastantes resistentes al frío, aunque no se reproducen. Por encima de 37 ºC, comienzan a tener problemas.

Una nueva especie de oruga que ha aparecido últimamente en Tenerife, es la polilla del tomate, *Tuta absoluta*. Esta polilla es especialmente dañina porque las orugas están dentro de minas en hojas, tallos y fruto, por lo que es difícil de controlar con insecticidas. Esta polilla es muy parecida a las polillas que atacan a las papas. En la figura 13 se ve el adulto, la orugas grande (cuando es más pequeña es verdosa) y daños en hojas (minas) y en fruta.

Figura 13: Adulto, oruga, daños en hoja y en fruta de la polilla del tomate

Entre las orugas que atacan a las crucíferas destaca por su importancia la polilla del diamante (*Plutella xylostella*). La larva es de menor tamaño que las orugas de noctuidos (8-12 mm), de color amarillo claro al principio y verde oscuro cuando está bien desarrollada, y se localiza debajo de las hojas, de las que se alimentan, pudiendo realizar galerías cuando son pequeñas (figura 14). El adulto, de entre 8 y 10 mm, se identifica por las marcas triangulares (en forma de diamante) que forma en su dorso. Esta oruga es muy peligrosa en col y raramente se alimentan de las cabezas florales en coliflor y bróculi, pero se oculta en ellas, depreciando el producto.

Las orugas en general sólo provocan daños directos, que son especialmente importantes cuando atacan al fruto o a plantas recién transplantadas.

Figura 14: Adulto y orugas de la polilla de las coles y coliflores

MÉTODOS DE LUCHA:

Los tratamientos fitosanitarios no son la única forma de lucha contra las plagas y enfermedades, también las técnicas de cultivo pueden reducir la severidad y aumentar la efectividad del control químico o biológico.

Prácticas culturales

El control cultural para las orugas es relativamente limitado, comparado con el de otras plagas. Sin embargo, si se consigue evitar tener la menor población posible de plaga al principio del cultivo, el control posterior es mucho más fácil.

- **Limpieza del cultivo anterior**. Para evitar que esta plaga pase de un cultivo al siguiente, deben retirarse todos los restos de cultivo anteriores, lo antes posible. Algunas de las formas más correctas serían compostarlos, enterrarlos, usarlos como forraje para los animales, etc. En el caso de haber estado afectado por la polilla del tomate, la Consejería de Agricultura recomienda el enterrado. Sólo en casos excepcionales es recomendable quemar. Recuerde que para quemar rastrojos debe pedir permiso a su Oficina Comarcal de Medio Ambiente (tlf. 922.23.90.81).
- **Eliminación de malas hierbas:** Las orugas suelen reproducirse en las malas hierbas del cultivo, por lo que deben eliminarse para evitar que actúen como reservorios de la plaga. Sea especialmente estricto con las plantas de risa.
- **Cultivos en los alrededores**: Debe cuidarse que los cultivos de los alrededores no tengan poblaciones importantes de orugas. Hay que tener especial cuidado con cultivos abandonados o terminados, ya que las mariposillas normalmente van a venir a los nuevos cultivos no infectados.

No abandone su cultivo una vez termine de recolectar si hay focos de plagas. Estas plagas se irán a cultivos vecinos en producción

- **Manejo del riego:** Existen referencias que algunas orugas, como es el caso de Plutella, atacan menos las coles que se riegan por aspersión. Es normal que tras una lluvia, la presencia de esta oruga baja mucho.

Los envases de productos fitosanitarios vacíos son residuos peligrosos, que deben tratarse adecuadamente y entregarse a un gestor autorizado para su eliminación.

Cuando se termina un producto hay que preparar el envase para su entrega.

Envases enjuagables:

- Vaciar el contenido del envase dentro del tanque de tratamiento.
- Enjuagar el envase vacío tres veces, rellenando con agua hasta ¼ de su capacidad y vaciando luego en el tanque de tratamiento.
- Cuando esté seco, perforar el envase para evitar su reutilización.

Envases no enjuagables, tales como bolsas de plástico, papel, cartón y aerosoles:

- Vaciar el resto del producto en el tanque de tratamiento, dejándolo lo más limpio posible.

Una vez limpios, los envases deben guardarse en bolsas impermeables hasta su entrega a un gestor autorizado

- **Uso de trampas:** Además de que las trampas amarillas adhesivas pueden atraer a los adultos de polilla, existen trampas específicas para orugas. Estas trampas tienen una feromona. La feromona sexual, es básicamente un olor que atrae a los machos adultos dentro de la trampa. Cada especie de oruga tiene una feromona específica. Una vez dentro de la trampa, los machos mueren por el efecto de una pastilla insecticida que está dentro de la trampa (polillero) o bien se pueden pegar en una tira adhesiva que hay dentro de la trampa (trampas delta) (fig. 15) o bien caen en agua con detergente (trampas de agua). Normalmente se usan para detectar la aparición de adultos y decidir si se comienza a tratar. En ese caso, se recomienda el uso de 1 trampa por cada 5000 m^2.

  También se utilizan trampas de luz, que atraen a los adultos que vuelan por la noche**.** Se usa una fuente de luz, que se enciende y apaga a intervalos durante la noche. Esta fuente de luz se sitúa sobre un recipiente con agua y jabón, donde caen las polillas. Las trampas de luz no son específicas, caen todo tipo de mariposas nocturnas.

Figura 15: De izquierda a derecha: polillero, trampa delta y trampa de agua

Para control de polilla del tomate se recomienda realizar trampeo masivo con trampas cada 500 metros cuadrados, usando trampas de agua. En el caso de usar trampas de agua es muy importante que nunca se queden vacías. Periódicamente añada agua con detergente o con aceite para que las mariposillas no puedan remontar el vuelo.

- **Arreglo del invernadero**. En el caso de cultivo de invernadero, en el caso de algunas orugas como Plutella o la polilla del tomate, evitar el paso al interior del invernadero ayuda bastante. La malla o plástico debe estar en buen estado. Se recomienda un tamaño mínimo de malla de 6x9 hilos / cm^2. **Deben ponerse y utilizarse las dobles puertas**. Deben cubrirse las ventanas del invernadero con una malla en zonas con mucha afección de plaga.

Tener un invernadero bien cerrado es una medida clave de control de la Tuta o polilla del tomate. Use dobles puertas, arregle la malla rota, cierre bien la parte baja de los laterales.

- **Destrucción de las pupas o garachicos en el suelo**: Algunas orugas, como la polilla del tomate, tienen sus pupas en el suelo y pueden atacar al cultivo siguiente cuando salgan las mariposillas adultas. Deben realizarse tratamientos al suelo que destruyan las pupas que queden en el suelo tras un cultivo atacado (solarización, biofumigación) o realizar labores que impidan que las ninfas se queden en las capas superficiales del suelo después de cada cultivo. **Es muy importante no plantar al menos hasta 6 semanas después de haber levantado el cultivo anterior si se han tenido ataques de Tuta.**

Control biológico

Aunque actualmente casi no se pueden conseguir insectos que controlen a las orugas, si existen otros enemigos naturales, bacterias y hongos, bastante efectivos (tabla 3).

En lucha integrada pueden ocurrir a veces aumentos bruscos de población de orugas (normalmente en primavera). Deben vigilarse para tomar medidas antes que sea demasiado tarde,

ya que se tendría que ir a aplicar tratamientos químicos, que dificultan la acción de otros enemigos naturales.

Bacillus thuringiensis es el único enemigo natural con efectividad sobre gran número de orugas que se usa en control biológico de forma comercial en gran escala. Este producto es especialmente efectivo sobre orugas pequeñas. Es recomendable rotar el uso de diferentes tipos de *Bacillus* (variedad Aizawai y variedad Kurstaki) o incluso de diferentes cepas de cada variedad para mejorar su eficacia y evitar la aparición de resistencias. En algunos casos, se recomienda usar productos a base de Bacillus junto con aceites, ya que así el producto penetra ligeramente en la planta y permanece más tiempo activo.

Cuando se usan productos a base de Bacillus, es muy importante regular el pH del caldo en el entorno de 5 a 6. Cuando usamos aguas con pH muy alto, este producto deja de ser efectivo. REGULE EL PH DEL CALDO CON UN PRODUCTO APROPIADO ANTES DE AÑADIR EL BACILLUS

No obstante, hay insectos beneficiosos como algunas chinches (*Orius*, *Macrolophus* y *Nesidiocoris*), así como las crisopas y algunas avispillas (*Trichogramma* sp.) que se comen los huevos de las orugas, reduciendo la presencia de esta plaga. En el caso de la polilla del tomate, se recomiendan sueltas de *Nesidiocoris* para controlar las puestas, ya que son bastante efectivos comiéndose los huevos.

TABLA 3: ENEMIGOS NATURALES PARA EL CONTROL DE ORUGAS EN LUCHA BIOLÓGICA MÁS UTILIZADOS EN CANARIAS		
Enemigo natural	**Productos comerciales**	**Observaciones**
B. thuringiensis* var. *Aizawai	Xentari, Florbac, Turex, Cariz, etc.	Orugas pequeñas de todas las especies que atacan a las hortalizas
B. thuringiensis* var. *Kurstaki	Bactur, Dipel, Geoda, Delfin, Sequra, Merger,. etc	
Nesidiocoris tenuis = Cyrtopeltis tenuis	Nesibug, Nesidiocoris- system	Se alimenta de huevos. Efectivo en polilla de tomate

Figura 16: Enemigos naturales de las orugas (de izquierda a derecha: *Chrisoperla, Nesidiocoris, Trichogramma*)

El asesoramiento técnico es especialmente importante en el caso de las orugas, ya que la identificación de la especie en concreto puede ser importante

Para el uso de enemigos naturales, recomendamos el asesoramiento de un técnico con experiencia en control biológico

Control químico

Esta plaga es fácil de combatir si se actúa en el momento adecuado. Las orugas pequeñas son fácilmente controlables sólo con medios biológicos. Las orugas de mayor tamaño son difíciles de matar tanto con productos biológicos como con químicos. Esto es especialmente importante para las orugas que atacan a los frutos, ya que una vez dentro, son muy difíciles de controlar y ya han provocado daños irreparables. En este caso, utilice trampas de feromonas para detectar la aparición de la plaga y realizar los tratamientos oportunos (biológicos y químicos).

El mejor control de las orugas se hace cuando son pequeñas. Vigile su cultivo. En orugas problemáticas (rosquilla, polilla del tomate, polilla de las crucíferas) utilice trampas con feromonas para detectar la aparición de la plaga

Normalmente las orugas se suelen encontrar en zonas sombreadas del cultivo, en el envés de la hoja, pegada a los nervios. Algunas especies (rosquilla verde y rosquilla negra) suelen estar activas por la noche, dejándose caer al suelo por el día. Los tratamientos deben mojar bien la planta, especialmente el envés de las hojas, para que sea realmente eficaz. Se recomiendan sistemas de aplicación de alta presión. Asimismo se recomienda el uso de mojantes para lograr una buena aplicación del producto, especialmente en cultivos con hojas céreas (col, coliflor, cebolla...). En el caso de *Plutella*, se recomienda el uso de insecticidas junto con aceites ligeros de verano, para un mejor control, insistiendo en mojar bien la planta.

Los tratamientos en cebo (usando salvado y azúcar) en el suelo son especialmente efectivos para el control de la rosquilla verde y rosquilla negra. Deben colocarse en las zonas donde se detectan los daños, cerca del cuello de las plantas, si es posible protegidos de la lluvia. Hay diversos productos en cebo ya preparados que están disponibles en el mercado.

Las principales formas comerciales de presentación de los productos fitosanitarios son:

- **Granulado (GR):** Usados normalmente como cebos, o aplicados directamente al suelo.
- **Polvos para espolvoreo (DP):** Para repartirlo en seco, tal y como viene.
- **Polvo soluble (SP):** sólido que para su utilización se disuelve en agua, formando una mezcla clara
- **Polvo mojable (WP):** sólido que se aplica con agua, tendiendo a ir depositarse en el fondo. La mezcla es turbia y necesita agitación continua.
- **Líquido soluble (LS):** líquido que para su uso se disuelve en agua. La mezcla es clara.
- **Líquido emulsionable (LE) y Líquido autosuspensible (LA):** forman suspensiones al mezclarse con agua. La mezcla es turbia, necesita agitación

En la solapa de la publicación, en los anejos por tipo de cultivo, se listan una serie de productos de posible uso para el control de orugas. Deben rotarse los productos, evitando 2 o 3 tratamientos seguidos con algunos de los productos de un mismo grupo de la tabla, para evitar resistencias.

Tanto la polilla del tomate (*Tuta absoluta*) como la de las crucíferas (*Plutella xylostella*) desarrollan resistencia a los productos muy fácilmente. Por ello, debe realizarse una estrategia de tratamientos, alternando productos de acción diferente. Consulte con un técnico.

La información presentada corresponde a la que figura en la página web de Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino (http://www.mapa.es/es/agricultura/pags/fitos/fitos.asp) **en la fecha de la revisión**. Debido a los cambios frecuentes en el Registro, revise la etiqueta e infórmese si el producto sigue autorizado. El usuario es responsable de determinar si el uso corresponde a la etiqueta del producto.

Otros productos fitosanitarios, utilizados en producción integrada para otras plagas, pueden tener un buen efecto sobre las orugas. Téngalo en cuenta. Lea la etiqueta del producto.

En el caso de usar lucha biológica, se deberán utilizar productos que respeten la fauna auxiliar introducida (estos productos vienen marcados con una ☑ en los anexos de la solapa)

.

LOS PULGONES

NOMBRE CIENTíFICO: Myzus persicae, Aphis gossypii, Macrosiphum euphorbiae, Aulacorthum solani, Nasonovia ribis-nigri y otras especies.

NOMBRE COMÚN: Pulgones, pulguillas, piojillo verde.

DESCRIPCIÓN DEL INSECTO:

Existen varias especies de pulgones que pueden atacar a nuestros cultivos. Además de causar daños directos por su alimentación, son capaces de transmitir virus que pueden dañar gravemente nuestros cultivos.

Los pulgones son pequeños insectos de aproximadamente 1 a 2 mm de longitud, de forma globosa, de color diverso, verdoso hasta rojizo, sin alas, normalmente formando colonias. Las formas inmaduras son similares a los adultos, pero de menor tamaño. En algunos casos, al comienzo de primavera, se pueden observar pulgones con alas (figura 17). Los pulgones se alimentan de la savia de las plantas, normalmente en las partes más jóvenes.

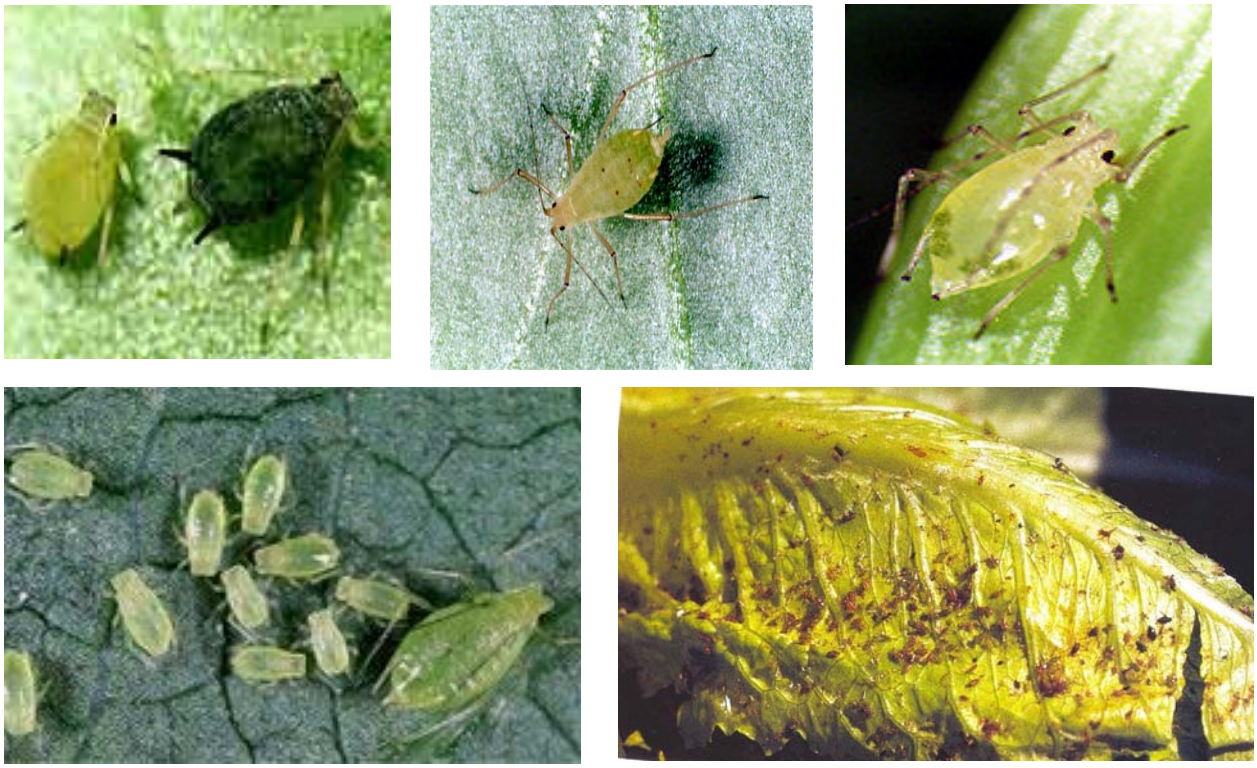


Figura 17: Diferentes especies de pulgones presentes en cultivos hortícolas.

Las temperaturas óptimas para el desarrollo de los pulgones dependen de la especie, pero en general, se desarrollan bastante bien entre 20 y 30ºC. Por encima de 30 ºC, comienzan a tener

problemas y no se reproducen. Sin embargo, una especie en particular, *Aphis gossypii* se desarrolla a temperaturas más altas, con un óptimo a 30ºC.

Los pulgones suelen concentrarse en colonias en las zonas más jóvenes de las plantas, los brotes. Los pueden deformar por las picaduras, terminando por volverse hacia adentro, quedando las hojas abarquilladas. Los pulgones se quedan dentro, siendo difícil que los productos los alcancen. Por otra parte, forman una sustancia pegajosa, que termina por ennegrecerse, manchando hojas y frutos(ver figura 18). En estos estadíos, suelen verse hormigas

Figura 18: Brotes de pimiento deformadas por pulgones (izquierda). Negrilla en habichuela (derecha).

En lo referente a daños indirectos, son capaces de transmitir muchos virus, tanto a plantas hortícolas como a otras como las papayas (figura 19). Esto es un problema especialmente grave en las plantas de la familia de las cucurbitáceas (calabaza, pepino, melón, bubango...). En tomate y papa transmiten además el virus Y de la papa, que ataca a las hojas y el fruto.

Figura 19: A la izquierda, colonia de pulgones. Virus del mosaico del pepino en fruto de pepino (centro) y en hoja de calabaza (derecha)

MÉTODOS DE LUCHA:

Los tratamientos fitosanitarios no son la única forma de lucha contra las plagas y enfermedades, también las técnicas de cultivo pueden reducir la severidad y aumentar la efectividad del control químico o biológico.

Prácticas culturales

El control cultural para el control de pulgones consiste fundamentalmente en que no entre el insecto a nuestro cultivo.

- **Limpieza del cultivo anterior:** Deben retirarse todos los restos de cultivo, lo antes posible. Algunas de las formas más correctas serían compostarlos, enterrarlos, usarlos como forraje para los animales, etc. Sólo en casos excepcionales es recomendable quemar. Recuerde que para quemar rastrojos debe pedir permiso a su Oficina Comarcal de Medio Ambiente (tlf. 922.23.90.81).
- **Vacío sanitario:** Hay que procurar que los pulgones no puedan permanecer en el terreno de un cultivo a otro. Para ello, no deben quedar plantas en el invernadero en que se pueda refugiar la plaga durante al menos un mes. Así lograremos evitar que se mantenga de un cultivo a otro.
- **Limpieza del invernadero:** Antes de plantar, debe limpiarse concienzudamente el invernadero y sus alrededores, eliminando las malas hierbas. Muchas veces, encontramos los primeros focos de plaga en las malas hierbas.
- **Semillero sano:** Debemos asegurarnos que el semillero llegue sano, sin plantas de aspecto extraño o con población de pulgones.
- **Cultivos en los alrededores:** Debe cuidarse que los cultivos de los alrededores no tengan poblaciones importantes de pulgones.
- **Uso de variedades tolerantes:** Existen variedades capaces de soportar la infección por virus transmitidos por pulgones. En el caso del pulgón rosado de la lechuga, existen variedades resistentes directamente al insecto. Sin embargo, es recomendable seguir realizando todas las medidas de control del insecto, especialmente con las plantas pequeñas, para evitar poblaciones demasiado elevadas.

Fig 20: Invernaderos cerrados al paso de insectos: Cierre de la parte inferior (izquierda y centro) y tapado de agujeros

- **Arreglo del invernadero:** Debe evitarse el paso de pulgones al interior del invernadero. La malla o plástico debe estar en buen estado. Deben ponerse y utilizarse las dobles puertas (ve figura 20).
- **Eliminación de plantas con síntomas de virus:** Todas las plantas que observemos que tienen síntomas de virus deben ser arrancadas y llevadas fuera del cultivo lo antes posible. Esto es especialmente importante en los primeros momentos del ataque.

Residuos de plaguicidas en alimentos:

Los residuos de productos fitosanitarios son perjudiciales para los consumidores, por lo que están muy controlados por las autoridades.

La presencia de estos residuos en los alimentos es consecuencia de prácticas inadecuadas, tales como:

. Empleo de *dosis* excesivas.

. Uso de plaguicidas no autorizados.

. Aplicación innecesaria y repetitiva.

. No respetar los plazos de seguridad

El **plazo de seguridad** viene indicado en la etiqueta para cada cultivo. Es el tiempo mínimo que debe transcurrir entre la aplicación de un producto y la recolección de la cosecha.

- **Control de la fertilización nitrogenada excesiva:** Casi todas las plagas se ceban en cultivos demasiado vigorosos, con aportes excesivos de nitrógeno. Los pulgones son una de ellas. Controle los aportes de nitrógeno a su cultivo (abonos nitrogenados, purines, estiércol de gallina).

- **Uso de trampas**: Las trampas amarillas adhesivas atraen a las formas aladas de pulgón (los que pueden volar). Éstas normalmente no se pueden considerar medidas de control eficaces, pero si se colocan en los bordes del cultivo además de dentro de él, son muy útiles para la detección temprana del insecto en nuestro cultivo. Las trampas deben colocarse en áreas con el mayor riesgo de ataque, es decir, cerca de las puertas, cerca de los bordes del invernadero y de las aberturas laterales de ventilación. Para detectar la entrada de pulgones coloque una por cada 200 m^2 de cultivo, a unos 30 cm por encima de las plantas, reforzando la zona cerca de las puertas y los bordes del invernadero. Para realizar captura masiva, se puede llegar a 1 trampa por cada 20 m^2.

Control biológico

Actualmente existen bastantes enemigos naturales capaces de controlar los pulgones de forma efectiva. (tabla 4). En lucha integrada pueden ocurrir a veces aumentos bruscos de población de pulgones. Deben vigilarse para tomar medidas antes que sea demasiado tarde, ya que se tendría que ir a aplicar tratamientos químicos, que dificultan la acción de otros enemigos naturales.

TABLA 4: ENEMIGOS NATURALES UTILIZABLES PARA EL CONTROL DE PULGONES EN LUCHA BIOLÓGICA MÁS UTILIZADOS EN CANARIAS		
enemigo natural	**productos comerciales**	**Observaciones**
Aphelinus abdominalis	Aphelinus system, Aphilin, Apheline AB, Aphelinus abdmoninalis	Controlan sólo algunas especies (las menos móviles).
Aphidius colemani	Aphidius system, Aphipar, Aphiline C, Aphidius, Aphidius colemani	
Aphidius ervi	Ervi system, Ervipar, Aphiline E	
Aphidis colemani + A. ervi	Aphidius mix	
Aphydoletes aphidimyza	Aphidend, Aphydoletes System, Aphydoline A, Aphydoletes aphydimiza	Controlan casi todas las especies.
Chrysoperla carnea	Crysoperla	

Figura 21: Enemigos naturales de los pulgones (de izquierda a derecha: *Aphelinus, Aphydoletes, Crysoperla, Adalia*)

El mejor momento de realizar las sueltas de enemigos naturales, la cantidad a aplicar y el control de su efectividad pueden requerir el asesoramiento de un técnico.

Igual que se ha sugerido para otras plagas, la elección y uso racional de fitosanitarios posibilita que aparezcan los enemigos naturales de manera espontánea. Ocurre con frecuencia con las crisopas y las mariquitas (*Adalia bipunctata, Coccinella septempunctata*) que suelen comer muchos pulgones.

No todos los enemigos naturales son capaces de controlar a todas las especies de pulgones. Para el uso de enemigos naturales en pulgones, recomendamos especialmente el asesoramiento de un técnico con experiencia en control biológico

.

Tratamientos fitosanitarios

Esta plaga es fácil de combatir si se actúa en el momento adecuado, antes de formar colonias cubiertas de melaza y dentro de las hojas deformadas, donde es difícil el control químico. POR ELLO, DEBE VIGILARSE EL CULTIVO PARA DETECTAR LOS PULGONES ANTES DE FORMAR COLONIAS.

Por otra parte, existen especies de pulgones que son resistentes a alguno de los productos fitosanitarios registrados y a otros no. Consulte con un técnico para saber que especie de pulgón está atacando su cultivo y aplicar el producto más conveniente.

Los tratamientos deben mojar bien la planta, especialmente el envés de las hojas, para que sea realmente eficaz. Normalmente se pueden controlar mediante tratamientos que se realicen sólo en los focos donde se detecten los pulgones, si se cogen en un estado inicial, ahorrando dinero.

En el caso de que los pulgones formen melaza abundante (negrilla) se deberá dar primero un tratamiento para lavar y disolver dicha melaza con agua y detergente (1 gramo o centímetro cúbico de detergente por litro de agua), a ser posible, con bastante presión. Esta acción ayuda además al control de la plaga.

Normalmente los pulgones se encuentran en las partes más jóvenes de las plantas, siendo más frecuentes en el envés de la hoja. La presencia de hojas abollonadas o enrolladas hacia adentro delatan la presencia de estos insectos.

En cultivos como la lechuga, los pulgones se situan dentro de las pellas, por lo que los tratamientos no suelen ser efectivos una vez se cierren las cabezas, siendo importante realizar el control en los primeros momentos del cultivo.

Al realizar el tratamiento tener en cuenta lo siguiente:

- No realizar el tratamiento en días de lluvia, viento o mucho calor.
- El aplicador debe poseer la cualificación suficiente e ir provisto de equipos de protección adecuados.
- Organizar el trabajo para que un mismo aplicador no trate durante mucho tiempo seguido.
- No fumar, beber, comer o ir al servicio durante el tratamiento sin lavarse adecuadamente. No tocarse la cara con las manos o guantes sucios.
- Repartir el caldo de forma uniforme por toda la superficie tratada.
- Evitar que la nube de producto caiga sobre el aplicador. Tratar a favor del viento y evitar situarse en la zona de goteo de árboles y plantas altas.
- **NUNCA SE DEBE SOPLAR** las boquillas o los filtros del equipo tupidos. Se destupirán con agua a presión o se cambiarán por unos nuevos.

En la solapa de la publicación, en los anejos por tipo de cultivo, se listan una serie de productos aconsejados para el control de pulgones. Deben rotarse los productos, evitando 2 tratamientos seguidos con algunos de los productos de un mismo grupo de la tabla, para evitar resistencias. La información presentada corresponde a la que figura en la página web de Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino (http://www.mapa.es/es/agricultura/pags/fitos/fitos.asp) **en la fecha de la revisión**. Debido a los cambios frecuentes en el Registro, revise la etiqueta e infórmese si el producto sigue autorizado. El usuario es responsable de determinar si el uso corresponde a la etiqueta del producto.

Otros productos fitosanitarios, utilizados en producción integrada para otras plagas, pueden tener un buen efecto sobre los pulgones. Téngalo en cuenta. Lea la etiqueta del producto.

En el caso de usar lucha biológica, se deberán utilizar productos que respeten la fauna auxiliar introducida (estos productos vienen marcados con una ☑ en los anexos de la solapa)

LAS ARAÑAS ROJAS

NOMBRE CIENTíFICO: Tetranychus urticae, Tetranychus evansi.

NOMBRE COMÚN: Arañas rojas

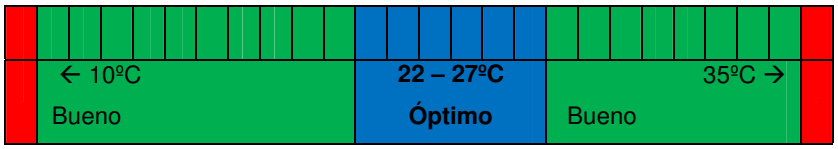
DESCRIPCIÓN DEL ACARO:

Las arañas rojas son ácaros (como las arañas) y no insectos. Son pequeñas, de 0.5 mm, de color verdoso, amarillo o rojo, con dos manchas oscuras a los lados. Los estados inmaduros más jóvenes tienen 6 patas y los más desarrollados y los adultos tienen 8. Normalmente viven formando colonias. En ataques graves, las colonias forman telarañas. En la figura 22, vienen fotos de formas inmaduras y adultos de araña roja.

Hay una nueva especie, *Tetranychus evansi*, recientemente introducida en Tenerife, que se está observando en cultivos de tomate y papas. Se distingue por su color rojo más pronunciado, por formar colonias bastante grandes y por hacer telarañas mucho más rápidamente que la araña roja normal que sólo forma telarañas en ataques muy graves, donde no se han realizado tratamientos (ver figura 22).

Figura 22: A la derecha: Adultos, larvas y huevos de araña roja. A la izquierda: Ataque de *Tetranychus evansi* (nótese la telaraña y que forma colonias)

Las temperaturas en las que se desarrolla esta plaga están entre 15 y 35ºC, con un óptimo a los 30ºC. No se desarrollan por debajo de 12ºC y mueren en gran cantidad por encima de 40ºC. Otro factor muy importante para su desarrollo es la baja humedad ambiental.



Comportamiento de *Tetranychus evansi* con la temperatura

Las arañas rojas se encuentran en el envés de las hojas, normalmente en la zona superior de las plantas. Al alimentarse dejan punteaduras de color amarillento, una decoloración difusa o incluso la caída de hojas (figura 23). Al reproducirse muy rápidamente, debilitan rápidamente a la planta. Normalmente, la plaga comienza en zonas muy determinadas del cultivo (focos) pasando luego a ocupar la totalidad de la superficie.

Figura 22: Daños directos: amarilleo y tela de araña

MÉTODOS DE LUCHA:

Los tratamientos fitosanitarios no son la única forma de lucha contra las plagas y enfermedades, también las técnicas de cultivo pueden reducir la severidad y aumentar la efectividad del control químico o biológico.

Prácticas culturales

El control cultural para las orugas es relativamente limitado, comparado con el de otras plagas.

- **Limpieza del cultivo anterior:** Deben retirarse todos los restos de cultivo anteriores, lo antes posible. Así evitamos que la plaga pueda pasar a los cultivos nuevos. Una vez retirada, estos restos se pueden compostar, enterrar, usarlo como forraje para los animales, etc. Sólo

en casos excepcionales es recomendable quemar. Recuerde que para quemar rastrojos debe pedir permiso a su Oficina Comarcal de Medio Ambiente (tlf. 922.23.90.81).

- **Limpieza del invernadero**: Antes de plantar, se debe limpiar bastante bien el invernadero (figura 24) y sus alrededores, eliminando las malas hierbas. En caso de ataques graves en el cultivo anterior debe realizarse un tratamiento a las estructuras del invernadero y al enturorado, porque pueden servir de refugio a la araña (por ejemplo, en invernaderos con estructura hecha con palo de eucalipto, suelen refugiarse en las grietas de los "palos").

Fig. 24: Colonias de araña roja en la cubierta del invernadero.

Equipos de protección individual

Protección de la piel:

- La ropa que se utilice debe cubrir los brazos y piernas, que son las zonas más expuestas. Debe ajustarse al cuello, manos y pies.
- Hay que llevar calzado cerrado e impermeable.
- Utilizar guantes específicos de nitrilo.
- Es necesario proteger los ojos y la cara de posibles salpicaduras tanto cuando se prepara el caldo como cuando se aplica. Para ello existen gafas y pantallas de protección.

Protección de las vías respiratorias:

Las vías respiratorias deben protegerse usando máscaras adecuadas para el producto. Los filtros pueden ser:

- Mecánicos: retienen partículas sólidas (polvos, nieblas..)
- Químicos: retienen gases o vapores químicos.
- Mixtos: protegen al mismo tiempo contra gases y polvos o partículas en suspensión.

- **Cultivos en los alrededores**: Debe cuidarse que los cultivos de los alrededores no tengan poblaciones importantes de araña con los tratamientos necesarios. Si se van a arrancar

estos cultivos, procure que no haya un traslado de la araña por el viento o por otros medios.

- **Eliminación de malas hierbas**. Muchas malas hierbas suelen ser focos de araña roja como las malvas o las veneneras (figura 25). Debe controlarse y eliminarse las malas hierbas

- **Fertilización nitrogenada excesiva**: Casi todas las plagas se ceban en cultivos demasiado vigorosos, con aportes excesivos de nitrógeno. Una de ellas es la araña roja. Controle los aportes de nitrógeno a su cultivo como son todos los abonos nitrogenados (en especial nitrato amónico, urea y ácido nítrico, purines, gallinaza).

.

Fig. 25: Mala hierba con síntomas de araña.

- **Control de la humedad:** Si es posible, no deje que la humedad ambiental baje demasiado. Subiendo la humedad del aire (mediante nebulizadores, con el riego de los pasillos, etc.), se puede frenar bastante los ataques de araña roja.

<u>Control biológico</u>

Existe una batería de enemigos naturales que controlan de forma efectiva a la araña roja (tabla 5). Sin embargo, parece ser que estos enemigos naturales no son demasiado efectivos en el control de *Tetranychus evansi*.

Para la lucha biológica contra araña roja sea efectiva deben evitarse aumentos bruscos de población de araña (normalmente con tiempo muy seco) así como la detección cuando los focos son pequeños. Deben vigilarse para tomar medidas antes que sea demasiado tarde, ya que se tendría que ir a aplicar tratamientos químicos, que dificultan la acción de otros enemigos naturales.

Para el control de la plaga, debe mirarse siempre en la zona del cultivo más seca, expuesta a los vientos y en las malas hierbas. Debe extremarse el control cuando las condiciones son favorables para la aparición de la plaga.

TABLA 5: ENEMIGOS NATURALES UTILIZABLES PARA EL CONTROL DE LAS ARAÑAS ROJAS EN LUCHA BIOLÓGICA MÁS UTILIZADOS EN CANARIAS		
Enemigo natural	**pProductos comerciales**	**Observaciones**
Amblyseius californicus	Amblyline CAL, Amblyseius, Californicus system, Spical	no controla en tomate
Phytoseiulus persimilis	Fitopred, Phytoline R, Phytoseiulus, Phytoseiulus system, Spidex	pepino, melón. No controla en tomate
Phytoseiulus persimilis	Spidex T, Phytoseiulus T system	Específico de tomate
Feltiella acarisuga	Feltiella, Feltiline,Spidend, Therodiplosis	

Figura 26: Algunos enemigos naturales de las arañas rojas (de izquierda a derecha: *Phytoseiulus, Amblyseius californicus, Feltiella acarisuga*).

Los enemigos naturales de la araña roja adquiridos comercialmente, pueden aparecer en el cultivo de forma espontánea, al igual que otros como chinches depredadoras (*Orius* y *Nesidiocoris*) y crisopas, que son un buen complemento y pueden mantener la plaga en niveles aceptables.

Para el uso de enemigos naturales, recomendamos el asesoramiento de un técnico con experiencia en control biológico

Tratamientos fitosanitarios

Esta plaga desarrolla resistencia a los productos muy fácilmente. Por ello, debe realizarse una estrategia de tratamientos, alternando productos de acción diferente sobre el ácaro.

Como en el control biológico, la detección temprana de focos facilita mucho el control de la araña. En algunos casos, si no se está vigilante y las condiciones ambientales son favorables, el control es muy difícil.

Normalmente las arañas rojas se suelen encontrar en zonas secas, en el envés de la hoja. Los tratamientos deben mojar bien la planta, especialmente el envés de las hojas, para que sea realmente eficaz. Normalmente se pueden controlar mediante tratamientos que se realicen sólo en los focos donde se detecten la araña roja, si se cogen en un estado inicial, ahorrando dinero.

Debe tenerse también cuidado a la hora de realizar tratamientos contra otras plagas cuando las condiciones ambientales son favorables para la aparición de araña roja. Algunos productos destruyen a los enemigos naturales espontáneos que controlan a las arañas, provocando un aumento espectacular de la población de plaga. Casi todos los productos del grupo de los piretroides provocan un aumento de araña roja días después del tratamiento. El bifentrin, el tau fluvalinato y en menor medida, el lambda cihalotrin no tienen este efecto, por lo que son más recomendables que otros piretroides cuando el tiempo es favorable para la aparición de araña roja.

Otra cuestión a tener en cuenta es que algunos productos sólo controlan los huevos y no los adultos (ovicidas), otros sólo los adultos y formas móviles (adulticidas) y algunos las dos formas. En caso de ataques de araña roja, es recomendable la aplicación de productos de acción combinada o mezclas de ovicidas y adulticidas. En otros casos, serán necesarias varias aplicaciones.

Es muy importante conocer si el acaricida que estamos utilizando actúa sobre adultos o sobre huevos para un control efectivo de la araña roja.

En la solapa de la publicación, en los anejos por tipo de cultivo, se listan una serie de productos aconsejados para el control de araña roja. Deben rotarse los productos, evitando 2 tratamientos seguidos con algunos de los productos de un mismo grupo de la tabla, para evitar resistencias. La información presentada corresponde a la que figura en la página web de Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino (http://www.mapa.es/es/agricultura/pags/fitos/fitos.asp) **en la fecha de la revisión**. Debido a los cambios frecuentes en el Registro, revise la etiqueta e infórmese si el producto sigue autorizado. El usuario es responsable de determinar si el uso corresponde a la etiqueta del producto.

En el caso de usar lucha biológica, se deberán utilizar productos que respeten la fauna auxiliar introducida (estos productos vienen marcados con una ☑ en los anexos de la solapa)

Otros productos fitosanitarios, utilizados en producción integrada para otras plagas, pueden tener un buen efecto sobre las arañas rojas. Téngalo en cuenta. Lea la etiqueta del producto. Cuando las condiciones sean favorables para la aparición de araña roja, utilice preferentemente productos con acción secundaria sobre araña roja.

La aplicación de fitosanitarios puede causar daño a las plantas tratadas y a las que se sitúan próximas a éstas (deformaciones, quemaduras, manchas, etc.). A esto se le conoce con el nombre de **FITOTOXICIDAD.**

Algunos productos son tóxicos para determinados cultivos. En otras ocasiones la fototoxicidad aparece por un mal uso de los productos:

- Mezcla de productos incompatibles al preparar el caldo de tratamiento.
- Uso de dosis más elevadas de las indicadas en la etiqueta.
- Mala limpieza de la máquina de tratamientos: los restos de productos pueden ocasionar mezclas fitotóxicas.
- Realizar el tratamiento en condiciones desfavorables para el cultivo

Los tratamientos en espolvoreo tienen una serie de <u>ventajas</u> que los hacen recomendables técnicamente hablando, si se aplican de forma adecuada, en algunas situaciones:

El tratamiento recubre muy bien la planta, llegando a todos los refugios de la plaga

Los equipos de tratamiento son sencillos y baratos, y la dosificación es muy sencilla

Sin embargo, también tienen <u>desventajas</u>:

La mayor persistencia del producto puede provocar problemas con la fauna auxiliar

Influyen mucho las condiciones climáticas (viento)

Menor adherencia en la superficie vegetal