



MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS EN CULTIVOS HORTÍCOLAS

Autores:

Belarmino Santos Coello

Santiago Perera González

Luisa B. Trujillo García

Septiembre 2016



Área de Agricultura, Ganadería y Pesca
Servicio Técnico de Agricultura y Desarrollo Rural

Coordinado por Carmen Calzadilla Hernández · Septiembre 2016 (3ª Edición).

Los autores desean agradecer la colaboración de Koppert Canarias. S.L., que ha cedido todas las fotografías de enemigos naturales, así como los aportes de Vicente Melián Sánchez, Covadonga Solaz Luces, Soledad Amador Martín y Melisa García Pérez.

Maquetación e impresión:
Litografía Santa Elena
Tel.: 922 21 91 91 - litosantaelena.com

ISBN: 978-84-15012-04-7



Los cursos de Usuario Profesional de Productos Fitosanitarios organizados por el Cabildo Insular de Tenerife pretenden mejorar la seguridad personal de las personas que se dedican a la agricultura, así como conseguir un control adecuado de las plagas de forma más económica y respetuosa con el medio ambiente. Este cuaderno, es un complemento al manual del curso, recoge las principales plagas de las hortalizas que se cultivan habitualmente en nuestra isla (moscas blancas, trips, orugas, pulgones y arañas rojas), así como los métodos de lucha integrada más recomendables. Pero también es una guía para el control integrado de las principales plagas hortícolas.

Para cada plaga, se da una breve descripción de la plaga y de las condiciones de desarrollo y se listan las medidas de control cultural y biológico y consideraciones sobre el uso de químicos. Como complemento a esta publicación, se elaboran listados, revisados frecuentemente, 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

Los diferentes productos están agrupados en las tablas en grupos, marcados en colores, que corresponden a diferentes formas de acción sobre las plagas. Hay que evitar dar más de 2 tratamientos seguidos con productos del mismo grupo de la tabla.

La información presentada en los listados es la disponible en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, que se puede consultar en esta página de internet: <http://www.magrama.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/productos-fitosanitarios/registro/menu.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. La persona usuaria es responsable de determinar si el uso corresponde a la etiqueta del producto. Con cierta periodicidad se elaborarán listados actualizados, disponibles en www.agrocabildo.org y en las Agencias 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.

La **toxicidad** de un producto fitosanitario hace referencia a la peligrosidad para la salud de las personas y de los animales. En el caso de las personas, en las etiquetas existen una serie de advertencias:

Palabras de advertencia: Puede ser "Atención" o "Peligro" según el producto sea menos o más peligroso. En productos no peligrosos no figurará palabra de advertencia.

Pictogramas de peligro: Desde el 2010 hay una nueva reglamentación sobre etiquetado de productos químicos para que los pictogramas de peligro sean iguales en todo el mundo. Esta reglamentación es obligatoria a partir de junio de 2015. En un mismo producto puede haber más de un pictograma de peligro.



Producen efectos adversos para la salud, incluso en pequeñas cantidades. La inhalación, ingestión o penetración por la piel puede provocar daños para la salud de magnitud considerable, eventualmente con consecuencias mortales. Producen náuseas, vómitos, dolores de cabeza, pérdida de conocimiento o incluso la muerte.



El producto puede ser: carcinogénico (puede provocar cáncer), mutagénico (puede provocar malformaciones en la descendencia), tóxico para la reproducción (puede perjudicar la fertilidad o provocar la muerte del feto) o tóxico de forma específica sobre determinados órganos.



Se pueden producir efectos adversos en cantidades altas. Puede producir irritación en ojos, garganta, nariz y piel, así como alergias en la piel, somnolencia y vértigo.

Los pictogramas de peligro vigentes hasta julio de 2015 eran:



Productos que por inhalación, ingestión y/o penetración cutánea pueden entrañar riesgos extremadamente graves, agudos, o crónicos, incluso la muerte (productos muy tóxicos con la abreviatura T+) o productos que por inhalación, ingestión y/o penetración cutánea pueden entrañar riesgos graves, agudos, o crónicos, incluso la muerte (productos tóxicos, con la abreviatura T).



Productos que por inhalación, ingestión y/o penetración cutánea pueden entrañar riesgos de gravedad limitada. Tienen además la abreviatura Xn.

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, correspondientes a las **indicaciones de peligro**, que recogen los riesgos específicos de las sustancias peligrosas **y los consejos de prudencia, que describen** las medidas recomendadas para minimizar o evitar los efectos adversos que puede causar la exposición a un producto químico durante su uso, almacenamiento o eliminación.

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 *Trialeurodes vaporariorum* y *Bemisia tabaci* que atacan a casi todas las 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 suele dar menos problemas que las anteriores.



Figura 1:
Población de mosca blanca de la col

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 45° con el plano de la superficie de la hoja, mientras que *Trialeurodes vaporariorum* las coloca de forma más horizontal (figura 2).



Figura 2: 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 una de las diferentes fases por la que van pasando las moscas blancas: huevo→larva→ninfa→adulto) 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 3). Estas diferencias se notan fácilmente usando una lupa de poco aumento.

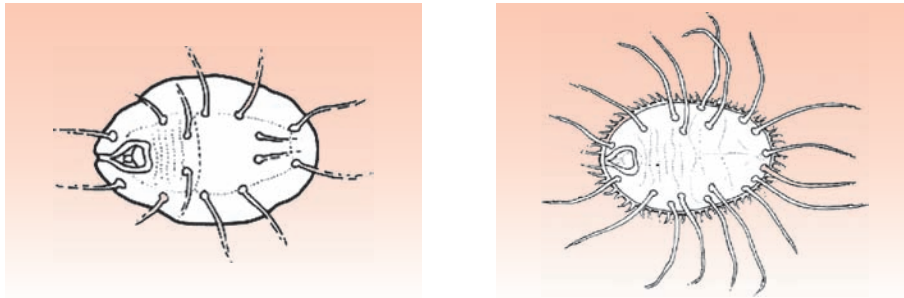
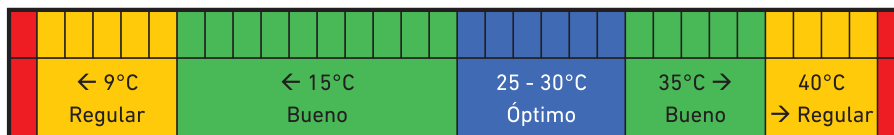


Figura 3: Ninfas de mosca blanca: izquierda: *Bemisia tabaci*. Derecha: *Trialeurodes vaporariorum*.

Con respecto a las condiciones de temperatura, se observa como las moscas blancas se desarrollan relativamente bien entre 15 y 35°C. 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

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 [figura 4]). En el tomate, algunas veces, las moscas blancas producen la maduración irregular de la fruta por la picadura de las formas inmaduras (figura 4). En calabacín, por la misma causa, producen una decoloración en las hojas, llamado "plateado del calabacín".

Las moscas blancas, en especial *Bemisia tabaci*, pueden transmitir hasta 60 virus diferentes. Esto es especialmente preocupante en tomate y en especies de la familia de las calabazas (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 directos: derecha: madurez irregular del tomate. Izquierda: Negrilla en hojas y fruta



Figura 5: Daños indirectos en tomate. De izquierda a derecha: virus de la cuchara, virus del torrao y virus de la clorosis

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.

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 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.

No abandone su cultivo una vez termine de recoger, 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. En el caso de usar malla, use una adecuada para evitar el paso del insecto, de más de 10x14 hilos/cm². 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.

- **Dobles puertas.** El uso de dobles puertas (figura 6) ayuda mucho a evitar los ataques de mosca blanca que entra cuando se tienen las puertas abiertas para introducir o sacar elementos del invernadero.



Figura 6: Dobles puertas en invernaderos

- **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.

- **Uso de mantas térmicas:** En algunos cultivos con muchos problemas de virus transmitidos por moscas blancas, se recomienda el uso de mantas térmicas sobre las plantas los primeros 20 – 30 días que pueden disminuir la infección. (figura 7).



Figura 7: Manta térmica sobre un cultivo de lechuga

- **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, puestas en bolsas y llevadas fuera del invernadero lo antes posible. Si es posible, primero se envuelven las plantas en las bolsas y luego se arrancan, para evitar que las moscas salgan hacia otras plantas. 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 (ver figura 15).

- **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 y figura 8). Cuando utilicemos control biológico debe vigilarse muy bien el cultivo para que no haya un aumento brusco de población de mosca blanca. Así evitaremos tener que recurrir a tratamientos fitosanitarios, que limitan la presencia de esos enemigos naturales.

Para el uso de enemigos naturales, recomendamos el asesoramiento de personal 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.

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. Consulte con personal técnico que productos son compatibles con los enemigos naturales.

TABLA 1: ENEMIGOS NATURALES COMERCIALES PARA EL CONTROL DE LA MOSCA BLANCA EN LUCHA BIOLÓGICA EN CANARIAS*		
Enemigo natural	Producto(s) comercial(es)	Especie de mosca blanca a la que ataca
<i>Beauveria bassiana</i> (necesita humedad alta)	Bassi WP, Botanigard	<i>Trialeurodes vaporariorum</i> , <i>Bemisia tabaci</i>
<i>Verticillium lecanii</i> (necesita humedad alta)	Mycotal	<i>Trialeurodes vaporariorum</i> , <i>Bemisia tabaci</i>
<i>Amblyseius swirskii</i> (necesita humedad alta)	Swirskii-System, Swirskii-Breeding-System, Swirscontrol, Swirskiline	<i>Trialeurodes vaporariorum</i> , <i>Bemisia tabaci</i>
<i>Encarsia formosa</i>	En-strip, Encarcontrol, Encarsia-system	<i>Trialeurodes vaporariorun</i>
<i>Eretmocerus eremicus</i>	Ercal, Eremicontrol, Eretmocerus-system	<i>Bemisia tabaci</i>
<i>Eretmocerus mundus</i>	Mundus-system	<i>Bemisia tabaci</i>
<i>E. formosa</i> + <i>E. eremicus</i> <i>Nesidiocoris tenuis</i> =	Enermix, Eretmix-system	<i>Trialeurodes vaporariorum</i> , <i>Bemisia tabaci</i>
<i>Cyrtopeltis tenuis</i>	Nesibug, Nesidiocontrol, Nesidicoris-System, Nesiline T	<i>Trialeurodes vaporariorum</i> , <i>Bemisia tabaci</i>

*: No todos los enemigos naturales que se comercializan en el resto de España, pueden venderse en Canarias.



Figura 8: Algunos enemigos naturales de la mosca blanca (de izquierda a derecha: *Encarsia*, *Eretmocerus*, *Nesidiocoris*, *Crysopa*, *Coenosia*)

Una forma de mantener enemigos naturales para el control de las plagas, es el uso de setos en los alrededores del cultivo que sirvan de refugio mientras no hay cultivo (figura 9). Deben usarse especies arbustivas, normalmente autóctonas. Cuantas más especies diferentes tenga el seto, mejor será al proporcionar néctar, polen, presa alternativa, refugio o lugares de apareamiento. Si es posible, deben elegirse esas plantas para que siempre haya flores presentes.



Figura 9: Zona con plantas autóctonas al lado de una explotación (margarzas, tabaibas, balo)



Figura 10: A la izquierda: Adulto de chinche saltona (*Nesidiocoris tenuis*). A la derecha ninfa o forma inmadura sin alas.

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*) (figura 10). Este último 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.

Control químico

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.

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.

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 los anejos de esta publicación por tipo de cultivo, se listan una serie de productos de posible uso para el control de moscas blancas. Deben rotarse los productos, evitando más de 2 tratamientos seguidos con algunos de los productos de un mismo grupo de la tabla, para evitar resistencias.

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.

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. Consulte con Personal Técnico que productos son compatibles con los enemigos naturales.

especialmente *Frankliniella*, vienen de la transmisión de un virus tan importante como el virus del bronceado (TSWV), en prácticamente todas las plantas de huerta cultivadas (figura 14).

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.

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 13: Daños directos: Curvado de frutos y daños en hoja en pepino (derecha).

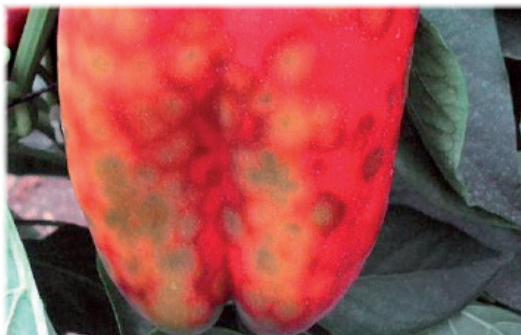


Figura 14: Daños indirectos. Síntomas de virus del bronceado en pimiento (izquierda) y en lechuga (derecha)

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.

Prácticas culturales

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

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. Las formas más correctas de manejar los restos de cultivo son el compostado (mezclándolos con estiércol), enterrarlos, usarlos como forraje para los animales, etc. Sólo en casos muy excepcionales puede ser recomendable quemar. Recuerde que para quemar rastrojos debe pedir permiso a su Oficina Comarcal de Medio Ambiente.
- **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. En cultivos muy sensibles a virosis, puede ser conveniente cubrir las ventanas del invernadero de plástico con una malla antitrips (10x14 hilos/cm²). Deben ponerse y utilizarse las dobles puertas.
- **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.
- **Eliminación de plantas con síntomas de virus:** Todas las plantas que observemos que

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).

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

- A la hora de elegir un producto, intente siempre que sea el menos tóxico.
- Antes de comprar pregunte a la persona que se lo vende 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.
- Lea la etiqueta. Compruebe 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.

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.

- **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. Para realizar captura masiva, se puede llegar a 1 trampa por cada 20 metros cuadrados.



Figura 15: Trampas pegajosas amarillas y azules, enrolladas en los palos del invernadero.

Existen trampas cromotrópicas con pegamento que vienen tanto en formato rígido, para colgar o en rollos que se pueden pegar aprovechando la estructura del invernadero. En la figura 15 se ve la colocación de trampas en rollo aprovechando 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 y figura 16). Cuando utilizemos 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.

TABLA 2: ENEMIGOS NATURALES COMERCIALES PARA EL CONTROL DEL TRIPS EN LUCHA BIOLÓGICA EN CANARIAS	
Enemigo natural	Producto(s) comercial(es)
<i>Beauveria bassiana</i> (necesita humedad alta)	Bassi WP, Botanigard, Naturalis-L
<i>Verticillium lecanii</i> (necesita humedad alta)	Mycotal
<i>Amblyseius swirskii</i> (no funciona en tomate)	Swirskii-Breeding-System, Swirskii-mite, Swirskii-mite Plus, Swirskii-System, Swirscontrol, Swirskiline
<i>Orius laevigatus</i>	Oriline L, Oricontrol, Thripor
<i>Neoseilus cucumeris</i> = <i>Amblyseius cucumeris</i> (no funciona en tomate)	Amblicontrol, Amblyline cu, Amblyseius-System, Amblyseius-Breeding-System, Thripex, Thripex-plus



Figura 16: Algunos enemigos naturales de los trips (de izquierda a derecha: *A. swirskii*, *Orius spp.*, *A. cucumeris*).

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*), el trip pijama (*Aelothrips intermedius*) y otros (figura 17).



Figura 17: Algunos enemigos naturales de los trips que suelen aparecen de forma natural (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. Se usa el millo ya que no suele tener las mismas enfermedades que el resto de cultivos hortícolas. El uso de setos o zonas con vegetación natural al lado de las explotaciones, cuando hay floración también sirve de refugio a enemigos naturales de los trips.

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.

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 sí solo no suele ser eficaz.

En los anejos por tipo de cultivo, se listan una serie de productos de posible uso para el control de trips. Se recomienda rotar los productos, evitando más 3 tratamientos seguidos con productos de un mismo grupo de las tabla, para evitar resistencias.

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 de usar lucha biológica, se deberán utilizar productos que respeten la fauna auxiliar introducida. Consulte con Personal Técnico qué productos son compatibles con los enemigos naturales.

ORUGAS

NOMBRE CIENTÍFICO: *Spodoptera*, *Chrysodeixis*, *Helicoverpa*, *Heliiothis*, *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. Hay una familia, la de los noctuidos, que son mariposas nocturnas y tiene bastantes especies en que las orugas se alimentan de brotes, hojas y frutos de las hortalizas. Además de esta familia, hay dos especies más que pueden dar bastantes problemas en Horticultura: la polilla del tomate y la diamante.

Las orugas de los noctuidos (roscas, lagartas, bicho camello) son muy parecidas a gusanos, lisos, de color verde a marrón, que pueden llegar hasta los 4 cm de largo (figura 18).

La polilla del tomate, *Tuta absoluta* especialmente dañina porque las orugas están dentro de minas en hojas, tallos y fruto, por lo que es difícil de controlar con insecticidas.



Figura 18: Diferentes orugas de noctuidos



Figura 19: De izquierda a derecha: adulto, oruga y daños en hoja de la polilla del tomate

Esta polilla es muy parecida a las polillas que atacan a las papas. En la figura 19 se ve el adulto, la oruga grande (cuando es más pequeña es verdosa) y daños en hojas (minas).

La otra oruga que es una plaga difícil de controlar, es la polilla diamante (*Plutella xylostella*) que ataca a las crucíferas. 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 20). El adulto, de entre 8 y 10 mm, se identifica por las marcas trian-

gulares (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 brócoli, pero se oculta en ellas, depreciando el producto.



Figura 20: Oruga y adulto de la polilla diamante

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



Figura 21: Daños directos en hoja y en fruta.

Las orugas sólo provocan daños directos, que pueden ser especialmente importantes y peligrosos, bien cuando atacan a plantas recién plantadas o bien cuando la parte que tiene daños es la que se va a vender (hortalizas de hoja, frutas) (figura 21).

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. Las formas más correctas de manejar esos restos, serían comportarlos (mezclándolos con estiércol), enterrarlos o usarlo como forraje para los animales. **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.
- **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 que salen de las semillas que quedaron de cultivos anteriores (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 este tipo de polillas baje mucho.
- **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.

- **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. 22) o bien caen en agua con detergente (trampas de agua). Normalmente se usan para detectar la aparición de adultos y decidir si se comienzan a realizar otras medidas de control. En ese caso, se recomienda el uso de 1 trampa por cada **5000 m²**.

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. En otros casos, las trampas tienen una resistencia eléctrica que mata a las polillas. Las trampas de luz no son específicas, caen todo tipo de mariposas nocturnas. Su uso no es recomendable en explotaciones al aire libre o invernaderos en mal estado.

Para control de polilla del tomate se recomienda realizar trampeo masivo con trampas cada 300 a 500 metros cuadrados, normalmente 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.



Figura 22: De arriba a abajo: trampa de luz, trampa delta y trampa de agua

- **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 / cm². 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.

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 $\frac{1}{4}$ 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.

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 enemigo natural comercial más utilizado, con efectividad sobre gran número de orugas. 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 avispijas (*Trichogramma* sp.) que se comen los huevos de las orugas, reduciendo la presencia de esta plaga (figura 23). En el caso de la polilla del tomate, se recomiendan sueltas de *Nesidiocoris* o *Trichogramma* para controlar las puestas, ya que son bastante efectivos comiéndose los huevos.

TABLA 3: ENEMIGOS NATURALES COMERCIALES PARA EL CONTROL DE ORUGAS EN LUCHA BIOLÓGICA EN CANARIAS		
Enemigo natural	Producto(s) comercial(es)	Observaciones
<i>B. thuringiensis</i> var. <i>Aizawai</i>	Xentari, Florbac, Turex, Cariz, etc.	Orugas pequeñas de todas las especies que atacan a las hortalizas.
<i>B. thuringiensis</i> var. <i>Kurstaki</i>	Bactur, Dipel, Geoda, Delfin, Sequra, Merger, etc.	Se alimenta de huevos.
<i>Trichogramma achaeae</i>	Trichocontrol	Se alimenta de huevos.
<i>Nesidiocoris tenuis</i> = <i>Cyrtopeltis tenuis</i>	Nesibug, Nesidiocontrol, Nesidicoris-System, Nesiline T	Efectivo en polilla de tomate.
<i>Steinernema carpocapsae</i>	Capsanem, Palmanem	Requiere humedad alta.



Figura 23: Enemigos naturales de las orugas (de izquierda a derecha: *Chrysopa*, *Nesidiocoris*, *Trichogramma*)

El asesoramiento técnico es especialmente importante en el caso de las orugas, ya que la identificación de la especie en concreto es muy importante en la elección del mejor modo de control.

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 mojanter 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.

Existen varios productos en el mercado que se comercializan como repelentes de orugas. El azufre en espolvoreo también funciona en este sentido. En el caso de estar utilizando lucha biológica, es recomendable informarse si esos repelentes son compatibles con los enemigos naturales que se están utilizando.

En los anejos por tipo de cultivo, se listan una serie de productos de posible uso para el control de orugas. Se recomienda rotar los productos, evitando 3 tratamientos seguidos con algunos de los productos de un mismo grupo de la tabla, para evitar resistencias.

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 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 y necesita agitación continua.

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 personal técnico.

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. Consulte con personal técnico cualificado.

PULGONES

NOMBRES CIENTÍFICOS: *Myzus persicae*, *Aphis gossypii*, *Macrosiphum euphorbiae*, *Aulacorthum solani*, *Nasonovia ribis-nigri* y otras especies.

NOMBRES COMUNES: 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. En la parte de atrás, se observan una especie de cuernos o “sifones”. 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 24). Los pulgones se alimentan de la savia de las plantas, normalmente en las partes más jóvenes.

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

Los pulgones suelen concentrarse en colonias en las zonas más jóvenes de las plantas, los brotes (figura 25). Los pueden deformar por las picaduras, terminando por volverse hacia adentro, quedando las hojas abarquilladas. Los pulgones se quedan dentro, siendo bastante difícil que los productos los alcancen. La presencia de hojas abollonadas o enrolladas hacia adentro delatan la presencia de estos insectos.



Figura 24: Abajo: Pulgones sin alas. Se observa un adulto y varias larvas. Arriba: Un pulgón alado



Figura 25: Colonias de pulgones

Por otra parte, cuando la población de pulgones es grande, forman una sustancia pegajosa, que termina por ennegrecerse (la “negrilla”), manchando hojas y frutos (ver figura 26). En estos estadios, suelen verse hormigas.



Figura 26: Brotes de pimiento deformadas por pulgones (izquierda). Negrilla en alcachofa (derecha).

En lo referente a daños indirectos, son capaces de transmitir muchos virus, tanto a plantas hortícolas como a otras como algunas subtropicales (papaya) u ornamentales. Esto es un problema especialmente grave en las plantas de la familia de las cucurbitáceas (calabaza, pepino, melón, bubango...) (figura 27). En tomate y papa transmiten además el virus Y de la papa, que ataca a las hojas y el fruto.

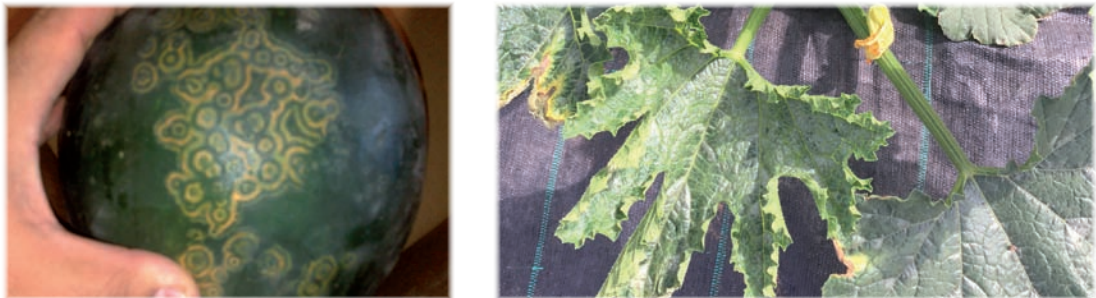


Figura 27: Síntomas de virus transmitidos por pulgones. Arriba a la izquierda WMV2 en sandía. Arriba a la derecha CMV en hoja de calabaza. A la derecha: Síntomas de virosis en hojas de calabacín. Abajo: Síntomas de virosis en fruta de calabacín.



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 comportarlos, 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.

- **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.



Figura 28: Invernaderos cerrados al paso de insectos: Cierre de la parte inferior (izquierda y derecha) y tapado de agujeros (centro).

- **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 28).
- **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.
- **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 (en especial nitrato amónico, urea y ácido nítrico, purines, gallinaza).
- **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 m² 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 m².

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 biológico

Actualmente existen bastantes enemigos naturales capaces de controlar los pulgones de forma efectiva (tabla 4 y figura 29). Es importante conocer que especies de pulgón están presentes para poder elegir que enemigo natural utilizar. 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 COMERCIALES PARA EL CONTROL DE PULGONES EN LUCHA BIOLÓGICA EN CANARIAS		
Enemigo natural	Producto(s) comercial(es)	Observaciones
<i>Aphidius colemani</i>	Aphycontrol, Aphidius-system, Aphiline C, Ahipar	Controlan sólo algunas especies (las menos móviles).
<i>Aphydoletes aphidimyza</i>	Aphidend, Aphidocontrol, Aphidoline A	Controlan casi todas las especies.
<i>Adalia bipunctata</i>	Adaliacontrol, Adalia-system,	
<i>Chrysoperla carnea</i>	Chrysocontrol, Chrysoline C, Chrysopa-system, Chrisoperla	

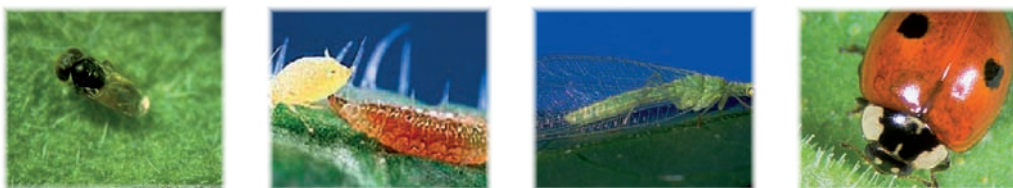


Figura 29: Enemigos naturales de los pulgones (de izquierda a derecha: *Aphelinus*, *Aphydoletes*, *Chrysoperla*, *Adalia*)

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 personal 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.

En el caso que los pulgones hayan formado ya una nevrilla abundante, puede ser conveniente realizar un tratamiento para intentar eliminarla usando un jabón insecticida. Si se puede realizar el tratamiento con alta presión, es más eficaz.

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 cultivos como la lechuga, los pulgones se sitúan dentro de las pellas, por lo que los tratamientos no suelen ser efectivos una vez se cierran 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.
- La persona que aplique debe poseer la cualificación suficiente e ir provisto de equipos de protección adecuados.
- Organizar el trabajo para que una misma persona 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 los anejos por tipo de cultivo, se listan una serie de productos aconsejados para el control de pulgones. Se recomienda rotar los productos, evitando 3 tratamientos seguidos con algunos de los productos de un mismo grupo de la tabla, para evitar resistencias. 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.

NOMBRE CIENTÍFICO: *Tetranychus urticae*, *Tetranychus evansi*.
 NOMBRE COMÚN: Arañas rojas

DESCRIPCIÓN DEL ACARO

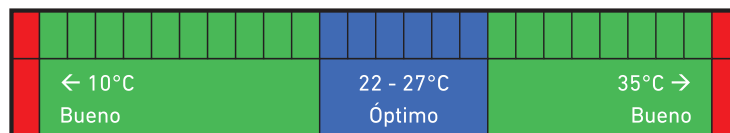
Las arañas rojas son ácaros (como las arañas) y no insectos. Son pequeñas, de 0.5 mm, de color verdoso, amarillo o rojo, con dos manchas oscuras a los lados. Los estados inmaduros más jóvenes tienen 6 patas y los más desarrollados y los adultos tienen 8. Normalmente viven formando colonias. En ataques graves, las colonias forman telarañas. En la figura 30 se observan a la izquierda formas inmaduras y adultos de araña roja.

Hay una nueva especie introducida en Tenerife, *Tetranychus evansi*, 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 24 izquierda).



Figura 30: A la izquierda: Adultos, larvas y huevos de araña roja.
 A la derecha: Ataque de *Tetranychus evansi* (nótese la telaraña y que forma colonias)

Las temperaturas en las que se desarrolla esta plaga están entre 15 y 35°C, con un óptimo a los 30°C. No se desarrollan por debajo de 12°C y mueren en gran cantidad por encima de 40°C. 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 31). 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 31: 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, 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.
- **Limpieza del invernadero:** Antes de plantar, se debe limpiar bastante bien el invernadero (figura 32) 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 entutorado, 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”).



Figura 32: 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 33). 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).
- **Control de la humedad:** Si es posible, no deje que la humedad ambiental baje demasiado. Subiendo la humedad del aire mediante nebulizadores o regando los pasillos, por ejemplo, se pueden frenar los ataques de araña roja.



Fig. 33: Mala hierba con síntomas de araña (punteo amarillo en hojas)

Control biológico

Existe una batería de enemigos naturales que controlan de forma efectiva a la araña roja (tabla 5 y figura 34). 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. La plaga se extiende de forma relativamente lenta, por lo que si se detecta una zona con plaga a tiempo (lo que se llama un foco), las sueltas de enemigos naturales se harán sólo ahí, con el consiguiente ahorro de tiempo y dinero.

TABLA 5: ENEMIGOS NATURALES COMERCIALES PARA EL CONTROL DE LAS ARAÑAS ROJAS EN LUCHA BIOLÓGICA MÁS UTILIZADOS EN CANARIAS		
Enemigo natural	Producto(s) comercial(es)	Observaciones
<i>Neoseiulus californicus</i> = <i>Amblyseius californicus</i>	Amblycacontrol, Californicus-system, Californicus-Breeding-system, Spical, Spical-plus	No controla en tomate
<i>Phytoseiulus persimilis</i>	Phitoseiulus-system, Phytocontrol, Phytoline-P, Spidex	No controla en tomate
	Phito-Tcontrol, Phitoseiulus-T-system, Spidex-T	Específico de tomate
<i>Feltiella acarisuga</i>	Felticontrol, Feltiella-system, Feltiella-SV-system, Spidend	



Figura 34: 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 Personal 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 (temperaturas altas, humedad ambiental baja), 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 en principio a 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 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, en el caso que haya que usarse este tipo de insecticidas.

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 los anejos por tipo de cultivo, se listan una serie de productos aconsejados para el control de araña roja. Recomendamos rotar los productos, evitando dar más de 3 tratamientos seguidos con algunos de los productos de un mismo grupo de la tabla, para evitar resistencias.

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 esta plaga.

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 fitotoxicidad 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 ventajas 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 desventajas:

- **La mayor persistencia del producto puede provocar problemas con la fauna auxiliar.**
- **Influyen mucho las condiciones climáticas (viento).**
- **Menor adherencia en la superficie vegetal.**

Agencias de Extensión Agraria y Desarrollo Rural

Oficina	Dirección	Teléfono	e-mail
Ud. Central S/C de Tenerife	C/ Alcalde Mandillo Tejera, 8.	922 239 275	servicioagr@tenerife.es
La Laguna	Plaza del Adelantado, 11 Ed. Apartamentos Nivaria	922 257 153	aeall@tenerife.es
Tejina	C/ Palermo, 2.	922 546 311	aeate@tenerife.es
Tacoronte	Ctra. Tacoronte-Tejina, 15	922 573 310	aeata@tenerife.es
La Orotava	Plaza de la Constitución, 4.	922 440 009	aealao@tenerife.es
Icod de los Vinos	C/ Key Muñoz, 5	922 815 700	aeaicod@tenerife.es
Buenavista del Norte	C/ El Horno, 1.	922 129 000	aeabu@tenerife.es
Guía de Isora	Avda. de la Constitución s/n.	922 850 877	aeagi@tenerife.es
Valle San Lorenzo	Ctra. General, 122.	922 767 001	aeavsl@tenerife.es
Granadilla de Abona	San Antonio, 13.	922 774 400	aeagr@tenerife.es
Arico	C/ Benítez de Lugo, 1.	922 161 390	aeaar@tenerife.es
Fasnia	Ctra. Los Roques, 21.	922 530 900	aeaf@tenerife.es
Güímar	Plaza del Ayuntamiento, 8.	922 514 500	aeaguimar@tenerife.es
C.C.B.A.T.	C/Retama 2, Puerto de la Cruz Jardín Botánico	922 573 110	ccbiodiversidad@tenerife.es

Síguenos en:

www.agrocabildo.com

