

GUÍA DE GESTIÓN INTEGRADA DE PLAGAS CÍTRICOS



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN

CÍTRICOS

GUÍA DE GESTIÓN INTEGRADA DE PLAGAS



Madrid, 2022

AGRADECIMIENTOS

En la elaboración de la Guía de Gestión Integrada de Plagas para el cultivo de Cítricos han participado las siguientes personas:

Coordinadores

Ángel Martín Gil
S.G. Sanidad e Higiene Vegetal y Forestal.
Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA)

José Manuel Llorens Climent
Consejería de Presidencia y Agricultura, Pesca,
Alimentación y Agua. Generalitat Valenciana

Colaboradores

Entomología y patología

Alejandro Tena Barreda
Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA)
Generalitat Valenciana

Alfonso Lucas Espadas
Servicio de Sanidad Vegetal. C.A. Región de Murcia

Angelina del Busto Casteleiro
Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA)
Generalitat Valenciana

Antonia Isabel Soto Sánchez
Instituto Agroforestal del Mediterráneo
Universidad Politécnica de Valencia

Antonio Vicent Civera
Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA)
Generalitat Valenciana

Ferran Garcia Marí
Instituto Agroforestal Mediterráneo
Universidad Politécnica de Valencia

Joan Porta Ferré
Servicios Territoriales a las Tierras del Ebro (Unidad de
Sanidad Vegetal). Generalitat de Catalunya

Juan Antonio Lezaun San Martín
Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras.
Agroalimentarias (INTIA) - División ITG

María Isabel Deval Del Toro
Servicio de Sanidad Vegetal. Generalitat Valenciana

Mariano Cambra Álvarez
Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA)
Generalitat Valenciana

Vicente Dalmau Sorlí
Servicio de Sanidad Vegetal. Generalitat Valenciana

Malherbología

Andreu Taberner Palou
Servicio de Sanidad Vegetal y Universidad de Lleida
Generalitat de Catalunya

José María Osca Lluch
Departamento de producción Vegetal
Universitat Politècnica de València

Josep M^a Llenes Espigares
Servicio de Sanidad Vegetal. Generalitat de Cataluña

General

Alicia López Leal
S. G. de Residuos
Min. para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO)

Alicia Sastre García
Gerencia de Sanidad, Seguridad Alimentaria y Salud Pública
Tecnologías y Servicios Agrarios (TRAGSATEC)

Carlos Romero Cuadrado
S.G. Sanidad e Higiene Vegetal y Forestal
Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA)

Joaquín Rodríguez Mena
Gerencia de Sanidad, Seguridad Alimentaria y Salud Pública
Tecnologías y Servicios Agrarios (TRAGSATEC)

María Jesús Arévalo
S.G. Sanidad e Higiene Vegetal y Forestal
Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA)

Ricardo Gómez Calmaestra
S.G. de Biodiversidad y Medio Natural
Min. para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO)

Fotografías de portada, índice y capítulos de José Manuel Llorens Climent.



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN

Edita:

© Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación
Secretaría General Técnica
Centro de Publicaciones

Diseño, maquetación, impresión y encuadernación:
S.G. de Sanidad e Higiene Vegetal y Forestal (MAPA)

NIPO: 003-22-054-4 (línea)

Catálogo de Publicaciones de la Administración General del Estado:
<http://publicacionesoficiales.boe.es/>

En esta publicación se ha utilizado papel libre de cloro de acuerdo con los criterios medioambientales de la contratación pública.

Distribución y venta:
Paseo de la Infanta Isabel, 1
28014 Madrid
Teléfono: 91 347 55 41
Fax: 91 347 57 22

Tienda virtual: www.mapa.es
centropublicaciones@mapa.es



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	5
2. ASPECTOS GENERALES	9
3. PRINCIPIOS PARA LA APLICACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRADA DE PLAGAS	13
4. MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA ZONAS DE PROTECCIÓN	17
5. LISTADO DE PLAGAS	21
6. CUADRO DE ESTRATEGIA DE GESTIÓN INTEGRADA DE PLAGAS	25
ANEXO I. Metodología empleada para la definición de las Zonas de Protección.....	41
ANEXO II. Especies empleadas para la definición de las Zonas de Protección	45
ANEXO III. Fichas de plagas	49



1

INTRODUCCIÓN





La Gestión Integrada de Plagas (GIP) y la Sanidad Vegetal

La publicación de las guías de Gestión Integrada de Plagas, consensuadas a nivel nacional, supone un paso adelante en la sanidad vegetal de los cultivos españoles, y viene a enriquecer el marco normativo definido por el Reglamento (CE) nº 1107/2009 y la Directiva 2009/128/CE del Parlamento Europeo y Consejo. La filosofía subyacente aboga por una incorporación de los aspectos medioambientales en todas las facetas de la actividad humana. La producción agrícola no es una excepción a esta regla.

La Directiva 2009/128/CE tiene como objetivo reducir los riesgos y efectos del uso de plaguicidas en la salud humana y el medio ambiente, y el fomento de la gestión integrada de plagas y de planteamientos o técnicas alternativas, como las alternativas no químicas a los plaguicidas.

El Real Decreto 1311/2012 hace suyas estas metas y recoge a la GIP como el primero de los siete capítulos técnicos para la consecución del uso sostenible de los productos fitosanitarios. A tal efecto, el RD contemplaba la realización de un Plan de Acción Nacional que establece un cronograma de actuaciones además de los objetivos cuantitativos, metas y medidas necesarias para garantizar el objetivo general.

Uno de los objetivos del Plan de Acción Nacional es la elaboración de las guías de cultivo para la correcta implementación de la GIP. Aunque esta guía no debe entenderse como un instrumento único para implementar la GIP, su seguimiento garantiza el cumplimiento de la obligación de gestionar las plagas de forma integrada.

La guía se inicia recogiendo, en el apartado 2, las consideraciones generales que deberán tenerse en cuenta para la correcta aplicación de la Gestión Integrada de Plagas.

En el siguiente apartado se describen los principios generales para la correcta implementación de la Gestión Integrada de Plagas, los cuales son la única obligación recogida por el anexo III de la Directiva 2009/128/CE en materia de GIP.

Para lograr una reducción del riesgo en zonas específicas se han elaborado las medidas específicas para zonas sensibles y espacios naturales señaladas en el apartado 4. La determinación de la sensibilidad de cada zona se ha realizado mediante la asignación de un nivel de protección a cada zona ponderando las amenazas individuales: información de especies protegidas y vulnerables, zonas definidas dentro de la Red Natura, zonas de uso agrícola y masas de agua. De ahí se diferencian tres grandes estratos: zonas agrícolas, zonas periféricas (bajo riesgo) y zonas de protección (alto riesgo). La batería de medidas propuestas son recomendaciones que hay que tener en cuenta para las zonas de protección.

El pilar fundamental de la guía es el cuadro de estrategia recogido en el apartado 6. Este documento se ha elaborado considerando que los destinatarios principales de esta guía son los productores que se encuentran exentos de la obligación de contratar a un asesor fitosanitario, al que se le presupone experiencia en la gestión de la problemática sanitaria. La presente guía pretende ser un escaparate de las medidas alternativas existentes a los medios de control químico, dejando atrás la forma convencional de abordar los problemas fitosanitarios, y acercando todo el conocimiento agronómico que se encuentra latente en materia de GIP.

Entender que los principales consultores de las guías son los productores no quiere decir que los asesores no puedan ser usuarios de las mismas. Para acercar la guía a los asesores, la información recogida en el cuadro de estrategia es ampliada en las fichas de plagas recogidas en el Anexo III. Estas fichas facilitan la identificación de la plaga mediante fotografías y añaden información de carácter técnico. Adicionalmente, se ha recogido un apartado de bibliografía para aquellos cuya curiosidad no haya sido satisfecha.

Como conclusión, está en nuestra mano -como Administración- y en el apoyo y esfuerzo de todos -como sector- el hacer que la GIP no sea contemplada como una carga más para la producción agrícola, sino todo lo contrario, como un ámbito de mejora de la gestión de las explotaciones y un aumento de la competitividad a partir del aprovechamiento de sus ventajas de índole económica, social y medioambiental.



ASPECTOS GENERALES





Aspectos generales de la Gestión Integrada de Plagas

Para la aplicación de la Gestión Integrada de Plagas, deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones generales:

1. En el control de plagas se antepondrán, siempre que sea posible, los métodos biológicos, biotecnológicos, culturales y físicos a los métodos químicos. Estos métodos se utilizarán en el marco de estrategias que incluyan todos los aspectos de la explotación y del sistema de cultivo que favorezcan su control.

Para el uso de medios biológicos (organismos de control biológico, trampas y otros dispositivos de monitoreo), sólo podrán utilizarse los inscritos como aptos para su comercialización en el Registro de Determinados Medios de Defensa Fitosanitaria del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (<https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/productos-fitosanitarios/registro-determinados-medios-de-defensa-fitosanitaria/>)

2. La evaluación del riesgo de cada plaga podrá realizarse mediante evaluaciones de los niveles poblacionales, su estado de desarrollo y presencia de fauna útil, fenología del cultivo, condiciones climáticas u otros parámetros de interés, llevadas a cabo en las parcelas sobre las que se ha de decidir una actuación. En el caso de cultivos que se realicen de forma similar en diversas parcelas, se podrá establecer que la estimación del riesgo se realice en unidades territoriales homogéneas mayores.
3. La aplicación de medidas directas de control de plagas sólo se efectuará cuando los niveles poblacionales superen los umbrales de intervención, cuando estos se encuentren fijados. Salvo en los casos de intervenciones preventivas, las cuales deberán ser justificadas en cualquier caso.
4. En caso de resultar necesaria una intervención con productos químicos, las materias activas se seleccionarán siguiendo el criterio de elegir aquellas que proporcionen un control efectivo y sean lo más compatibles posible con organismos no objeto de control, evitando perjudicar a controladores naturales de plagas y a insectos beneficiosos como las abejas. Deberán presentar el menor peligro posible para humanos, ganado y generar el menor impacto para el medio ambiente en general.

Además se tomarán las medidas oportunas para afectar lo menos posible a la biodiversidad, protegiendo la flora y la fauna en las inmediaciones de las parcelas. Las aplicaciones se realizarán con el equipo necesario y las condiciones climáticas adecuadas, evitando el viento en exceso para reducir el riesgo de deriva, las temperaturas elevadas que incrementan la evaporación de las gotas y los días con riesgo de lluvia, que podría lavar el producto.

En todo caso, sólo podrán utilizarse en cada momento productos autorizados para el uso pretendido inscritos en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (<https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/productos-fitosanitarios/registro/fitos.asp>), y aprobados expresamente para el cultivo en que se apliquen.

5. La aplicación de productos químicos se efectuara de acuerdo con sistemas de predicción y evaluación de riesgos, mediante las dosis, volúmenes de caldo, número, momento de aplicación y usos autorizados, tal y como se refleja en las indicaciones de la etiqueta, y cuando proceda, siguiendo las recomendaciones e instrucciones dictadas por el asesor.
6. Se conservará un listado actualizado de todas las materias activas que son utilizadas para cada cultivo y en cada parcela y/o recinto SIGPAC. Este listado deberá tener en cuenta cualquier cambio en la legislación sobre fitosanitarios.
7. La presencia de residuos deberá minimizarse mediante cumplimiento estricto de los plazos de seguridad, para los que se encuentra autorizado el producto.
8. Con objeto de disminuir el riesgo de la contaminación proveniente de los restos de fitosanitarios que quedan en los envases de productos líquidos, se efectuará un triple enjuagado de los mismos después de su empleo. El agua de enjuagado se añadirá al tanque de aplicación.
9. En el caso de que quede líquido en el tanque por un exceso de mezcla, o si hay tanques de lavado, éstos deben aplicarse sobre el mismo cultivo, siempre que no supere la cantidad de materia activa por hectárea permitida en la autorización del producto. No obstante, cuando estén disponibles, se dará preferencia a la eliminación de estos restos mediante instalaciones o dispositivos preparados para eliminar o degradar residuos de productos fitosanitarios, según lo dispuesto en el artículo 39 del Real Decreto 1311/2012. En el caso de no poder cumplir estas exigencias, se deberán gestionar por un gestor de residuos debidamente autorizado.

10. Los fitosanitarios caducados solamente pueden gestionarse mediante un gestor de residuos autorizado. Los envases vacíos deben entregarse a los puntos de recogida del sistema colectivo que los ampara o al punto de venta, previamente enjuagados tres veces cuando se trate de productos líquidos.
11. La maquinaria utilizada en los tratamientos fitosanitarios se someterá a revisión y calibrado periódico todos los años por el titular, así como a las revisiones oficiales establecidas en las disposiciones vigentes en la materia.
12. Los volúmenes máximos de caldo y caudal de aire en los tratamientos fitosanitarios se ajustarán a los parámetros precisos, teniendo en cuenta el estado fenológico del cultivo para obtener la máxima eficacia con la menor dosis.
13. Con objeto de reducir la contaminación de los cursos de agua se recomienda establecer y mantener márgenes con cubierta vegetal a los largo de los cursos de agua/canales.
14. Con objeto de favorecer la biodiversidad de los ecosistemas agrícolas (reservorios de fauna auxiliar) se recomienda establecer áreas no cultivadas en las proximidades a las parcelas de cultivo.
15. Prácticas prohibidas:
 - Utilización de calendarios de tratamientos, al margen de las intervenciones preventivas debidamente justificadas.
 - Abandonar el control fitosanitario antes de la finalización del ciclo vegetativo del cultivo.
 - El vertido, en el agua y en zonas muy próximas a ella, de líquidos procedentes de la limpieza de la maquinaria de tratamiento.
 - Aplicar productos fitosanitarios en condiciones meteorológicas desfavorables.

***PRINCIPIOS PARA LA APLICACIÓN DE LA
GESTIÓN INTEGRADA DE PLAGAS***





Principios para la aplicación de la Gestión Integrada de Plagas

De acuerdo con el anexo I del Real Decreto 1311/2012, los principios generales para la Gestión Integrada de Plagas, serán:

- a) La prevención o la disminución de poblaciones de organismos nocivos hasta niveles no perjudiciales debe lograrse o propiciarse, entre otras posibilidades, especialmente por:
 - rotación de los cultivos,
 - utilización de técnicas de cultivo adecuadas (por ejemplo en cultivos herbáceos: técnica de la falsa siembra, fechas, densidad y profundidad de siembra, sistema adecuado de laboreo, ya sea convencional, mínimo laboreo o siembra directa; y en cultivos arbóreos: sistemas de plantación, fertilización, poda y aclareo adecuados),
 - utilización de material de siembra o plantación certificado libre de agentes nocivos,
 - utilización, cuando proceda, de variedades resistentes o tolerantes a los biotipos de los agentes nocivos predominantes, así como de simientes y material de multiplicación normalizados,
 - utilización de prácticas equilibradas de fertilización, enmienda de suelos, riego y drenaje,
 - prevención de la propagación de organismos nocivos mediante medidas profilácticas (por ejemplo, limpiando periódicamente la maquinaria y los equipos, desinfectando herramientas, o cuidando el tránsito de aperos, maquinaria y vehículos entre zonas afectadas y no afectadas),
 - protección y mejora de los organismos beneficiosos importantes, por ejemplo con medidas fitosanitarias adecuadas o utilizando infraestructuras ecológicas dentro y fuera de los lugares de producción,
 - sueltas o liberaciones de dichos organismos beneficiosos en caso necesario.
- b) Los organismos nocivos deben ser objeto de análisis preventivo y seguimiento durante el cultivo mediante métodos e instrumentos adecuados, cuando se disponga de ellos. Estos instrumentos adecuados deben incluir la realización de observaciones sobre el terreno y sistemas de alerta, previsión y diagnóstico precoz, apoyados sobre bases científicas sólidas, así como las recomendaciones de asesores profesionalmente cualificados.
- c) Se debe procurar conocer el historial de campo en lo referente a los cultivos anteriores, las plagas habituales y el nivel de control obtenido con los métodos empleados. Sobre la base de los resultados de esta vigilancia, los usuarios profesionales deberán tomar decisiones sobre las estrategias de gestión integrada a seguir, incluyendo la aplicación de medidas fitosanitarias y el momento de aplicación de ellas. Cuando sea posible, antes de efectuar las medidas de control deberán tenerse en cuenta los umbrales de los organismos nocivos establecidos para la región, las zonas específicas, los cultivos y las condiciones climáticas particulares.
- d) Los métodos biológicos, físicos y otros no químicos deberán preferirse a los métodos químicos. En todo caso, se emplearán de forma integrada con los productos fitosanitarios cuando no permitan un control satisfactorio de las plagas.
- e) Los productos fitosanitarios aplicados deberán ser tan específicos para el objetivo como sea posible, y deberán tener los menores efectos secundarios para la fauna auxiliar, la salud humana, los organismos a los que no se destine y el medio ambiente, de acuerdo con lo dispuesto entre los artículos 30 y 35 del Real Decreto 1311/2012.
- f) Los usuarios profesionales deberán limitar la utilización de productos fitosanitarios y otras formas de intervención a los niveles que sean necesarios, por ejemplo, mediante la optimización de las dosis, la reducción de la frecuencia de aplicación o mediante aplicaciones fraccionadas, teniendo en cuenta que el nivel de riesgo que representan para la vegetación debe ser aceptable, que no incrementan el riesgo de desarrollo de resistencias en las poblaciones de organismos nocivos y que los niveles de intervención establecidos no suponen ninguna merma sobre la eficacia de la intervención realizada. Para este objetivo son muy útiles las herramientas informáticas de ayuda a la decisión cuando se dispongan de ellas.
- g) Cuando el riesgo de resistencia a una materia activa fitosanitaria sea conocido y cuando el nivel de organismos nocivos requiera repetir la aplicación de productos fitosanitarios en los cultivos, deberán aplicarse las estrategias disponibles contra la resistencia, con el fin de mantener la eficacia de los productos. Esto deberá incluir la utilización de materias activas o mezclas con distintos modos de acción de forma alterna.
- h) Los usuarios profesionales deberán comprobar la eficacia de las medidas fitosanitarias aplicadas sobre la base de los datos registrados sobre la utilización de productos fitosanitarios y del seguimiento de los organismos nocivos.



***MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA
ZONAS DE PROTECCIÓN***

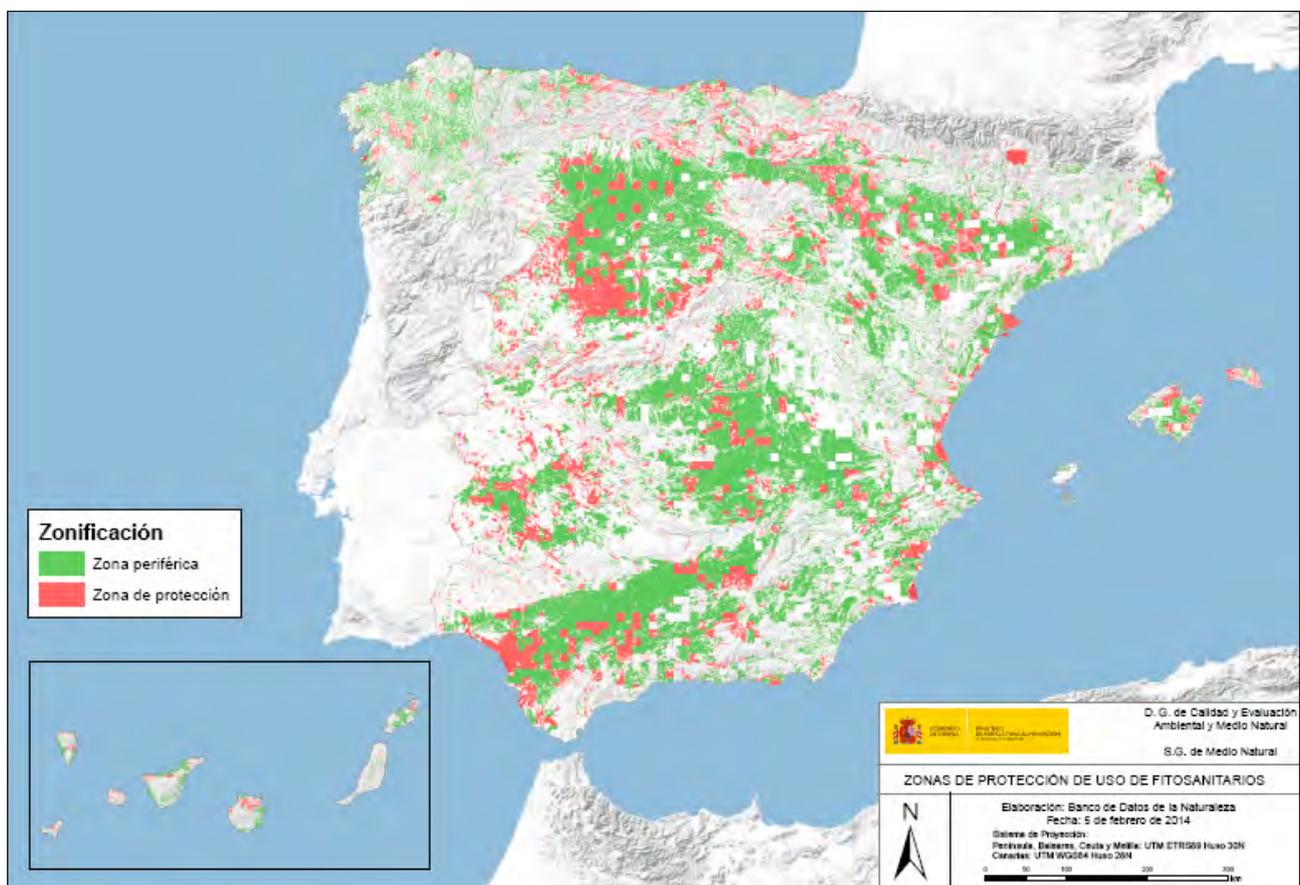




Medidas específicas para zonas de protección

Los medios agrarios españoles mantienen una importante biodiversidad. Sin embargo, existen datos que indican que en las últimas décadas han disminuido las poblaciones de muchas especies silvestres. Su conservación es importante, y por eso el Real Decreto 1311/2012, de 14 de septiembre, y en concreto su artículo 34, pretende, entre otros objetivos, que se reduzca el riesgo para plantas y animales derivado del uso de productos fitosanitarios en las zonas de mayor interés.

De este modo, se han identificado estas zonas, que resultan ser las más sensibles por estar en ellas presentes las especies más amenazadas, tanto de flora como de fauna. Para definir estas zonas (llamadas "Zonas de protección") se ha considerado la presencia de especies protegidas en zonas agrícolas, la red Natura 2000 y la presencia de masas de agua. El resultado ha sido una cartografía con tres grandes niveles de riesgo: zonas agrícolas, zonas periféricas (bajo riesgo) y zonas de protección (alto riesgo). La metodología empleada para la delimitación de estas zonas puede consultarse en el Anexo I.



Para las zonas de protección (en rojo en el mapa) se emiten una serie de recomendaciones para el uso sostenible de productos fitosanitarios y la conservación de las especies protegidas. Para las zonas periféricas no se emiten recomendaciones más allá de las obligaciones legales establecidas en el Real Decreto 1311/2012, de 14 de septiembre.

Consulta a través de SIGPAC

La cartografía de las zonas de protección se puede consultar en el visor SIGPAC:

<http://sigpac.mapa.es/feqa/visor/>

Para conocer si una explotación se encuentra situada en una zona de protección, y consultar los detalles de las parcelas y recintos, se debe acceder a la pestaña "Consulta" y "Propiedades" en el propio visor.

Medidas a aplicar

Para las zonas de protección (en rojo en el mapa), se propone la aplicación de las siguientes medidas:

- 1.- Contratación de la figura del asesor como práctica recomendada en todas las zonas de protección de especies amenazadas, independientemente de que el cultivo esté declarado como de baja utilización de productos fitosanitarios. Con esto se pretende hacer hincapié en la búsqueda de la racionalización de los tratamientos.
- 2.- Recomendación de realización de inspecciones de maquinaria cada 2 años, en lugar de los 3 años prescritos en el Real Decreto 1702/2011. Al margen de esto se recomienda realizar por parte del aplicador la comprobación de los equipos antes de cada tratamiento.
- 3.- Utilización de boquillas antideriva.
- 4.- Fomento de la gestión de residuos mediante la contratación de un gestor de residuos autorizado o la implantación de un sistema de gestión de residuos 'in situ' en los términos definidos en los artículos 39 y 41 del RD 1311/2012.
- 5.- Establecimiento de bandas de seguridad más amplias en relación con masas de agua superficiales cuando se vayan a realizar tratamientos, regulación y comprobación de equipos.
- 6.- Fomento del uso de productos fitosanitarios no clasificados como peligrosos para el medio ambiente. Se recomienda evitar los productos etiquetados con los pictogramas siguientes:



1



2

- 7.- Fomento del establecimiento de áreas de compensación ecológica y del incremento de zonas en barbecho en las que no se lleven a cabo tratamientos para favorecer a la fauna y flora silvestre.
- 8.- Fomentar que se minimice la aplicación directa de productos fitosanitarios y se reduzcan los potenciales riesgos de contaminación difusa en los siguientes tipos de ambientes:
 - Lugares en los que se conservan manchas cercanas de vegetación natural (bosque, matorral, pastizales...) y/o existen cursos fluviales o masas de agua en las inmediaciones.
 - Elementos que diversifican el paisaje y que son refugio para fauna y flora, como lindes de caminos, riberas de arroyos, acúmulos de piedras, rodales de árboles o matorral, etc. Estos elementos poseen un valor natural y socioeconómico es muy importante, por ejemplo, al acoger a muchas especies polinizadoras, controladoras naturales de plagas o cinegéticas, así como a los insectos y plantas que constituyen su alimento.
 - Entorno de cuevas, simas, oquedades, puentes de piedra o edificios singulares que sirvan como refugio a murciélagos, así como en sus zonas conocidas de alimentación.
9. En su caso, fomento del uso de semillas no tratadas con fitosanitarios; de ser estrictamente preciso su uso, empleo de técnicas que mitiguen su toxicidad sobre las aves, como su enterramiento profundo y evitar dejar cualquier tipo de resto o residuo en el campo.

1. Corresponde a la clasificación de peligros para el medio ambiente acuático en las categorías indicadas en la etiqueta con R50, R50/53 o R51/53, según establece el Real Decreto 255/2003.

2. Corresponde a la clasificación de peligros para el medio ambiente acuático en las categorías indicadas en la etiqueta con H400, H410 o H411, según establece el Reglamento 1272/2008 (Reglamento CLP).

LISTADO DE PLAGAS



ARTRÓPODOS Y MOLUSCOS

<i>Aceria sheldoni</i> (Ewing) (ACARO DE LAS MARAVILLAS).....	27	51
<i>Tetranychus urticae</i> Koch (ARAÑA ROJA).....	27	55
<i>Panonychus citri</i> McGregor (ÁCARO ROJO).....	28	59
<i>Eutetranychus orientalis</i> Klein (ÁCARO ORIENTAL).....	28	63
<i>Aphis spiraecola</i> Patch (PULGÓN VERDE).....	28	67
<i>Aphis gossypii</i> (Glover) (PULGÓN NEGRO).....	29	71
<i>Aspidiotus nerii</i> Bouche (PIOJO BLANCO).....	29	75
<i>Aonidiella aurantii</i> (Maskell) (PIOJO ROJO DE CALIFORNIA).....	30	79
<i>Lepidosaphes beckii</i> (Newman) (SERPETA GRUESA).....	30	83
<i>Pulvinaria polygonata</i> (Cockerell).....	31	87
<i>Planococcus citri</i> (Risso) (COTONET).....	31	93
<i>Delottococcus aberiae</i> (De Lotto) (COTONET DE SUDÁFRICA).....	32	99
<i>Icerya purchasi</i> Maskell (COCHINILLA ACANALADA).....	32	105
<i>Aleurothrixus floccosus</i> (Maskell) (MOSCA BLANCA ALGODONOSA).....	33	109
<i>Dialeurodes citri</i> (Ashmead) (MOSCA BLANCA DE LOS CÍTRICOS).....	33	115
<i>Paraleyrodes minei</i> Laccarino (MOSCA BLANCA).....	34	119
<i>Empoasca alsiosa</i> Ribaut, <i>E. pteridis</i> Dahlbom, <i>E. decipiens</i> Paoli, <i>Asymmetrasca decedens</i> Paoli (MOSQUITO VERDE O EMPOASCA).....	34	123
<i>Trioza erythrae</i> (Del Guericco) (PSILA AFRICANA).....	34	127
<i>Phyllocnistis citrella</i> (Stainton) (MINADOR DE HOJAS).....	35	131
<i>Prays citri</i> (Millière) (POLILLA DEL LIMONERO).....	35	135
<i>Ceratitis capitata</i> (Wiedemann) (MOSCA DEL MEDITERRÁNEO).....	36	139
<i>Pezothrips kellyanus</i> (Bagnall) (TRIPS DE CÍTRICOS).....	37	143
<i>Chaetanaphothrips orchidii</i> (Moulton) (TRIPS DE LA ORQUÍDEA, TRIPS DEL ANTHURIUM O TRIPS DEL BRONCEADO DE LOS CÍTRICOS).....	37	147
<i>Cantareus aspersus</i> (Müller) (CARACOLES).....	37	153

HONGOS Y VIRUS

<i>Phytophthora</i> spp. (AGUADO O PODREDUMBRE MARRÓN).....	38	157
<i>Phytophthora</i> spp. (PODREDUMBRE DEL CUELLO Y GOMOSIS).....	38	161
<i>Alternaria alternata</i> (Fr.) Keissl. (MANCHA MARRÓN DE LAS MANDARINAS).....	39	165
<i>Citrus tristeza virus</i> [CTV] (VIRUS DE LA TRISTEZA DE LOS CÍTRICOS).....	39	169

MALAS HIERBAS

<p>Dicotiledóneas anuales: <i>Amaranthus</i> spp. (AMARANTO, BELDO, BLET), <i>Araujia sericifera</i> Brot. (CARABASETA, MIRAGUANO), <i>Calendula arvensis</i> L. (CALENDULA), <i>Crepis</i> spp. (ACHICORIA FALSA, CERRAJA FALSA, CAP ROIG), <i>Chenopodium album</i> L. (CENIZO, BLEDO BLANCO), <i>Chenopodium murale</i> L. (CENIZO NEGRO, PIE DE GANSO, BLET DE PARED), <i>Chrozophora tinctoria</i> (L.) A. Juss. (TORNASOL), <i>Diploaxis eruroides</i> (L.) DC (JARAMAGO BLANCO, RABANIZA BLANCA, RAVENISSA BLANCA, RAVENELL BLANC, ORUGA SILVESTRE), <i>Emex spinosa</i> (L.) Campd (ROMAZA ESPINOSA, BLET BORD, BLEDA BORDA), <i>Erodium malacoides</i> (L.) L'Hér (ALFILERES, PICO DE CIGÜEÑA, AGULLES, RELLOTGES), <i>Euphorbia prostrata</i> (Aiton) Small. (LECHETREZNA RASTRERA, LLETTEROLA ARROSSEGADA), <i>Fumaria</i> spp. (CONEJILLOS, PALOMILLAS, GALLERETS), <i>Malva parviflora</i> L. (MALVA DE FLOR PEQUEÑA), <i>Mercurialis annua</i> L. (MALCORAJE, ORTIGA MUERTA, MALCORATGE), <i>Portulaca oleracea</i> L. (VERDOLAGA), <i>Senecio vulgaris</i> L. (HIERBA CANA), <i>Sonchus</i> spp. (CERRAJAS, LECHECINO, LLICSÓ, LLETSÓ), <i>Veronica hederifolia</i> L. (HIERBA GALLINERA), <i>Xanthium strumarium</i> L. (BARDANA).....</p>	40	176
<p>Dicotiledóneas plurianuales: <i>Asparagus acutifolius</i> L. (ESPARRAGUERA TRIGUERA O SILVESTRE, ESPARRAGUERA BORDA), <i>Convolvulus arvensis</i> L. (CORREHUELA), <i>Conyza</i> spp. (PINILLOS, ERIGERON, ZAMARRAGA), <i>Oxalis pes-caprae</i> L. (AGRET, VINAGRILLO, TREBOL DE HUERTA), <i>Parietaria officinalis</i> L. (HIERBA CARAGOLERA), <i>Rubia peregrina</i> L. (RUBIA SILVESTRE, AGRARRAROPA).....</p>	40	183
<p>Gramíneas anuales: <i>Avena sterilis</i> L. (AVENA LOCA, BALLUECA, CUGULA), <i>Bromus</i> spp. (BROMO), <i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop. (PATA DE GALLINA), <i>Echinochloa colona</i> (L.) Link (PATA DE GALLO, CERREIG), <i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) Beauv. (PATA DE GALLO), <i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn. (PIE DE GALLO, PATA DE GALLINA), <i>Hordeum murinum</i> L. (CEBADILLA, MARGALL BORD), <i>Lolium rigidum</i> Gaudin (VALLICO, LUELLO, MARGALL), <i>Poa annua</i> (L.) H. Scholz (ESPIGUILLA), <i>Setaria verticillata</i> (L.) Beauv (AMOR DEL HORTELANO).....</p>	40	186
<p>Gramíneas plurianuales: <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers. (GRAMA COMÚN), <i>Piptatherum miliaceum</i> (L.) Coss. (MIJERA, MIJO NEGRILLO, RIPOLL), <i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers. (CAÑOTA, SORGO).....</p>	40	189
<p>Ciperáceas plurianuales: <i>Cyperus rotundus</i> L. (JUNCIA, JUNÇA, CASTAÑETA).....</p>	40	190
<p>Equisetáceas: <i>Equisetum arvense</i> L., <i>Equisetum ramosissimum</i> Desf. (COLA DE CABALLO)....</p>	40	191



***CUADRO DE ESTRATEGIA DE GESTIÓN
INTEGRADA DE PLAGAS***





Plagas principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico (*)	Medios químicos
<p>Aceria sheldoni (ÁCARO DE LAS MARAVILLAS)</p>	<p>Realizar dos observaciones anuales, en primavera y en otoño, antes de que los nuevos brotes alcancen 5 cm</p> <p>Observar en 25 árboles cuatro ramas completas (ó 30 cm del extremo) por árbol</p> <p>Las ramas serán de la última brotación completamente desarrolladas</p> <p>En cada rama observar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) visualmente en campo presencia de deformaciones 2) o en laboratorio al binocular, presencia de ácaros bajo las brácteas de dos yemas 	<p>Evitar un vigor excesivo de la planta, ya que la brotación continua, puede favorecer la proliferación de la plaga e incrementar sus daños</p>	<p>25 % de ramas con deformaciones, ó 50 % de yemas con ácaros</p>	<p>Medios biológicos</p> <p>No hay ninguna opción de aplicar este tipo de control de forma artificial contra esta plaga, aunque se ha detectado depredación a cargo de fitoseidos presentes en el cultivo</p>	<p>En caso de decidir tratar, realizar la aplicación cuando la mayor parte de los brotes de los árboles se encuentren entre 4 y 6 cm de longitud</p> <p>Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación</p>
<p>Tetranychus urticae (ARANA ROJA)</p>	<p>Se deben realizar observaciones entre julio y septiembre con frecuencias semanales o quincenales, dependiendo de la incidencia de la plaga</p> <p>El muestreo se realiza depositando dos aros de 56 cm de diámetro sobre la copa de los árboles y contando el número de "aros ocupados", aquellos que contienen dos o más hojas sintomáticas (manchas amarillas). Al mismo tiempo se muestrean cuatro hojas sintomáticas y se determina el número de hojas ocupadas por araña roja</p> <p>Se recomienda muestrear 20 árboles por hectárea</p>	<p>La siembra de festuca entre líneas aumenta el nivel de fitoseidos y disminuye la presencia de araña en los árboles, además si se deja espigar, el polen es utilizado por los fitoseidos como alimento</p>	<p>Se recomienda realizar tratamientos sólo cuando el porcentaje de aros ocupados supere el 54 % y el porcentaje de hojas sintomáticas ocupadas por <i>T. urticae</i> supere el 22 %</p>	<p>Medios biológicos</p> <p>No se conocen enemigos naturales eficaces contra la araña roja en cítricos, aunque suelen verse con frecuencia entre sus colonias los ácaros fitoseidos <i>Neoseiulus californicus</i> y <i>Phytoseiulus persimilis</i> y larvas y adultos del coleóptero <i>coccinélido Stethorus punctillum</i></p>	<p>Los tratamientos con acaricidas deben hacerse siempre cuando se observen formas vivas o puestas visibles, y no de manera preventiva o por observar sólo síntomas</p> <p>Para obtener una alta eficacia se deben mojar bien todas las partes del árbol, incluso las internas y las elevadas, con presiones adecuadas de trabajo</p> <p>En esta plaga es muy importante la alternancia entre materias activas de diferente método de acción, ya que de lo contrario, se pueden desarrollar resistencias</p> <p>Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación</p>

(*) Se han recogido en este apartado los medios biológicos, biotecnológicos y físicos. Los medios culturales, que también pueden ser una alternativa al control químico, se han agrupado con las medidas de prevención. Nota: Aquellos agricultores que se encuentren exentos de la obligación de contratar un asesor fitosanitario, para implementar la GIP, podrán seguir las recomendaciones de las estaciones de avisos fitosanitarios en aquellas zonas donde existan, o de otros organismos competentes.

Plagas principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico (*)	Medios químicos
Panonychus citri (ACARO ROJO)	En 25 árboles seleccionados al azar observar 4 hojas adultas de la última brotación, del exterior de la copa, por árbol, una por orientación, determinando la presencia del ácaro rojo Se observan, asimismo, 4 hojas adultas del interior de la copa, determinando la presencia de fitoseidos		No tratar si se observan más del 30 % de hojas con presencia de fitoseidos Si hay menos del 30 % de hojas con fitoseidos, tratar si el % de hojas con presencia del ácaro rojo supera el 20 % de agosto a octubre, y el 80 % el resto del año	Medios biológicos <i>Amblyseius californicus</i> , <i>Conwentzia psociformis</i> , <i>Euseius stipulatus</i> , <i>Phytoseiulus persimilis</i> , <i>Sermidais aleyrodiformis</i> , <i>Sethorus punctillum</i> , <i>Typhlodromus phialatus</i>	Dar prioridad a insecticidas respetuosos con los enemigos naturales En esta plaga es muy importante la alternancia entre materias activas de diferente modo de acción, ya que de lo contrario, se pueden desarrollar resistencias Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación
Eutetranychus orientalis (ACARO ORIENTAL)	En 25 árboles seleccionados al azar observar 4 hojas adultas de la última brotación, del exterior de la copa, por árbol, una por orientación, determinando la presencia del ácaro oriental		Tratar si el % de hojas con presencia del ácaro oriental supera el 20 % de agosto a octubre y el 80 % el resto del año	Medios biológicos <i>Stethorus punctillum</i>	En esta plaga es muy importante la alternancia entre materias activas de diferente modo de acción, ya que de lo contrario, se pueden desarrollar resistencias Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación
Aphis spiraecola (PULGÓN VERDE)	En primavera, en 25 árboles, observar: 1) en cuatro brotes por árbol, presencia de pulgones y de sus enemigos naturales, o alternativamente 2) en los brotes de dos aros de 56 cm de diámetro por árbol, presencia de pulgones y de sus enemigos naturales	Siembra de <i>Festuca arundinacea</i> como cubierta vegetal	Tratar solo si el porcentaje de brotes con presencia de pulgones es mayor del 30 %, y el porcentaje de brotes con presencia de enemigos naturales en brotes con pulgones es menor del 50 %	Medios biológicos Los parasitoides braconídeos (<i>Lysiphlebus testaceipes</i> , <i>Trioxys angelicae</i> y <i>Aphidius matricariae</i>), y los depredadores coccinélidos (<i>Propylaea quatuordecimpunctata</i> , <i>Scymnus</i>), sírfidos, cecidomidos (<i>Aphidoletes aphidimyza</i>) y crisópodos (<i>Chrysoperla carnea</i>)	Dar prioridad a insecticidas respetuosos con los enemigos naturales de pulgones Una vez sobrepasado el umbral, realizar el tratamiento antes de dos días Mojar sólo la parte externa del árbol, dejando el interior sin tratar para que sirva de reservorio a los enemigos naturales presentes, a excepción de los años en los que se haya realizado una poda intensa Vigilar especialmente especies sensibles (clementinos) y árboles en desarrollo Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

(*) Se han recogido en este apartado los medios biológicos, biotecnológicos y físicos. Los medios culturales, que también pueden ser una alternativa al control químico, se han agrupado con las medidas de prevención.
Nota: Aquellos agricultores que se encuentren exentos de la obligación de contratar un asesor fitosanitario, para implementar la GIP, podrán seguir las recomendaciones de las estaciones de avisos fitosanitarios en aquellas zonas donde existan, o de otros organismos competentes.

Plagas principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico (*)	Medios químicos
<p>Aphis gossypii (PULGÓN NEGRO)</p>	<p>En primavera, en 25 árboles, observar presencia de pulgones y de sus enemigos naturales en:</p> <ol style="list-style-type: none"> cuatro brotes por árbol, ó alternativamente los brotes de dos aros de 56 cm de diámetro por árbol 	<p>Siembra de <i>Festuca arundinacea</i> como cubierta vegetal</p>	<p>Tratar solo si el porcentaje de brotes con presencia de pulgones es mayor del 30 %, y el porcentaje de brotes con presencia de enemigos naturales en brotes con pulgones es menor del 50 %</p>	<p>Medios biológicos Los parasitoides braconidos (<i>Lysiphlebus testaceipes</i>, <i>Troxys angelicae</i> y <i>Aphidius matricariae</i>), y los depredadores coccinélidos (<i>Propylaea quatuordecimpunctata</i>, <i>Scymnus</i>), sirfidos, cecidomidos (<i>Aphidoletes aphidimyza</i>) y crisópidos (<i>Chrysoperla carnea</i>)</p>	<p>Dar prioridad a insecticidas respetuosos con los enemigos naturales de pulgones Una vez sobrepasado el umbral, realizar el tratamiento antes de dos días Mojar sólo la parte externa del árbol, dejando el interior sin tratar para que sirva de reservorio a los enemigos naturales presentes, a excepción de los años en los que se haya realizado una poda intensa Vigilar especialmente especies sensibles (clementinos) y árboles en desarrollo Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación</p>
<p>Aspidiotus nerii (PIOJO BLANCO)</p>	<p>Observar diez frutos al azar por árbol, en una muestra de 25 árboles, y determinar el porcentaje de frutos ocupados por más de tres escudos Realizar el muestreo mensualmente durante el crecimiento del fruto (julio-agosto) y una vez con el fruto desarrollado, antes de la cosecha</p>	<p>Labores de poda que permitan la aireación del interior del árbol pueden reducir la incidencia La retirada de restos de cosecha, sobre todo cuando no se recolecta por bajos precios, puede reducir el volumen de plaga en la campaña siguiente Mantener los árboles bien formados y podados, asegurando una adecuada ventilación de las zonas interiores, dificulta la proliferación de la plaga y facilita la eficacia de los posibles tratamientos químicos</p>	<p>Más del 2 % de frutos ocupados (con más de tres escudos) En muestreos en frutos desarrollados, tratar a primer máximo de inmaduros de primavera del año siguiente En muestreos en frutos en desarrollo, tratar al segundo máximo de inmaduros de verano</p>	<p>Medios biológicos Auxiliares que de manera espontánea muestran una cierta acción contra Piojo blanco: <i>Aphytis chilensis</i> (ectoparásito), <i>Encarsia citrina</i> (endoparásito) y <i>Rhyzobius (Lindorus) lophanthrae</i> (depredador) Son muy sensibles a las intervenciones químicas incontroladas. Las sueltas artificiales de <i>Aphytis melinus</i> han demostrado buena eficacia Medios biotecnológicos No hay ninguna opción de actuar contra esta plaga por estos medios Se ha ensayado la técnica de confusión sexual con buen resultado pero no se ha llegado a comercializar por lo que no está disponible para los agricultores</p>	<p>La eficacia del tratamiento al primer máximo de inmaduros es mayor que al segundo El aceite mineral es el producto más recomendable por su eficacia y compatibilidad con el control biológico, pero según su calidad y momento de aplicación puede producir problemas de fitotoxicidad Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación</p>

(*) Se han recogido en este apartado los medios biológicos, biotecnológicos y físicos. Los medios culturales, que también pueden ser una alternativa al control químico, se han agrupado con las medidas de prevención. Nota: Aquellos agricultores que se encuentren exentos de la obligación de contratar un asesor fitosanitario, para implementar la GIP, podrán seguir las recomendaciones de las estaciones de avisos fitosanitarios en aquellas zonas donde existan, o de otros organismos competentes.

Plagas principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico (*)	Medios químicos
<p>Aonidiella aurantii (PIOJO ROJO DE CALIFORNIA)</p>	<p>Observar diez frutos al azar por árbol, en una muestra de 25 árboles, y determinar el porcentaje de frutos ocupados por más de tres escudos. Realizar el muestreo mensualmente durante el crecimiento del fruto (julio-agosto) y una vez con el fruto desarrollado, antes de la cosecha.</p>	<p>Mantener los árboles bien formados y podados, asegurando una adecuada ventilación de las zonas interiores, dificulta la proliferación de la plaga y facilita la eficacia de los posibles tratamientos químicos que se realicen</p>	<p>Más del 2 % de frutos ocupados (con más de tres escudos) En muestreos en frutos desarrollados, tratar a primer máximo de inmaduros de primavera del año siguiente En muestreos en frutos en desarrollo, tratar al segundo máximo de inmaduros de verano</p>	<p>Medios biológicos Los ectoparasitoides afelinidos <i>Aphytis melinus</i> y <i>Aphytis chrysocephali</i> son los enemigos naturales más eficientes en la regulación de las poblaciones de <i>A. aurantii</i> Entre los depredadores destaca el coleóptero coccinélido <i>Rhyzobius lophanthae</i>. Las sueltas artificiales de <i>Aphytis melinus</i> han demostrado buena eficacia Medios biotecnológicos La confusión sexual con feromonas permite controlar de forma adecuada las poblaciones del piojo rojo de California</p>	<p>La eficacia del tratamiento al primer máximo de inmaduros es mayor que al segundo Es frecuente la aparición de resistencia a plaguicidas en las poblaciones de <i>A. aurantii</i> por lo que hay que evitar repetir los mismos productos y aplicarlos de forma innecesaria Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación</p>
<p>Lepidosaphes beckii (SERPETA GRUESA)</p>	<p>Observar diez frutos al azar por árbol, en una muestra de 25 árboles, y determinar el porcentaje de frutos ocupados por más de tres escudos. Realizar el muestreo mensualmente durante el crecimiento del fruto (julio-agosto) y una vez con el fruto desarrollado, antes de la cosecha</p>	<p>Se recomienda realizar podas de aireación antes del tratamiento de la primera generación</p>	<p>Más del 2 % de frutos ocupados (con más de tres escudos) En muestreos en frutos desarrollados, tratar a primer máximo de inmaduros de primavera del año siguiente En muestreos en frutos en desarrollo, tratar al segundo máximo de inmaduros de verano</p>	<p>Medios biológicos El principal enemigo natural y responsable del buen control biológico de esta plaga es <i>Aphytis lepidosaphes</i></p>	<p>La eficacia del tratamiento al primer máximo de inmaduros es mayor que al segundo El aceite mineral es el producto más recomendable por su eficacia y compatibilidad con el control biológico, pero puede producir problemas de fitotoxicidad Se aconseja mojar bien todo el árbol, incluso las ramas y el tronco Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación</p>

(*) Se han recogido en este apartado los medios biológicos, biotecnológicos y físicos. Los medios culturales, que también pueden ser una alternativa al control químico, se han agrupado con las medidas de prevención. Nota: Aquellos agricultores que se encuentren exentos de la obligación de contratar un asesor fitosanitario, para implementar la GIP, podrán seguir las recomendaciones de las estaciones de avisos fitosanitarios en aquellas zonas donde existan, o de otros organismos competentes.

Plagas principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico (*)	Medios químicos
<i>Pulvinaria polygonata</i>	El seguimiento de la plaga se podrá realizar de forma simultánea a otros cóccidos presentes en los cítricos Observar el momento de la eclosión de los huevos y la instalación de los primeros estadios inmaduros en las hojas, cerca de los nervios principales			Medios biológicos Liberación de <i>Cryptoleaemus montrouzieri</i> (2000 individuos/ha) cuando la mayor parte de la población esté en hembras con ovisaco Parasitoides asociados a la plaga <i>Metaphycus nietneri</i> y <i>Metaphycus helvolicus</i>	El momento óptimo para la realización de los tratamientos fitosanitarios es cuando la plaga se encuentra en los primeros estadios ninfales (N1 y N2) Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación
<i>Planococcus citri</i> (COTONET)	De julio a septiembre observar presencia en diez frutos al azar por árbol, en una muestra de 20 árboles	Poda que favorezca la aireación de las zonas interiores y evite zonas con densidad vegetal Evitar la subida de las hormigas a los árboles	Tratar solo si se supera el 20 % de frutos infestados	Medios biológicos El principal depredador del cotonet es el coccinélido <i>Cryptoleaemus montrouzieri</i> , se pueden realizar sueltas al final de la primavera (5 a 10 por árbol) Los principales parasitoides del cotonet son los encitridos <i>Anagyrus pseudococci</i> (a razón de 1.500-3.000 individuos/ha), <i>Leptomastix dactylopii</i> (10 a 20 por árbol) y <i>Leptomastixidea abnormis</i> Medios biotecnológicos En el caso de estar autorizado para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, se podrá usar el trapeo masivo basado en un sistema de trampas cebadas con feromona sexual	Si se respetan las poblaciones de enemigos naturales no debería ser necesario intervenir Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

(*) Se han recogido en este apartado los medios biológicos, biotecnológicos y físicos. Los medios culturales, que también pueden ser una alternativa al control químico, se han agrupado con las medidas de prevención.
Nota: Aquellos agricultores que se encuentren exentos de la obligación de contratar un asesor fitosanitario, para implementar la GIP podrán seguir las recomendaciones de las estaciones de avisos fitosanitarios en aquellas zonas donde existan, o de otros organismos competentes.

Plagas principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico (*)	Medios químicos
<p><i>Delotococcus aberiae</i> (COTONET DE SUDÁFRICA)</p>	<p>Seguimiento en frutos: Observar 2 frutos recién cuajados, sanos y exteriores por árbol, en 100 árboles por parcela. Elegir 25 árboles por cada lado de la parcela</p> <p>El seguimiento se realizará desde la caída de pétalos hasta que el fruto alcance 3-4 cm, con una periodicidad semanal</p> <p>Seguimiento en trampas: Colocar una trampa pegajosa cebada con emisor de feromona en cada parcela. En parcelas de más de 1 ha colocar una trampa por ha</p> <p>El seguimiento se realizará desde la caída de pétalos hasta que el fruto alcance 3-4 cm, con una periodicidad semanal</p>	<p>Medidas de prevención y/o culturales</p>	<p>Conteo en frutos Tratar cuando el porcentaje de frutos ocupados por <i>D. aberiae</i> vivo supere el 10-12 %</p> <p>Conteo en trampas Tratar cuando las capturas en los meses de marzo a mayo superen los 10-15 machos por trampa y día</p>	<p>Medios biológicos Liberación de adultos del insecto depredador <i>Cryptolaemus montrouzieri</i> (2000 individuos/ha) durante el verano-otoño</p> <p>Otros depredadores generalistas: <i>Wesmaelius subnebulosus</i>, dípteros cecidómidos, <i>Nephus</i> spp., <i>Crisopa</i> spp., <i>Gaeolaelaps aculeifer</i></p> <p>Medios biotecnológicos En el caso de estar autorizado para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, se podrá usar el trapeo masivo basado en un sistema de trampas cebadas con feromona sexual que incorporan un insecticida. Se colocaran durante los primeros días del mes de febrero</p> <p>Medios físicos Colocación de barreras físicas alrededor del tronco en su parte baja a la salida del invierno</p>	<p>El tratamiento químico se realizará a la caída de pétalos cuando se supere el umbral de tratamiento</p> <p>Se continuará vigilando los frutos en crecimiento hasta que alcancen 3-4 cm y se repetirá el tratamiento si se vuelve a superar este porcentaje</p> <p>Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación</p>
<p><i>Icerya purchassi</i> (COCHINILLA ACANALADA)</p>	<p>En presencia de cochinillas, observar la presencia de <i>Rodolia cardinalis</i> (huevos, larvas, pupas, exuvios o adultos)</p>	<p>Poda que favorezca la aireación de las zonas interiores y evite zonas con densidad vegetal</p> <p>Evitar la subida de las hormigas a los árboles</p>	<p>Al estar bien controlada por <i>Rodolia cardinalis</i> no se han desarrollado umbrales de tratamiento</p>	<p>Medios biológicos La cochinilla acanalada se encuentra totalmente controlada por el coccinélido <i>Rodolia cardinalis</i></p>	<p>En ningún caso se recomienda tratar</p> <p>Evitar tratamientos contra otras plagas que puedan dañar a <i>R. cardinalis</i></p>

(*) Se han recogido en este apartado los medios biológicos, biotecnológicos y físicos. Los medios culturales, que también pueden ser una alternativa al control químico, se han agrupado con las medidas de prevención. Nota: Aquellos agricultores que se encuentren exentos de la obligación de contratar un asesor fitosanitario, para implementar la GIP, podrán seguir las recomendaciones de las estaciones de avisos fitosanitarios en aquellas zonas donde existan, o de otros organismos competentes.

Plagas principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico (*)	Medios químicos
<p>Aleurothrixus floccosus (MOSCA BLANCA ALGODONOSA)</p>	<p>Observar 4 brotes jóvenes desarrollados por árbol en 25 árboles En las colonias de mosca blanca, observar la presencia de larvas parasitadas por <i>Cales noacki</i></p>	<p>Eliminar los brotes vegetativos excesivos (chupones, son foco para esta plaga) Realizar podas de aireación Evitar exceso de abono nitrogenado Abonar de forma equilibrada para evitar exceso de vigor</p>	<p>Intervenir si se supera el 25 % de brotes atacados y la tasa de parasitismo se estima que es inferior al 50 %</p>	<p>Medios biológicos El parásito <i>Cales noacki</i> ejerce un buen control sobre la plaga Otro parásito es <i>Amitus spiniferus</i> Entre los depredadores se encuentran <i>Cifostethus arcuatus</i></p>	<p>Aplicar los tratamientos cuando predominen en la población las larvas jóvenes, denominadas larvas miel Evitar los tratamientos cuando predominen las larvas desarrolladas, denominadas larvas borra Evitar insecticidas nocivos para <i>Cales noacki</i> Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación</p>
<p>Dialeurodes citri (MOSCA BLANCA DE LOS CÍTRICOS)</p>	<p>Muestrear al azar 40 hojas, cuatro por árbol de 10 árboles, de entre las hojas jóvenes totalmente desarrolladas de la última brotación, contando el total de ninfas vivas por hoja</p>	<p>Evitar plantaciones muy densas y con escasa circulación de aire Las podas de aireación favorecen su control</p>	<p>No se ha establecido un umbral Dado que la forma de desarrollo más vulnerable es la ninfa recién nacida y el primer estadio, el momento de intervención es cuando predomine este estadio, unos días después de los tres vuelos de adultos y los tres periodos de puesta que tienen lugar en mayo, julio y septiembre</p>	<p>Medios biológicos En la Península Ibérica el único parasitoides sobre las ninfas de <i>D. citri</i> es el himenóptero afilínido <i>Encarsia strenua</i>, con porcentajes de parasitismo bajos, inferiores al 20 % También se observa con frecuencia el coleóptero coccinélido depredador <i>Cifostethus arcuatus</i></p>	<p>Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación</p>

(*) Se han recogido en este apartado los medios biológicos, biotecnológicos y físicos. Los medios culturales, que también pueden ser una alternativa al control químico, se han agrupado con las medidas de prevención.
Nota: Aquellos agricultores que se encuentren exentos de la obligación de contratar un asesor fitosanitario, para implementar la GIP podrán seguir las recomendaciones de las estaciones de avisos fitosanitarios en aquellas zonas donde existan, o de otros organismos competentes.

Plagas principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico (*)	Medios químicos
<i>Paraleyrodes minei</i> (MOSCA BLANCA)	Observar dos ramas por árbol de 25 árboles. En cada rama, de aproximadamente un año de edad, se observarán al azar cinco hojas seguidas por el envés, anotando el porcentaje aproximado de superficie foliar infestado por <i>P. minei</i>	Poda de aireación	No se han definido niveles de riesgo ni umbrales de intervención El momento de intervención se decidirá para evitar la aparición de negrilla sobre los frutos al final del verano	Medios biológicos El control biológico es muy escaso, observándose raramente algún depredador generalista en sus poblaciones	Las aplicaciones de fitosanitarios deben realizarse con elevado volumen de caldo plaguicida Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación
<i>Empoasca alsiosa</i>, <i>E. pteridis</i>, <i>E. decipiens</i>, <i>Asymmetrasca decedens</i> (MOSQUITO VERDE O EMPOASCA)	Para el muestreo de las poblaciones de mosquito verde se recurre a la observación directa de hojas por el envés, al golpeo de ramas o brotes sobre un fondo blanco, a trampas pegajosas amarillas o a observar el porcentaje de frutos con daños	Se deben evitar cultivos hortícolas asociados próximos y vegetación de márgenes que pueda albergar poblaciones del mosquito verde	No se han definido La presencia de adultos en la época crítica del final del verano puede ser suficiente para realizar un tratamiento en parcelas donde habitualmente suelen producirse daños	Medios biológicos Entre los los parasitoides destacan los Mymaridae parasitoides de huevos <i>Anagrus atomus</i> y <i>Stethynium trichlavatum</i> También son atacados por depredadores polífagos	Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación
<i>Trioxa erytreae</i> (PSILA AFRICANA)	Observaciones de hojas con deformaciones en el haz, en forma de abultamientos Localización de ninfas en el envés de las hojas afectadas Observación de puestas amarillas y adultos en los brotes tiernos	Utilizar material vegetal para injertos o nuevas plantaciones, procedente de viveros con ausencia de la plaga y de la bacteria asociada	No se ha descrito umbral para esta plaga		Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

(*) Se han recogido en este apartado los medios biológicos, biotecnológicos y físicos. Los medios culturales, que también pueden ser una alternativa al control químico, se han agrupado con las medidas de prevención. Nota: Aquellos agricultores que se encuentren exentos de la obligación de contratar un asesor fitosanitario, para implementar la GIP, podrán seguir las recomendaciones de las estaciones de avisos fitosanitarios en aquellas zonas donde existan, o de otros organismos competentes.

Plagas principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico (*)	Medios químicos
<p>Phyllocnistis citrella (MINADOR DE HOJAS)</p>	<p>Observar 100 brotes tiernos (4 por árbol) determinando el porcentaje de dichos brotes con presencia de síntomas o larvas vivas</p>		<p>No se recomiendan tratamientos en árboles adultos en plena producción Se aconseja tratar sólo injertadas, plantones y árboles en desarrollo El umbral de intervención en ellos es del 10 al 30 % de brotes infestados</p>	<p>Medios biológicos El himenóptero parasitoide <i>Citrostichus phyllocnistoides</i> es actualmente el parasitoide dominante del minador en todos los cítricos de la Península Ibérica y Baleares; <i>Ageriaspis citricola</i> predomina en zonas de invierno muy suave como las Islas Canarias</p>	<p>Los tratamientos pueden aplicarse por tres vías, a las hojas, al tronco y al agua de riego Por lo general las aplicaciones foliares tienen una persistencia de 10 a 15 días. El pintado del tronco con insecticida protege las brotaciones por 45 a 60 días, tiene el inconveniente de que puede producir fitotoxidad Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación</p>
<p>Prays citri (POLILLA DEL LIMONERO)</p>	<p>En floración y postfloración observar 10 botones florales, o flores y pequeños frutos por árbol, en una muestra de 20 árboles, determinando el porcentaje de botones con puesta, o el de flores y pequeños frutos con daños</p>		<p>Cuando se observen más del 10 % de botones florales con puesta o más del 5 % de flores y frutos dañados</p>		<p>El mejor momento para tratar es cuando hay un 50 % de flores abiertas Generalmente suele ser suficiente con una sola aplicación contra esta plaga Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación</p>

(*) Se han recogido en este apartado los medios biológicos, biotecnológicos y físicos. Los medios culturales, que también pueden ser una alternativa al control químico, se han agrupado con las medidas de prevención.
Nota: Aquellos agricultores que se encuentren exentos de la obligación de contratar un asesor fitosanitario, para implementar la GIP, podrán seguir las recomendaciones de las estaciones de avisos fitosanitarios en aquellas zonas donde existan, o de otros organismos competentes.

Plagas principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico (*)	Medios químicos
<p>Ceratitís capitata (MOSCA DEL MEDITERRÁNEO)</p>	<p>Determinación del nivel poblacional mediante el uso de trampas alimenticias y/o sexuales</p> <p>Determinación de la presencia de los primeros frutos picados; para ello, se observarán 10 frutos de tamaño definitivo por árbol en 20 árboles por parcela</p>	<p>Recomendaciones: eliminación y destrucción de la fruta picada de la parcela y control de los frutales hospedantes diseminados (principalmente, higueras y nispereros)</p>	<p>Tratar cuando el número de moscas capturadas por trampa y día es de 2 antes del envero o de 0,5 durante o después del envero</p> <p>Al inicio del cambio de color, la presencia de fruta picada justifica también la necesidad de efectuar tratamientos</p>	<p>Medios biológicos</p> <p>La acción de los enemigos naturales no es suficiente para controlar por completo los daños producidos por <i>C. capitata</i></p> <p>Depredadores: <i>Paradosa cribata</i> (Simon) se alimenta de adultos de la mosca recién emergidos. <i>Pseudophonus rufipes</i> (De Geer) se alimenta de las pupas de la mosca del suelo</p> <p>Parasitoides: se han importado tres especies de braconidos: <i>Diachasmimorpha tryoni</i> (Cameron) y <i>D. longicaudata</i> (Ashmead) (parasitoides larvarios) y <i>Fopius arisanus</i> (Sonan) (parasitoides de huevos)</p> <p>Entre los parasitoides autóctonos los más abundantes son los pteromálicos: <i>Pachycrepoides vindermiae</i> (Rondani) y <i>Spalangia cameroni</i> Perkins, ambos son parasitoides de pupas</p> <p>Medios biotecnológicos</p> <p>Trampas con atrayente e insecticida, para utilizarse a nivel de parcela mediante el sistema de trapeo masivo o el sistema de atracción y muerte (Lure & Kill)</p> <p>Quimioesterilización, el objetivo de esta técnica es la disminución de la población de la mosca de la fruta a medio-largo plazo en una amplia zona, mediante la utilización de trampas cebadas con atrayente y gel esterilizante</p> <p>Utilización de la técnica del insecto estéril (TIE), se trata de un método de control global de poblaciones en grandes superficies, que consiste en la liberación de grandes cantidades de machos estériles</p>	<p>Dado que el fruto se encuentra próximo a su recolección y puesta a disposición del consumidor, deberán seleccionarse aquellos productos fitosanitarios autorizados con plazo de seguridad adaptado a la fecha de recolección y priorizar la pulverización cebo</p> <p>Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación</p>

(*) Se han recogido en este apartado los medios biológicos, biotecnológicos y físicos. Los medios culturales, que también pueden ser una alternativa al control químico, se han agrupado con las medidas de prevención. Nota: Aquellos agricultores que se encuentren exentos de la obligación de contratar un asesor fitosanitario, para implementar la GIP, podrán seguir las recomendaciones de las estaciones de avisos fitosanitarios en aquellas zonas donde existan, o de otros organismos competentes.

Plagas principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico (*)	Medios químicos
Pezothrips kellyanus (TRIPS)	Muestrear cinco frutos pequeños por árbol en 20 árboles escogidos al azar por la parcela Se realizará un muestreo semanal en las cinco semanas siguientes a la floración, en particular en la zona del cáliz y bajo este, con lo que en ocasiones hay que desprender el ovario del fruto del cáliz, determinando el porcentaje de frutos pequeños con presencia de larvas	De momento no existen prácticas culturales recomendadas de forma específica para el control de esta plaga, aunque se sabe que el manejo de la cubierta vegetal del suelo puede tener influencia en los daños	5 a 10 % de frutos con presencia de larvas	Medios biológicos Los más importantes agentes de control biológico de <i>P. kellyanus</i> son los ácaros depredadores en el suelo, entre los que destaca el ácaro laelárido <i>Gaeolaelaps (Hypoaspis)</i> sp.	El momento de aplicación es muy importante para su eficacia, el tratamiento debe realizarse cuando la proporción de frutos con larvas supere el umbral en las cinco semanas siguientes a la floración Evitar los tratamientos químicos innecesarios para no afectar a los enemigos naturales de los trips u otras plagas controladas de forma biológica y para evitar resistencias Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación
Chaetanaphothrips orquidii (TRIPS DE LA ORQUIDEA, TRIPS DEL ANTHURIUM O TRIPS DEL BRONCEADO DE LOS CÍTRICOS)	Realizar monitoreos de forma regular a partir del momento en el que los frutos entren en contacto entre ellos o con las hojas o ramas Se aconseja observar 100 frutos, repartidos por toda la parcela, que se encuentren en contacto, desde inicios del mes de julio hasta noviembre	Realizar operaciones que faciliten la aireación y la entrada de iluminación en el interior de la copa (principalmente podas) Aportación de materia orgánica, que favorezca la presencia de ácaros depredadores del suelo que puedan alimentarse de las prepupas y pupas que se desarrollan en el suelo	El umbral de tratamiento se alcanzará cuando se detecte un 10 % de los frutos en contacto con presencia de trips	Medios biológicos Los agentes de control biológico asociados a la plaga son: <i>Franklinothrips megalops</i> , <i>Haplorthrips</i> spp., fitoseidos, antocóridos, dípteros cecidómidos y arañas Medios físicos Instalación sobre la superficie del suelo, entre las filas de árboles, coberturas de film plástico u otro tipo	El primer tratamiento, si se alcanza el umbral, debe dirigirse al primer pico poblacional. Se continuará vigilando los frutos y se repetirá el tratamiento si se vuelve a superar el umbral de tratamiento Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación
Cataraeus aspersus (CARACOLES Y BABOSAS)	Realizar un seguimiento de los niveles poblacionales mediante el uso de tablas de madera de 30 x 25 cm, colocadas bajo la copa de un árbol, utilizadas como refugio por estos moluscos. Cada mes aproximadamente, se realiza un conteo de los caracoles que se han fijado a la tabla	Poda de aquellas ramas que toquen el suelo	No existen definidos unos umbrales de acción frente a esta plaga Como norma, si aparecieron daños por caracoles en la temporada anterior, es de esperar una incidencia similar en la siguiente. En estos casos se recomienda actuar frente a la plaga	Medios físicos Uso de diferentes tipos de barreras que son aplicadas directamente sobre los troncos, o láminas de cobre que rodean el tronco	Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

(*) Se han recogido en este apartado los medios biológicos, biotecnológicos y físicos. Los medios culturales, que también pueden ser una alternativa al control químico, se han agrupado con las medidas de prevención. Nota: Aquellos agricultores que se encuentren exentos de la obligación de contratar un asesor fitosanitario, para implementar la GIP, podrán seguir las recomendaciones de las estaciones de avisos fitosanitarios en aquellas zonas donde existan, o de otros organismos competentes.

Enfermedades principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico (*)	Medios químicos
<p>Phytophthora spp. (AGUADO O PODREDUMBRE MARRÓN)</p>	<p>Las lluvias de otoño son determinantes en la infección de los frutos por <i>Phytophthora</i></p>	<p>La estrategia de control debe adaptarse a las condiciones climáticas de las zona Evitar los encharcamientos en las parcelas Cubierta vegetal del suelo en otoño para evitar que las salpicaduras de lluvia alcancen a los frutos Poda de las faldas del árbol y/o entutorado para alejar los frutos del suelo</p>	<p>No hay umbral de intervención El control es principalmente preventivo Los frutos asintomáticos con infecciones recientes pueden desarrollar las pudriciones en post-recolección</p>		<p>Fungicidas aplicados mediante pulverización foliar en otoño Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación</p>
<p>Phytophthora spp. (PODREDUMBRE DEL CUELLO O GOMOSIS)</p>	<p>Observar especialmente patrones más sensibles como <i>Citrus volkameriana</i> y mandarino 'Cleopatra' y en variedades de demetinas En nuestras condiciones, las infecciones suelen ir asociadas a los encharcamientos producidos por las lluvias de primavera y otoño</p>	<p>La estrategia de control debe implementarse desde los primeros años de plantación Cultivo en mesetas, escorrentía y drenaje adecuados para evacuar las agua pluviales En suelos poco permeables o zonas inundables, evitar patrones sensibles como el <i>Citrus volkameriana</i> y el mandarino 'Cleopatra' Manejo del riego para evitar encharcamientos Altura del injerto adecuada para evitar el contacto de la variedad con el suelo Evitar las protecciones plásticas impermeables del troco, que favorecen la acumulación de agua y las infecciones</p>	<p>No hay umbral de intervención El control es preventivo</p>		<p>Fungicidas aplicados sobre el tronco y las ramas principales, algunos fungicidas pueden aplicarse también a través del sistema de riego o mediante pulverización foliar Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación</p>

(*) Se han recogido en este apartado los medios biológicos, biotecnológicos y físicos. Los medios culturales, que también pueden ser una alternativa al control químico, se han agrupado con las medidas de prevención.
Nota: Aquellos agricultores que se encuentren exentos de la obligación de contratar un asesor fitosanitario, para implementar la GIP, podrán seguir las recomendaciones de las estaciones de avisos fitosanitarios en aquellas zonas donde existan, o de otros organismos competentes.

Enfermedades principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico (*)	Medios químicos
<p>Alternaria alternata (MANCHA MARRÓN DE LAS MANDARINAS)</p>	<p>Observar únicamente mandarinas e híbridos sensibles como 'Fortune', 'Nova' y 'Murcott'</p> <p>En nuestras condiciones, las infecciones se producen principalmente durante las épocas de lluvia en primavera y otoño</p> <p>Las hojas sólo son sensibles durante sus primeras fases de crecimiento</p> <p>Los frutos pueden infectarse durante todo su ciclo de desarrollo</p> <p>El seguimiento de las condiciones de temperatura y las previsiones de lluvia permite estimar los períodos de infección</p>	<p>La estrategia de control debe implementarse desde los primeros años de plantación</p> <p>Evitar el cultivo de variedades sensibles en zonas húmedas y poco ventiladas</p> <p>Diseño de la plantación para favorecer la ventilación: orientar las filas a los vientos dominantes, marco de plantación amplio, evitar umbráculos de malla u otras estructuras que dificulten la circulación del aire</p> <p>Control de las brotaciones: evitar patrones vigorosos y excesos de abono nitrogenado</p> <p>En plantaciones establecidas: mejorar la ventilación mediante poda y mantener el suelo desnudo para reducir la humedad ambiental</p>	<p>En nuestras condiciones, la mayor parte de las infecciones se producen con temperaturas superiores a 12 °C y más de 2 mm de lluvia</p> <p>Las humedades prolongadas en la parcela aumentan la incidencia de los daños de la enfermedad</p>		<p>Fungicidas aplicados de forma preventiva para proteger las hojas jóvenes y los frutos durante los períodos de infección</p> <p>Repetir las aplicaciones cada 15-21 días si persisten las condiciones favorables para la infección o se producen lluvias intensas que puedan lavar el producto</p> <p>Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación</p>
<p>Citrus tristeza virus, [CTV] (VIRUS Y VIROIDES)</p>	<p>Observar síntomas: Decaimiento (lento o por colapso) y muerte comercial de plantas injertadas sobre naranjo amargo, excepto el limonero</p> <p>Estrias, hendiduras o acanaladuras en la madera que van acompañadas de una pobre producción, menor calibre y calidad, y frecuentemente, de enanismo</p>	<p>Cultivo bajo protección antipulgón, acompañado de análisis de las plantas para garantizar la ausencia de infección</p> <p>Cultivo de especies resistentes injertadas sobre patrones resistentes (i.e. <i>Poncirus trifoliata</i>)</p>	<p>El control de razas agresivas de CTV es estrictamente preventivo</p> <p>En las escasas plantaciones que quedan sobre naranjo amargo, se recomienda la sustitución cuando el 20 % de los árboles muestren síntomas de tristeza</p>	<p>Medios físicos Destrucción o quema de árboles eliminados</p>	<p>El control químico del virus es imposible en plantas infectadas</p> <p>Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación</p>

(*) Se han recogido en este apartado los medios biológicos, biotecnológicos y físicos. Los medios culturales, que también pueden ser una alternativa al control químico, se han agrupado con las medidas de prevención. Nota: Aquellos agricultores que se encuentren exentos de la obligación de contratar un asesor fitosanitario, para implementar la GIP, podrán seguir las recomendaciones de las estaciones de avisos fitosanitarios en aquellas zonas donde existan, o de otros organismos competentes.

Malas hierbas	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico	Medios químicos
<p>Dicotiledóneas anuales: <i>Amaranthus</i> spp. <i>Araujia sericefera</i> <i>Calendula arvensis</i> <i>Crepis</i> spp. <i>Chenopodium album</i> <i>Chenopodium murale</i> <i>Chrozophora tinctoria</i> <i>Diploaxis erucoides</i> <i>Emex spinosa</i> <i>Erodium malacoides</i> <i>Euphorbia prostrata</i> <i>Fumaria</i> spp. <i>Malva parviflora</i> <i>Mercurialis annua</i> <i>Portulaca oleracea</i> <i>Senecio vulgaris</i> L. <i>Sonchus</i> spp. <i>Veronica hederifolia</i> <i>Xanthium strumarium</i></p> <p>Dicotiledóneas plurianuales: <i>Asparagus acutifolius</i> <i>Convolvulus arvensis</i> <i>Coryza</i> spp. <i>Oxalis pes-caprae</i> <i>Parietaria officinalis</i> <i>Rubia perigrina</i></p> <p>Gramíneas anuales: <i>Avena sterilis</i> <i>Bromus</i> spp. <i>Digitaria sanguinalis</i> <i>Echinochloa colona</i> <i>Echinochloa crus-galli</i> <i>Eleusine indica</i> <i>Hordeum murinum</i> <i>Lolium rigidum</i> <i>Poa annua</i> <i>Setaria verticillata</i></p> <p>Gramíneas plurianuales: <i>Cynodon dactylon</i> <i>Piptatherum miliaceum</i> <i>Sorghum halepense</i></p> <p>Ciperáceas plurianuales: <i>Cyperus rotundus</i></p> <p>Equisetáceas: <i>Equisetum arvense</i> <i>Equisetum ramosissimum</i></p>	<p>Observación visual para estimar la densidad de la mala hierba:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anuales en plantas por m² o % de cubrimiento de la superficie afectada - Perennes: en % de cubrimiento <p>Identificar el estado fenológico de la mala hierba para determinar el método de control más adecuado así como el momento idóneo para realizar el tratamiento en el caso de emplear herbicidas</p> <p>El periodo crítico para el cultivo en general se produce en los primeros estadios de desarrollo, sobre todo en el periodo entre implantación, establecimiento y posterior desarrollo del cultivo</p> <p>Particularidades: - <i>Araujia sericefera</i>, <i>Rubia perigrina</i> y <i>Asparagus acutifolius</i>, huertos abandonados o descuidados - <i>Portulaca oleracea</i> y <i>Euphorbia prostrata</i>, zonas de riego por goteo</p>	<p>No está definido</p> <p>En general, el momento de mayor sensibilidad de la mala hierba se produce en los primeros estadios de su desarrollo</p> <p>La densidad de mala hierba comienza a ser importante a partir de: - En anuales: 5 plantas/m² o un 2 % de cobertura de la superficie - En perennes: 2 % de cobertura de la superficie (Estos datos son orientativos, deben adaptarse a cada situación de cultivo y método de control empleado)</p> <p>Actuar siempre antes de su floración para evitar la producción de una gran cantidad de semillas</p> <p>Especialmente crítico en plantaciones jóvenes, al competir por espacio y agua</p> <p>Algunas malas hierbas son críticas en verano, época de mayor calor y competencia, como por ejemplo amaranto, juncia y verdolaga</p>	<p>En nuevas plantaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar un laboreo previo a la plantación. El laboreo entierra semillas, destruye y lleva rizomas a la superficie, agotando los órganos de reserva del aparato subterráneo • Realizar solarización, al menos en las líneas de plantación <p>En plantaciones establecidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Controlar mediante laboreo los primeros estadios para evitar su expansión, actuando así en los momentos de mayor sensibilidad de la mala hierba • Utilizar en las calles vegetación espontánea o sembrada como cubierta vegetal, su control se realizará mediante laboreo o siega • Emplear acolchados en los 3-4 primeros años • Realizar siegas para evitar la fructificación, medida imprescindible por ejemplo en las especies de <i>Coryza</i>. Hay otras que pueden llegar a fructificar por debajo de la altura de corte, como por ejemplo la <i>Portulaca oleracea</i> y varias gramíneas anuales • Impedir nuevos aportes de semillas o tubérculos en tierras o en el cepellón de los plantones, mediante la maquinaria, el agua de riego, el ganado o los estiércoles • Arrancar las plantas a mano, a veces es la única alternativa en las inmediaciones del tronco, zonas de riego localizado, etc. <p>Particularidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Convolvulus arvensis</i>, <i>Equisetum arvense</i> y <i>Sorghum halepense</i>: Triturar y picar los rizomas y estolones, en trozos lo más pequeños posible, para debilitar los órganos de reserva que permiten la formación de nuevos individuos • <i>Convolvulus arvensis</i> y <i>Cyperus rotundus</i>: Desarrollan mal en lugares con sombra, por lo que todo lo que la favorezca ayuda en el control • <i>Equisetum</i> spp.: Disminuir la humedad al máximo mediante un buen sistema de drenaje • <i>Oxalis pes-caprae</i>: En las calles es muy adecuada como cubierta vegetal • <i>Araujia Sericefera</i>: Si ya ha trepado, cortarla, sacar la raíz y estirar de la liana con cuidado para liberar el árbol <p>Sacar los restos de la parcela evitando que los frutos dispersen las semillas y quemarlos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Malas hierbas anuales: Realizar laboreo bajo la zona de goteo, en árboles de menos de tres años 	<p>Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación</p> <p>Para el control de las especies anuales, en muchos casos existen herbicidas autorizados de preemergencia</p> <p>Realizar los tratamientos de postemergencia en los primeros estadios de desarrollo, actuando en los momentos de mayor sensibilidad de la mala hierba</p> <p>Intentar que no se desarrolle resistencia importante a algunos herbicidas. Para ello, diversificar al máximo los métodos de control utilizado y aplicar los principios de gestión de poblaciones resistentes (ej. no utilizar siempre la misma materia activa)</p> <p>Particularidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Coryza</i> spp.: Elegir el momento más vulnerable para la planta, aunque ello suponga actuar varias veces en la campaña <p>Para cada herbicida, comprobar si la adición de aceites podría mejorar la actividad de este</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Equisetum</i> spp., <i>Parietaria officinalis</i>: Son insensibles a la mayoría de herbicidas de amplio espectro, el uso de éstos, deja la superficie del suelo con menor cantidad de vegetación y más apto para el crecimiento de estas malas hierbas • <i>Lolium rigidum</i>: Su momento de actuación varía entre dos hojas y pleno añajado • <i>Sorghum halepense</i>: Tener en cuenta que existen herbicidas que son eficaces solo para individuos procedentes de semilla <p>Se puede utilizar tanto cualquier herbicida específico para el control de gramíneas, como herbicidas no selectivos en aplicaciones dirigidas</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Cyperus rotundus</i>: Precisa de un control integrado combinando laboreo con tratamientos con herbicidas de translocación cuando la planta es joven, (recién brotada), si el laboreo no es posible, el mejor efecto se consigue efectuando el tratamiento cuando la planta está próxima a la floración • Gramíneas anuales: Incluir antigramíneas específicos, si bien existen marcadas diferencias de sensibilidad entre especies, frente a las diferentes materias activas autorizadas • Dicotiledóneas anuales: El momento de mayor sensibilidad es en el estado de cotiledones, sin embargo, para el uso de algunos herbicidas, la mala hierba debe estar desarrollada y en crecimiento activo

ANEXO I

Metodología empleada para la definición de las Zonas de Protección





Metodología empleada para la definición de las Zonas de Protección

La metodología seguida para la delimitación cartográfica de las Zonas de Protección, a los efectos del Plan de Acción Nacional de Uso Sostenible de Productos Fitosanitarios, ha seguido una estructura jerárquica de inclusión de distintas capas cartográficas, que se muestra a continuación:

1. Especies protegidas y Red Natura 2000

Se consideran las especies presentes en el Catálogo Español de Especies Amenazadas que podrían verse afectadas negativamente por el empleo de productos fitosanitarios y los territorios incluidos en la Red Natura 2000. La definición de las zonas de protección se basa en el siguiente índice¹:

$$I = \sum 2(PE) + \sum VU + RN$$

PE = número de especies catalogadas "En Peligro de Extinción"

VU= número de especies catalogadas "Vulnerables"

RN = se refiere a si el territorio está incluido en la Red Natura 2000, en cuyo caso toma valor uno

Por tanto, para cada cuadrícula UTM se obtiene un valor. Este índice se calcula a escala nacional de forma preliminar a fin de realizar una clasificación de las cuadrículas en dos rangos (protección media -Zonas Periféricas- o alta -Zonas de Protección- a efectos del uso de fitosanitarios, según el valor de cada cuadrícula) realizado mediante análisis de "Cortes naturales" (Natural breaks)². Los rangos de valores que ha ofrecido este método son los siguientes:

Rango de protección	Valores de las cuadrículas en la Península	Valores de las cuadrículas en Canarias
Medio (Zonas Periféricas)	1 - 4	1 - 9
Alto (Zonas de Protección)	> 4	> 9

Una vez definido el punto de corte se debe asegurar que todos los ríos y arroyos (las corrientes y superficies de agua, AG, según viene definido en SIGPAC), están incluidas en la zona de protección. Ello se hace por el especial interés de la conservación de estos medios acuáticos. Para ello, se ha debido recalcular el índice como sigue.

Para la Península y Baleares:

$$I = \sum 2(PE) + \sum VU + RN + 5 (AG)$$

Para Canarias:

$$I = \sum 2(PE) + \sum VU + RN + 10 (AG)$$

1. Se utilizan cuadrículas UTM de 10x10 km para las especies, ya que la información sobre su distribución se encuentra en este formato en el Inventario Español del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad (desarrollado por el Real Decreto 556/2011, de 20 de abril). Para Red Natura 2000 y corrientes y superficies de agua se emplean polígonos, al disponerse de cartografías más detalladas.
2. Natural breaks: Este método identifica saltos importantes en la secuencia de valores para crear clases o rangos, a través de la aplicación de una fórmula estadística (Fórmula de Jenks) que minimiza la variación entre cada clase.

En relación a las especies catalogadas consideradas, se han tenido en cuenta todas aquellas para las que, estando incluidas en el Catálogo Español de Especies Amenazadas, se dispone de información acerca de su distribución geográfica de los siguientes grupos taxonómicos: flora, invertebrados, peces, anfibios y reptiles. Para aves y mamíferos, se han considerado únicamente aquellas especies asociadas a medios agrarios o acuáticos continentales y, por tanto, expuestas a posibles impactos derivados del uso de productos fitosanitarios.

La lista completa de especies consideradas se muestra en el Anexo II.

2. Usos del suelo

Se ha realizado un filtrado de la información resultante, clasificada según los dos rangos definidos (Zonas de Protección y Periféricas), incluyendo únicamente la superficie cuyo uso del suelo corresponde a cultivos (según los usos del suelo definidos en el SIGPAC). Se excluyen por tanto los usos siguientes: viales (CA), edificaciones (ED), forestal (FO), suelos improductivos (IM), pasto con arbolado (PA), pasto arbustivo (PR), pastizal (PS), zona urbana (ZU) y zona censurada (ZV).

3. Parcelas SIGPAC

Con la finalidad de que el producto final se presente en formato fácilmente consultable a través de SIGPAC, la clasificación de las parcelas (derivada del resultado expuesto en los dos primeros pasos) ha sido corregida en aquellas parcelas parcialmente afectadas por Zonas de Protección. De este modo, se ha homogeneizado la consideración de cada parcela.

Para ello, las parcelas con más de un 50% de su superficie en Zona de Protección han sido consideradas en su totalidad como Zonas de Protección. Por contra, aquellas con menos de un 50% de su superficie en Zonas de Protección han sido excluidas completamente de ésta, pasando a ser consideradas como Zona Periférica.

Del mismo modo, las parcelas con más de un 50% de su superficie incluida en la Zona Periférica han sido calificadas en su totalidad en esta categoría, mientras que aquellas con menos de un 50% de su superficie en Zona Periférica han sido excluidas completamente de ésta.

4. Humedales

Finalmente, se han considerado como Zonas de Protección todos los Humedales de Importancia Internacional incluidos en la Lista del Convenio de Ramsar presentes en España, debido al interés de la conservación de la biodiversidad que albergan.

ANEXO II

Especies empleadas para la definición de las Zonas de Protección





Especies empleadas para la definición de las Zonas de Protección

Especies catalogadas "Vulnerable" o "En peligro de extinción" empleadas para la definición de las Zonas de Protección. Se consideran únicamente las poblaciones catalogadas a que se refiere el anejo del Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero.

1. Fauna
<u>Invertebrados</u>
Cangrejo de río (<i>Austropotamobius pallipes</i>); <i>Oxygastra curtisii</i> ; <i>Macromia splendens</i> ; Margaritona (<i>Margaritifera auricularia</i>); <i>Osmoderma eremita</i> ; <i>Buprestis splendens</i> ; <i>Baetica ustulata</i> ; Pimelia de las arenas (<i>Pimelia granulicollis</i>); Escarabajo resorte (<i>Limniscus violaceus</i>); <i>Lindenia tetraphylla</i> ; Niña de Sierra Nevada (<i>Polyommatus golgus</i>); <i>Cucujus cinnaberinus</i> ; Cigarrón palo palmero (<i>Acrostira euphorbiae</i>); Opilión cavernícola majorero (<i>Maiorerus randoi</i>); Hormiguera oscura (<i>Phengaris nausithous</i>); <i>Theodoxus velascoi</i>
<u>Vertebrados</u>
Mamíferos: Musaraña canaria (<i>Crocidura canariensis</i>); Desmán ibérico (<i>Galemys pyrenaicus</i>); Murciélago de cueva (<i>Miniopterus schreibersii</i>); Murciélago ratonero forestal (<i>Myotis bechsteinii</i>); Murciélago ratonero mediano (<i>Myotis blythii</i>); Murciélago patudo (<i>Myotis capaccinii</i>); Murciélago de Geoffroy o de oreja partida (<i>Myotis emarginatus</i>); Murciélago ratonero grande (<i>Myotis myotis</i>); Murciélago bigotudo (<i>Myotis mystacinus</i>); Nóctulo grande (<i>Nyctalus lasiopterus</i>); Nóctulo mediano (<i>Nyctalus noctula</i>); Orejado canario (<i>Plecotus teneriffae</i>); Murciélago mediterráneo de herradura (<i>Rhinolophus euryale</i>); Murciélago grande de herradura (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>); Murciélago mediterráneo de herradura (<i>Rhinolophus mehelyi</i>).
Aves: Alzacola (<i>Cercotrichas galactotes</i>); Alondra de Dupont (<i>Chersophilus duponti</i>); Avutarda hubara (<i>Chlamydotis undulada</i>); Aguilucho cenizo (<i>Circus pygargus</i>); Corredor sahariano (<i>Cursorius cursor</i>); Focha moruna (<i>Fulica cristata</i>); Alcaudón chico (<i>Lanius minor</i>); Cerceta pardilla (<i>Marmaronetta angustirostris</i>); Milano real (<i>Milvus milvus</i>); Malvasía cabeciblanca (<i>Oxyura leucocephala</i>); Ganga común (<i>Pterocles alchata</i>); Ortega (<i>Pterocles orientalis</i>); Tarabilla canaria (<i>Saxicola dacotiae</i>); Sisón común (<i>Tetrax tetrax</i>); Torillo (<i>Turnix sylvatica</i>); Paloma rabiche (<i>Columba junoniae</i>).
Peces continentales: Fraile (<i>Salaria fluviatilis</i>); Jarabugo (<i>Anaocypris hispanica</i>); Fartet (<i>Aphanius iberus</i>); Bogardilla (<i>Squalius palaciosi</i>); Fartet atlántico (<i>Aphanius baeticus</i>); Samaruc (<i>Valencia hispanica</i>); Loina (<i>Chondrostoma arrigonis</i>); Cavilat (<i>Cottus gobio</i>); Esturión (<i>Acipenser sturio</i>); Lamprea de arroyo (<i>Lampetra planeri</i>).
Reptiles: Tortuga mediterránea (<i>Testudo hermanni</i>); Tortuga mora (<i>Testudo graeca</i>); Lagartija de Valverde (<i>Algyroides marchi</i>); Lagartija pirenaica (<i>Iberolacerta bonnali</i>); Lagarto ágil (<i>Lacerta agilis</i>); Lagartija pallaresa (<i>Iberolaceta aurelioi</i>); Lagartija aranesa (<i>Iberolacerta aranica</i>); Lisneja (<i>Chalcides simonyi</i>); Lagarto gigante de La Gomera (<i>Gallotia gomerana</i>); Lagarto gigante de Tenerife (<i>Gallotia intermedia</i>); Lagarto gigante de El Hierro (<i>Gallotia simonyi</i>).
Anfibios: Salamandra rabilarga (<i>Chioglossa lusitanica</i>); Sapo partero bético (<i>Alytes dickhilleni</i>); Tritón alpino (<i>Mesotriton alpestris</i>); Rana pirenaica (<i>Rana pyrenaica</i>); Rana ágil (<i>Rana dalmatina</i>); Ferreret (<i>Alytes muletensis</i>); Salamandra norteafricana (<i>Salamandra algira</i>).

2. Flora

Oro de risco (*Anagyris latifolia*); Cebollín (*Androcymbium hierrense*); *Androsace pyrenaica*; Api d'En Bermejo (*Apium bermejoi*); Aguileña de Cazorla (*Aquilegia pyrenaica* subsp. *cazorlensis*); Arenaria (*Arenaria nevadensis*); Margarita de Lid (*Argyranthemum lidii*); Magarza de Sunding (*Argyranthemum sundingii*); Margarita de Jandía (*Argyranthemum winteri*); Manzanilla de Sierra Nevada (*Artemisia granatensis*); Esparraguera de monteverde (*Asparagus fallax*); Estrella de los Pirineos (*Aster pyrenaeus*); *Astragalus nitidiflorus*; Cancelillo (*Atractylis arbuscula*); Piña de mar (*Atractylis preauxiana*); Tabaco gordo (*Atropa baetica*); Bencomia de Tirajana (*Bencomia brachystachya*); Bencomia de cumbre (*Bencomia exstipulata*); Bencomia herreña (*Bencomia sphaerocarpa*); *Borderea chouardii*; *Centaurea borjae*; Cabezón herreño (*Cheirolophus duranii*); Cabezón de Güi-Güi (*Cheirolophus falcisectus*); Cabezón gomero (*Cheirolophus ghomerytus*); Cabezón de Añavingo (*Cheirolophus metlesicsii*); Cabezón de las Nieves (*Cheirolophus santos-abreui*); Cabezón de Tijarafe (*Cheirolophus sventenii gracilis*); Helecha (*Christella dentata*); Garbancera canaria (*Cicer canariensis*); Jara de Cartagena (*Cistus heterophyllus* subsp. *carthaginensis*); *Coincya rupestris* subsp. *rupestris*; Corregüelón de Famara (*Convolvulus lopezsocasi*); Corregüelón gomero (*Convolvulus subauriculatus*); *Coronopus navasii*; Colino majorero (*Crambe sventenii*); Zapatito de dama (*Cypripedium calceolus*); Dafne menorquí (*Daphne rodriguezii*); Esperó de Bolós (*Delphinium bolosii*); Helecho de sombra (*Diplazium caudatum*); Jaramago de Alborán (*Diplotaxis siettiana*); Trébol de risco rosado (*Dorycnium spectabile*); Drago de Gran Canaria (*Dracaena tamaranae*); *Dracocephalum austriacum*; Taginaste de Jandía (*Echium handiense*); *Erodium astragaloides*; Geranio del Paular (*Erodium paularense*); Alfirelillo de Sierra Nevada (*Erodium rupicola*); Tabaiba amarilla de Tenerife (*Euphorbia bourgeauana*); Lletrera (*Euphorbia margalidiana*); Tabaiba de Monteverde (*Euphorbia mellifera*); Socarrell bord (*Femeniasia balearica*); Mosquera de Tamadaba (*Globularia ascanii*); Mosquera de Tirajana (*Globularia sarcophylla*); Jarilla de Guinate (*Helianthemum bramwelliorum*); Jarilla peluda (*Helianthemum bystropogophyllum*); *Helianthemum caput-felis*; Jarilla de Famara (*Helianthemum gonzalezferreri*); Jarilla de Inagua (*Helianthemum inaguae*); Jarilla de Las Cañadas (*Helianthemum juliae*); Jarilla de Agache (*Helianthemum teneriffae*); Yesquera de Aluce (*Helichrysum alucense*); *Hieracium texedense*; Orquídea de Tenerife (*Himantoglossum metlesicsianum*); *Hymenophyllum wilsonii*; Lechuguilla de El Fraile (*Hypochoeris oligocephala*); Naranjero salvaje gomero (*Ilex perado* subsp. *lopezlilloi*); Crestagallo de Doramas (*Isoplexis chalcantha*); Crestagallo de pinar (*Isoplexis isabelliana*); *Juniperus cedrus*; *Jurinea fontqueri*; Escobilla de Guayadeque (*Kunkeliella canariensis*); Escobilla (*Kunkeliella psilotoclada*); Escobilla carnosa (*Kunkeliella subsucculenta*); *Laserpitium longiradium*; Siempreviva gigante (*Limonium dendroides*); Saladina (*Limonium magallufianum*); Siempreviva malagueña (*Limonium malacitanum*); Saladilla de Peñíscola (*Limonium perplexum*); Saladina (*Limonium pseudodictyocladum*); Siempreviva de Guelgue (*Limonium spectabile*); Siempreviva azul (*Limonium sventenii*); *Linaria tursica*; *Lithodora nitida*; Picopaloma (*Lotus berthelotii*); Picocernícalo (*Lotus eremiticus*); Yerbamuda de Jinámar (*Lotus kunkelii*); Pico de El Sauzal (*Lotus maculates*); Pico de Fuego (*Lotus pyranthus*); *Luronium natans*; Lisimaquia menorquina (*Lysimachia minoricensis*); *Marsilea batardae*; Trébol de cuatro hojas (*Marsilea quadrifolia*); Mielga real (*Medicago citrina*); Tomillo de Taganana (*Micromeria glomerata*); Faya herreña (*Myrica rivas-martinezii*); *Narcissus longispathus*; Narciso de Villafuerte (*Narcissus nevadensis*); Naufraga (*Naufraga balearica*); *Normania nava*; *Omphalodes littoralis* subsp. *gallaecica*; Cardo de Tenteniguada (*Onopordum carduelinum*); Cardo de Jandía (*Onopordum nogalesii*); Flor de mayo leñosa (*Pericallis hadrosoma*); *Petrocoptis pseudoviscosa*; Pinillo de Famara (*Plantago famarae*); Helecho escoba (*Psilotum nudum* subsp. *molesworthiae*); Helecha de monte (*Pteris incompleta*); *Puccinellia pungens*; Dama (*Pulicaria burchardii*); Botó d'or (*Ranunculus weyleri*); Conejitos (*Rupicapnos africana* subsp. *decipiens*); Ruda gomera (*Ruta microcarpa*); Conservilla majorera (*Salvia herbanica*); Saúco canario (*Sambucus palmensis*); *Sarcocapnos baetica* subsp. *integrifolia*; Hierba de la Lucía (*Sarcocapnos speciosa*); Cineraria (*Senecio elodes*); *Seseli intricatum*; Chajorra de Tamaimo (*Sideritis cystosiphon*); Salvia blanca de Doramas (*Sideritis discolor*); *Sideritis serrata*; Silene de Ifach (*Silene hifacensis*); Canutillo del Teide (*Silene nocteolens*); Pimentero de Temisas (*Solanum lidii*); Rejalgadera de Doramas (*Solanum vespertilio* subsp. *doramae*); Cerrajón de El Golfo (*Sonchus gandogeri*); Cardo de plata (*Stemmacantha cynaroides*); Magarza de Guayedra (*Gonospermum oshanahani*); Magarza plateada (*Gonospermum ptarmiciflorum*); Gildana peluda (*Teline nervosa*); Gildana del Risco Blanco (*Teline rosmarinifolia*); Retamón de El Fraile (*Teline salsoloides*); *Teucrium lepicephalum*; *Thymelaea lythroides*; Almoradux (*Thymus albicans*); Lechuguilla de Chinobre (*Tolpis glabrescens*); Vessa (*Vicia bifoliolata*); *Vulpia fontquerana*;

ANEXO III

Fichas de plagas





Aceria sheldoni (Ewing) (ACARO DE LAS MARAVILLAS)



1. Fruto recién cuajado con daños de ácaro de las maravillas



2. Malengendro o mónstruo en limón causado por ácaro de las maravillas



3. Frutos de limón con daños de ácaro de las maravillas



4. Adultos, larvas y huevos, en el interior de la yema



5. Daños en brotes y hojas, en mandarino



6. Daños de ácaro de las maravillas en flores de naranjo

Fotografías: Alfonso Lucas Espadas

Descripción

Se trata de un pequeño ácaro eriófito de forma alargada y subcilíndrica, no detectable a simple vista (para visualizarlo hace falta utilizar una lupa de más de 20 aumentos), que afecta principalmente al limonero. Para sobrevivir, necesita estar protegido, por lo que vive en el interior de las yemas en formación, alimentándose de los jugos celulares. Las hembras pueden poner hasta unos 50 huevos. Al picar las células para alimentarse, provoca una serie de alteraciones que afectan a la formación de los elementos florales, las hojas y el crecimiento del propio brote. Los ácaros se desplazan con los nuevos brotes a las yemas en formación, instalándose en ellas para continuar con los daños, según va creciendo el brote. En condiciones favorables de temperaturas suaves y humedades relativas altas, el ciclo se desarrolla en 10-12 días.

Síntomas y daños

Los daños más graves se muestran sobre las flores, que suelen abortar por la hipertrofia de sus diferentes elementos, y si llegan a cuajar, acaban cayendo prematuramente los frutos. Solo muy excepcionalmente, algunos frutos evolucionan, constituyendo lo que se conoce como monstruos o mal engendros, frutos deformados y con figuras caprichosas, totalmente inadecuados para su comercialización y consumo.

En casos de ataques severos, también se ven afectadas las hojas, que presentan malformaciones en los lóbulos y cierto arrugamiento. Los brotes afectados suelen mostrar un crecimiento en forma de escoba de bruja, con entrenudos muy cortos, hojas y flores arracimadas y mal formadas.

Los daños pueden encontrarse tanto sobre limón como sobre naranja o mandarina.

Periodo crítico para el cultivo

Aunque el eriófido está activo todo el año en el interior de las yemas, los periodos de mayor actividad y por tanto de daño, coinciden con la brotación de primavera y verano. También puede ser crítico el otoño si hay una brotación en esa época. Los ácaros están presentes en el interior de las yemas de las axilas de las hojas (sean de flor o madera).

Estado más vulnerable de la plaga

Larvas y adultos al desarrollarse las nuevas yemas y ser colonizadas por la plaga, durante los primeros estados de crecimiento del brote nuevo.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Realizar dos observaciones anuales, en primavera y en otoño, antes de que los nuevos brotes alcancen 5 cm. Observar en 25 árboles cuatro ramas completas (o 30 cm del extremo) por árbol. Las ramas serán de la última brotación completamente desarrolladas. En cada rama observar:

- 1) visualmente en campo presencia de deformaciones, ó
- 2) en laboratorio al binocular, presencia de ácaros bajo las brácteas de dos yemas.

Medidas de prevención y/o culturales

Evitar un vigor excesivo de la planta, ya que la brotación continua, puede favorecer la proliferación de la plaga e incrementar sus daños.

Umbral/Momento de intervención

25 % de ramas con deformaciones, ó 50 % de yemas con ácaros.

Medidas alternativas al control químico

Además de los medios señalados en este apartado, para minimizar el uso de los medios químicos, hay que considerar las medidas de prevención y/o culturales, pudiendo ser alternativas al control químico.

Medios biológicos

No hay ninguna opción de aplicar este tipo de control de forma artificial contra esta plaga, aunque se ha detectado depredación a cargo de fitoseidos presentes en el cultivo.

Medios químicos

Es la solución más eficaz contra la plaga. Conviene no permitir que prolifere en exceso antes de controlarla, dadas las dificultades para hacer llegar el producto al lugar donde están los ácaros. Lo ideal es tratar con la mayor parte de los brotes de los árboles entre 4 y 6 cm de longitud.

Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, a consultar en la dirección web:

<https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/productos-fitosanitarios/registro/fitos.asp>

Bibliografía

García Marí, F. (2012). *Plagas de los cítricos. Gestión Integrada en países de clima mediterráneo*. Ed. Phytoma. Valencia. 556 pp.

Urbaneja, A.; Catalán J.; Tena A.; Jacas, J. (2014). *Gestión Integrada de Plagas de Cítricos*. Disponible en: <http://gipcitricos.ivia.es/area/plagas-principales>



***Tetranychus urticae* Koch (ARAÑA ROJA)**



1. Daños en hoja



2. Daños en limón



3. Colonia de hembras



4. Ninfa



5. Macho



6. Fitoseido

Fotografías: Joan Porta Ferré (1), José M. Llorens Climent (2 a 6)

Descripción

Plaga polífaga y extendida prácticamente en todas las zonas de clima mediterráneo. El clementino y el limonero son particularmente sensibles al ataque de este fitófago, otras especies de cítricos como satsuma o naranjo dulce son menos susceptibles.

La araña roja vive generalmente agrupada en colonias en el envés de las hojas. Produce hilos de seda en gran cantidad, que le sirven de refugio frente a depredadores y acaricidas. Además se crea un microclima que le protege de condiciones ambientales desfavorables. Posee un ciclo de vida muy rápido. Tras la eclosión, los ácaros pasan por varios estadios inmaduros móviles: un estado de larva y dos o tres estadios ninfales. Durante la muda el ácaro permanece inmóvil y fijo al sustrato. De la última muda emerge el adulto.

Síntomas y daños

Cuando se alimentan de las hojas causan decoloración y desecación, que en la mayor parte de los casos se manifiesta con machas amarillentas y/o abombamientos en el haz. Pueden producir intensas y bruscas defoliaciones, especialmente en verano. También se alimenta de los frutos, que adquieren manchas herrumbrosas difusas por toda la superficie del fruto maduro. Si los ataques son fuertes, el fruto aparece de color gris sucio. En el limón da lugar a machas oscuras, este síntoma es conocido comúnmente como el "bigote" del limón.

Periodo crítico para el cultivo

La evolución estacional de la abundancia poblacional en parcelas concretas es bastante irregular, pudiendo producirse ataques al cultivo desde mayo hasta noviembre. Sin embargo, en amplias zonas se encuentra una pauta bastante estable en que las poblaciones aparecen durante todo el año en proporciones apreciables, incrementándose en junio y julio, siendo máximas en agosto y septiembre, y descendiendo posteriormente en octubre y noviembre.

Método de detección y seguimiento de la plaga

Se deben realizar observaciones entre julio y septiembre con frecuencias semanales o quincenales, dependiendo de la incidencia de la plaga.

El muestreo se realiza depositando dos aros de 56 cm de diámetro sobre la copa de los árboles y contando el número de "aros ocupados", aquellos que contienen dos o más hojas sintomáticas (manchas amarillas). Al mismo tiempo se muestrean cuatro hojas sintomáticas y se determina el número de hojas ocupadas por araña roja.

Se recomienda muestrear 20 árboles por hectárea.

Medidas de prevención y/o culturales

La siembra de festuca entre líneas aumenta el nivel de fitoseidos y disminuye la presencia de araña en los árboles. Además si se deja espigar el polen es utilizado por los fitoseidos como alimento.

Umbral/Momento de intervención

Se recomienda realizar tratamientos sólo cuando el porcentaje de aros ocupados supere el 54 % y el porcentaje de hojas sintomáticas ocupadas por *T. urticae* supere el 22 %.

Medidas alternativas al control químico

Además de los medios señalados en este apartado, para minimizar el uso de los medios químicos, hay que considerar las medidas de prevención y/o culturales, pudiendo ser alternativas al control químico.

Medios biológicos

No se conocen enemigos naturales eficaces contra la araña roja en cítricos, aunque suelen verse con frecuencia entre sus colonias los ácaros fitoseidos *Neoseiulus californicus* y *Phytoseiulus persimilis* y larvas y adultos del coleóptero coccinélido *Stethorus punctillum*.

Medios biotecnológicos

No se dispone de ningún método para combatir esta plaga mediante esta técnica.

Medios químicos

Si se sobrepasa el umbral se recomienda realizar tratamientos fitosanitarios, teniendo en cuenta que los tratamientos con acaricidas deben hacerse siempre cuando se observen formas vivas, y no de manera preventiva o por observar sólo síntomas. Para obtener una alta eficacia se deben mojar bien las partes más elevadas del árbol. En esta plaga es muy importante la alternancia entre materias activas utilizadas, ya que de lo contrario, se pueden desarrollar resistencias.

Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, a consultar en la dirección web:

<https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/productos-fitosanitarios/registro/fitos.asp>

Bibliografía

García Marí, F. (2012). *Plagas de los cítricos. Gestión Integrada en países de clima mediterráneo*. Ed. Phytoma. Valencia. 556 pp.

Urbaneja, A.; Catalán J.; Tena A.; Jacas, J. (2014). *Gestión Integrada de Plagas de Cítricos*. Disponible en: <http://gipcitricos.ivia.es/area/plagas-principales>





Panonychus citri McGregor (ÁCARO ROJO)



1. Hembra adulta



2. Huevo



3. Hoja infestada y decolorada



4. Frutos decolorados y de aspecto mate



5. Defoliación en partes altas de ramas



6. Acaro fitoseido *Euseius stipulatus*

Fotografías: José M. Llorens Climent (1) y Ferran Garcia Marí (2, 3, 4, 5 y 6)

Descripción

La hembra adulta de *Panonychus citri* es redondeada y de color rojo oscuro o púrpura, con largas quetas sobre el idiosoma, cuyos tubérculos basales son del mismo color rojo del resto del tegumento. Los huevos son redondeados, rojizos y con un pelo vertical. Los restantes estadios de desarrollo son también de color rojo. *Panonychus citri* vive con preferencia sobre las hojas jóvenes completamente desarrolladas, aunque también se encuentra sobre frutos y ramas verdes. Tanto adultos como inmaduros se encuentra por toda la superficie foliar. La puesta la realiza con preferencia a lo largo del nervio central por el haz de la hoja.

Síntomas y daños

Sus múltiples picaduras producen una decoloración blanquecina difusa de aspecto mate sobre las hojas, las ramas verdes y los frutos por toda su superficie. La decoloración del fruto se mantiene hasta la cosecha y causa un daño estético importante.

En ataques intensos, cuando estos se combinan con baja humedad ambiental y viento, o deficiente contenido en humedad de la planta por sequedad del suelo o deficiencias en el sistema radicular, se pueden producir fuertes defoliaciones, sobre todo en las zonas más altas y externas del árbol, las más expuestas al viento.

Periodo crítico para el cultivo

Se alcanzan las poblaciones más altas en septiembre y octubre. Posteriormente estas poblaciones descienden por acción de los enemigos naturales o se mantienen durante el invierno. En los meses de invierno sus poblaciones pueden ser elevadas en los árboles pero su desarrollo es muy lento y causan pocos daños. En primavera sus poblaciones se mantienen en el árbol a niveles poblacionales muy bajos, casi imperceptibles, incrementándose de forma generalizada en todos los huertos a partir del mes de agosto.

Estado más vulnerable de la plaga

Las larvas y ninfas son más vulnerables que adultos y huevos, pero en las poblaciones del ácaro rojo en el campo aparecen siempre todos los estadios de desarrollo mezclados.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Se recomienda muestrear hojas totalmente desarrolladas de las últimas brotaciones, tomando 4 hojas por árbol de 25 árboles al azar por toda la parcela. Se cuenta el número de ácaros por hoja (hembras adultas o total de formas móviles) o el porcentaje de hojas ocupadas por ácaros.

Se observan asimismo 4 hojas adultas del interior de la copa, determinando la posible presencia de fitoseidos.

Umbral/Momento de intervención

No tratar si se observan más del 30 % de hojas con presencia de fitoseidos. Si hay menos del 30 % de hojas con fitoseidos, tratar si el porcentaje de hojas con presencia del ácaro rojo es del 20 % de agosto a octubre, y del 80 % el resto del año.

Medidas alternativas al control químico

Medios biológicos

Los enemigos naturales más eficaces del ácaro rojo se encuentran entre los ácaros fitoseidos *Amblyseius californicus*, *Phytoseiulus persimilis*, *Typhlodromus phialatus*, destacando la especie *Euseius stipulatus*. Se considera un nivel aceptable de fitoseidos el del 20 % al 40 % de hojas ocupadas (que corresponde a una población de 0,5 a 1 ácaro por hoja).

Existen además numerosos insectos auxiliares que se alimentan del ácaro rojo. Entre ellos destacan los neurópteros *Conwentzia psociformis*, *Semidalis aleyrodiformis* y *Chrysoperla carnea*, así como el coleóptero coccinélido *Stethorus punctillum*.

Medios químicos

El ácaro rojo de cítricos se controla bastante bien con acaricidas específicos y con aceite mineral, pero puede desarrollar resistencias con facilidad, por lo que es aconsejable evitar tratamientos innecesarios. Se ha comprobado que en muchos casos se producen incrementos poblacionales de la plaga por aplicaciones de plaguicidas para combatir otras plagas de cítricos, sobre todo cochinillas. Un producto con excelente acción acaricida contra *Panonychus citri* es el aceite mineral, que actúa como adulticida y como ovicida simultáneamente.

A la hora de seleccionar un acaricida hay que considerar no sólo su eficacia directa sino también su persistencia, posibles problemas de fitotoxicidad o impacto sobre ácaros beneficiosos. Los aceites minerales respetan a los enemigos naturales de la plaga, teniendo muy buena acción acaricida, incluso ovicida, y son menos favorables que otros acaricidas a la inducción de resistencias.

Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, a consultar en la dirección web:

<https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/productos-fitosanitarios/registro/fitos.asp>

Bibliografía

García Marí, F. (2012). *Plagas de los cítricos. Gestión Integrada en países de clima mediterráneo*. Ed. Phytoma. Valencia. 556 pp.

Urbaneja, A.; Catalán J.; Tena A.; Jacas, J. (2014). *Gestión Integrada de Plagas de Cítricos*. Disponible en: <http://gipcitricos.ivia.es/area/plagas-principales>



Eutetranychus orientalis klein (ÁCARO ORIENTAL)



1. Hembra adulta



2. Macho



3. Hoja con adultos y mudas



4. Frutos decolorados y de aspecto mate, con fruto sano en el centro



5. Hojas decoloradas, junto a una hoja normal a la derecha



6. Huevos y macho junto a una ninfa

Fotografías: Ferrán García Mari

Descripción

El ácaro tetraníquido *Eutetranychus orientalis* se identificó por primera vez en España en la provincia de Málaga durante la primavera de 2001; posteriormente ha sido localizado en toda Andalucía, Murcia y sur de la Comunidad Valenciana. La hembra adulta es redondeada, de color rojizo claro, y con largas patas. El macho es aplanado, más pequeño y de color verde rojizo, con largas patas. Los huevos son redondeados, algo aplanados y de color claro. Los restantes estadios de desarrollo son de color rojo claro o verdoso. *Eutetranychus orientalis* vive sobre el haz de las hojas jóvenes completamente desarrolladas, aunque también se encuentra sobre frutos y ramas verdes. Tanto adultos como inmaduros se encuentran por toda la superficie foliar. La puesta la realiza con preferencia a lo largo del nervio central por el haz de la hoja. En el haz podemos encontrar los ácaros junto a mudas blanquecinas de los estadios ninfales.

Síntomas y daños

Los daños se encuentran preferentemente en hojas de la parte exterior del árbol y en árboles periféricos de la parcela. Sus múltiples picaduras producen una decoloración blanquecina difusa de aspecto mate sobre el haz de las hojas, especialmente cerca de los nervios, las ramas verdes y los frutos por toda su superficie, que recuerda los daños del ácaro rojo *Panonychus citri*.

En ataques intensos, cuando estos se combinan con baja humedad ambiental y viento, o deficiente contenido en humedad de la planta por sequedad del suelo o deficiencias en el sistema radicular, se pueden producir fuertes defoliaciones, sobre todo en las zonas más altas y externas del árbol, las más expuestas al viento.

Periodo crítico para el cultivo

Se alcanzan las poblaciones más altas a finales de verano e inicios de otoño. Están condicionadas por la humedad del verano. La sequía le perjudica. Posteriormente estas poblaciones descienden por acción de los enemigos naturales o se mantienen durante el invierno. Ataca a todas las variedades de naranjo, mandarino y limonero.

Estado más vulnerable de la plaga

Las larvas y ninfas son más vulnerables que adultos y huevos, pero en el campo aparecen siempre todos los estadios de desarrollo mezclados.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Se recomienda muestrear hojas totalmente desarrolladas de las últimas brotaciones, tomando 4 hojas por árbol de 25 árboles al azar por toda la parcela. Se cuenta el número de ácaros por hoja (hembras adultas o total de formas móviles) o el porcentaje de hojas ocupadas por ácaros.

Umbral/Momento de intervención

El umbral de tratamiento depende de la época del año. Se utiliza normalmente el umbral de 1 a 3 hembras por hoja, equivalentes a 3 a 8 formas móviles por hoja, o al 20-80 % de hojas ocupadas, dependiendo de la época del año. El mayor peligro es al final del verano y en otoño, especialmente cuando el clima es seco y con viento, y en ese caso, se aplica el umbral mas bajo, mientras que en primavera o en invierno los daños suelen ser menores y por tanto el umbral de actuación puede ser más elevado.

Medidas alternativas al control químico

Medios biológicos

Los enemigos naturales más eficaces del ácaro oriental se encuentran entre los ácaros fitoseidos, aunque el principal depredador de *Panonychus citri*, el ácaro fitoseido *Euseius stipulatus*, es poco eficaz.

Existen además insectos auxiliares que se alimentan del ácaro oriental como el coleóptero coccinélido *Stethorus punctillum*.

Medios químicos

El ácaro oriental se controla con los mismos productos recomendados para el ácaro rojo *Panonychus citri*, como son acaricidas específicos y aceite mineral, aunque es aconsejable evitar tratamientos innecesarios. El aceite mineral actúa como adulticida y como ovicida simultáneamente.

A la hora de seleccionar un acaricida hay que considerar no sólo su eficacia directa sino también su persistencia, posibles problemas de fitotoxicidad o impacto sobre ácaros beneficiosos. Los aceites minerales respetan a los enemigos naturales de la plaga y son menos favorables que otros acaricidas a la inducción de resistencias. En caso necesario, tratar solo focos.

Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, a consultar en la dirección web:

<https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/productos-fitosanitarios/registro/fitos.asp>

Bibliografía

García Marí, F. (2012). *Plagas de los cítricos. Gestión Integrada en países de clima mediterráneo*. Ed. Phytoma. Valencia. 556 pp.

Urbaneja, A.; Catalán J.; Tena A.; Jacas, J. (2014). *Gestión Integrada de Plagas de Cítricos*. Disponible en: <http://gipcitricos.ivia.es/area/plagas-principales>



Aphis spiraecola Patch (PULGÓN VERDE)



1. Colonia



2. Brotes afectados



3. Ninfas y hembra áptera



4. Hembra áptera



5. Larva de *Scymnus*



6. Momia

Fotografías: José Catalán Estellés - IVIA (1 y 6), Alberto Urbaneja García - IVIA (2, 3 y 4) y Alejandro Tena Barreda - IVIA (5)

Descripción

Las hembras partenogenéticas ápteras son de color verde, con cauda y sifones oscuros. Las hembras partenogenéticas aladas, no tienen manchas en el abdomen, a la altura de los sifones ni más arriba, y presentan cauda oscura con más de 7 sedas.

De origen oriental y naturalizado en América del Norte, se expandió en el siglo XX por gran parte del mundo. En el Mediterráneo, aunque introducido años antes, fue a partir de 1960 cuando empezó a predominar en cítricos. En su lugar de origen (América) se reproduce de manera holocíclica, sin embargo en la cuenca mediterránea es anholocíclico.

Síntomas y daños

Las colonias deforman las hojas a las que pican y las enrollan. Al igual que *A. gossypii*, los daños producidos por la *A. spiraecola* son debidos a la succión de savia y a la gran cantidad de melaza secretada. También es capaz de transmitir el virus de la tristeza, aunque su eficacia como vector de la tristeza no es muy alta, sus elevadas poblaciones en cítricos sugieren que probablemente tenga un cierto papel en la difusión de la enfermedad.

Periodo crítico para el cultivo

Cuando se producen brotaciones nuevas, especialmente en primavera. Los clementinos son más sensibles a los ataques de *A. spiraecola*, especialmente cuando se realizan podas severas.

Estado más vulnerable de la plaga

Todos los estadios son vulnerables, aunque cuando las hojas están enrolladas, es más difícil acceder a la colonia.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

En primavera, en 25 árboles, observar:

- 1) presencia de pulgones y de sus enemigos naturales en cuatro brotes por árbol, o alternativamente
- 2) presencia de pulgones y de sus enemigos naturales, en los brotes de dos aros de 56 cm de diámetro por árbol.

Medidas de prevención y/o culturales

Siembra de *Festuca arundinacea* como cubierta vegetal.

Umbral/Momento de intervención

Se recomienda realizar tratamientos cuando, el porcentaje de brotes con presencia de pulgones es mayor del 30 %, y el porcentaje de brotes con presencia de enemigos naturales en brotes con pulgones es menor del 50 %.

Medidas alternativas al control químico

Además de los medios señalados en este apartado, para minimizar el uso de los medios químicos, hay que considerar las medidas de prevención y/o culturales, pudiendo ser alternativas al control químico.

Medios biológicos

Hay un alto y diverso número de enemigos naturales que atacan a los pulgones de los cítricos, sin embargo, no son capaces de controlarlos cuando los pulgones afectan a los clementinos, ya que en determinadas épocas del año la población aumenta de forma tan acelerada que los enemigos naturales son incapaces de hacer frente a ese incremento poblacional.

Parasitoides

Los parasitoides de pulgones más importantes en cítricos son endoparasitoides (se desarrollan dentro del cuerpo del huésped) y pertenecen a la familia de los braconídeos, como son: *Aphidius matricariae*, *Lysiphlebus fabarum*, *Lipolexis gracilis*, *Trioxys angelicae*, *Trioxys acalephae*, aunque el parasitoide más abundante y eficaz es *Lysiphlebus testaceipes* (Cresson) que, sin embargo, no es capaz de desarrollarse sobre *A. spiraecola*. En campo es fácil detectar la presencia de pulgones parasitados (momias).

Depredadores

Existe una gran diversidad de depredadores que atacan a los pulgones de cítricos. Entre los coccinélidos destacan los del género *Scymnus*, de los que existen varias especies morfológicamente muy similares: *Scymnus interruptus* (Goeze) y *S. subvillosus* (Goeze); otros coccinélidos depredadores son *Adalia bipunctata*, *Coccinella septempunctata* y *Propylea quatuordecimpunctata*. También es muy común observar, sobre las colonias de pulgones de cítricos, las larvas del díptero cecidómido *Aphidoletes aphidimyza* (Rondani), los sírfidos *Episyrphus balteatus*, *Syrphus ribesii*, *Syrphus vitripennis*, *Epistrophe eligans*, *Meliscaeva auricollis*, *Eupeodes corollae* y los neurópteros crisópidos *Chrysoperla carnea* (Stephens) y *Chrysopa septempunctata*. Entre los ácaros: *Allotrombium pulvinum*.

Medios químicos

Dar prioridad a insecticidas respetuosos con los enemigos naturales de pulgones. Una vez sobrepasado el umbral, realizar el tratamiento antes de dos días. Hay que mojar sólo la parte externa del árbol, dejando el interior sin tratar para que sirva de reservorio a los enemigos naturales presentes, a excepción de los años en los que se haya realizado una poda intensa. Vigilar especialmente especies sensibles (clementinos) y árboles en desarrollo.

Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, a consultar en la dirección web:

<https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/productos-fitosanitarios/registro/fitos.asp>

Bibliografía

García Marí, F. (2012). *Plagas de los cítricos. Gestión Integrada en países de clima mediterráneo*. Ed. Phytoma. Valencia. 556 pp.

Urbaneja, A.; Catalán J.; Tena A.; Jacas, J. (2014). *Gestión Integrada de Plagas de Cítricos*. Disponible en: <http://gipcitricos.ivia.es/area/plagas-principales>



Aphis gossypii (Glover) (PULGÓN NEGRO)



1. Brotes infectados



2. Adultos e inmaduros sobre hoja



3. Hembra adulta áptera



4. Hembra adulta alada



5. Adulto de *Chrysopa*



6. Adulto de *Coccinella septempunctata*

Fotografías: José Catalán Estellés - IVIA (1, 2, 3, 5 y 6) y Antonio Garrido - IVIA (4)

Descripción

Las hembras partenogenéticas ápteras presentan una gran variabilidad en el color, desde casi negro a casi blanco, aunque principalmente suele ser verde oscuro o verde sucio o vetado; su cauda es clara u oscura según el color del cuerpo, pero los sifones son siempre oscuros. Las hembras partenogenéticas aladas, en preparación, presentan un número variable de rayas en el abdomen, pero la que está entre los sifones siempre está presente aunque no llega a tocarlos, y la cauda es clara y no tiene normalmente más de 7 sedas.

Aunque se ha dado algún caso de desarrollo holocíclico, generalmente se comporta como anholocíclica sobre una gran cantidad de plantas de muchos órdenes diferentes.

Su importancia como plaga era relativamente secundaria hasta mediados de la década de 1980, cuando desarrolló resistencia a determinados insecticidas, lo que provocó que llegara a ser una de las especies de pulgones predominantes en el cultivo.

Síntomas y daños

Los daños producidos por *A. gossypii* son debidos a la succión de savia y a la gran cantidad de melaza secretada, a partir de la cual se desarrolla la "negrilla". Si el máximo de *A. gossypii* se produce en primavera la negrilla que se acumula sobre las hojas disminuye la capacidad fotosintética del árbol y disminuye su producción. Si el ataque se produce en otoño la negrilla puede afectar también a los frutos. Además, *A. gossypii* transmite tanto el virus de la tristeza (Citrus Tristeza Virus, CTV) como el del vein enation. Es un vector de la tristeza bastante más eficaz que las demás especies de pulgones excepto *Toxoptera citricida*; así, en ausencia de éste, fue *A. gossypii* el principal responsable de la epidemia de tristeza que a partir de 1957 arruinó gran parte de la citricultura española y que obligó a sustituir el tradicional portainjertos de naranjo amargo por los nuevos patrones tolerantes a la enfermedad.

Periodo crítico para el cultivo

La evolución anual de los pulgones en los cítricos mediterráneos presenta habitualmente un máximo poblacional absoluto en primavera, otro máximo generalmente no tan elevado en otoño, y a veces un tercer máximo de menor importancia entre ambos, en verano.

Los clementinos son más sensibles a los ataques de *A. gossypii*, especialmente cuando se realizan podas severas.

Estado más vulnerable de la plaga

Todos los estadios son vulnerables

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

En primavera, en 25 árboles, observar:

- 1) presencia de pulgones y de sus enemigos naturales en cuatro brotes por árbol, o alternativamente
- 2) presencia de pulgones y de sus enemigos naturales, en los brotes de dos aros de 56 cm de diámetro por árbol.

Medidas de prevención y/o culturales

Siembra de *Festuca arundinacea* como cubierta vegetal.

Umbral/Momento de intervención

Se recomienda realizar tratamientos cuando, el porcentaje de brotes con presencia de pulgones es mayor del 30 %, y el porcentaje de brotes con presencia de enemigos naturales en brotes con pulgones es menor del 50 %.

Medidas alternativas al control químico

Además de los medios señalados en este apartado, para minimizar el uso de los medios químicos, hay que considerar las medidas de prevención y/o culturales, pudiendo ser alternativas al control químico.

Medios biológicos

Hay un alto y diverso número de enemigos naturales que atacan a los pulgones de los cítricos, sin embargo, no son capaces de controlarlos cuando los pulgones afectan a los clementinos, ya que en determinadas épocas del año la población aumenta de forma tan acelerada que los enemigos naturales son incapaces de hacer frente a ese incremento poblacional.

Parasitoides

Los parasitoides de pulgones más importantes en cítricos son endoparasitoides (se desarrollan dentro del cuerpo del huésped) y pertenecen a la familia de los braconídeos como son: *Aphidius matricariae*, *Lysiphlebus fabarum*, *Lipolexis gracilis*, *Trioxys angelicae*, *Trioxys acalephae*, aunque el parasitoide más abundante y eficaz es *Lysiphlebus testaceipes* (Cresson) que, sin embargo, no es capaz de desarrollarse sobre *A. spiraecola*. En campo es fácil detectar la presencia de pulgones parasitados (momias).

Depredadores

Existe una gran diversidad de depredadores que atacan a los pulgones de cítricos. Entre los coccinélidos destacan los del género *Scymnus*, de los que existen varias especies morfológicamente muy similares: *Scymnus interruptus* (Goeze) y *S. subvillosus* (Goeze); otros coccinélidos depredadores

son *Adalia bipunctata*, *Coccinella septempunctata* y *Propylea quatuordecimpunctata*. También es muy común observar, sobre las colonias de pulgones de cítricos, las larvas del díptero cecidómido *Aphidoletes aphidimyza* (Rondani), los sírfidos *Episyrphus balteatus*, *Syrphus ribesii*, *Syrphus vitripennis*, *Epistrophe eligans*, *Meliscaeva auricollis*, *Eupeodes corollae* y los neurópteros crisópidos *Chrysoperla carnea* (Stephens) y *Chrysopa septempunctata*. Entre los ácaros: *Allotrombium pulvinum*.

Medios químicos

Dar prioridad a insecticidas respetuosos con los enemigos naturales de pulgones. Una vez sobrepasado el umbral, realizar el tratamiento antes de dos días. Hay que mojar sólo la parte externa del árbol, dejando el interior sin tratar para que sirva de reservorio a los enemigos naturales presentes, a excepción de los años en los que se haya realizado una poda intensa. Vigilar especialmente especies sensibles (clementinos) y árboles en desarrollo.

Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, a consultar en la dirección web:

<https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/productos-fitosanitarios/registro/fitos.asp>

Bibliografía

García Marí, F. (2012). *Plagas de los cítricos. Gestión Integrada en países de clima mediterráneo*. Ed. Phytoma. Valencia. 556 pp.

Urbaneja, A.; Catalán J.; Tena A.; Jacas, J. (2014). *Gestión Integrada de Plagas de Cítricos*. Disponible en: <http://gipcitricos.ivia.es/area/plagas-principales>



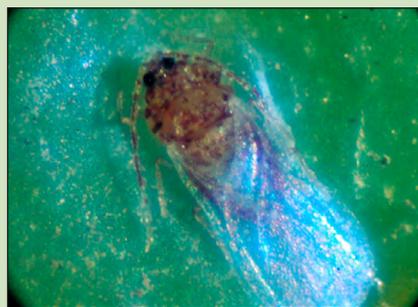
Aspidiotus nerii Bouche (PIOJO BLANCO)



1. Daños severos de piojo blanco en frutos



2. Hembra adulta de piojo blanco con huevo y larvas de 1ª edad



3. Macho adulto de piojo blanco



4. Caparazón de hembra de piojo parasitada, con orificio de salida



5. Ninfa de *Aphytis* sp., parásito de piojo blanco y excrementos



6. Antes de que cierre la estrella hay que tratar contra la plaga

Fotografías: Alfonso Lucas Espadas

Descripción

Esta cochinilla pasa el invierno en la madera y en las hojas de los limoneros. En primavera se desplaza a los frutos jóvenes, invadiéndolos desde el cuajado y colonizando la zona del pedúnculo, bajo la estrella, donde se perpetúa, una vez cerrada esta sobre el fruto. Posteriormente, desde esta zona recontamina el fruto de forma reiterada a lo largo del verano, con la consiguiente dificultad para su control.

Las cochinillas macho presentan un caparazón blanco, alargado, del que emergen los adultos alados que localizan a las hembras para fecundarlas. Las cochinillas hembra muestran un caparazón marrón, redondo, bajo el cual se ubica el cuerpo amarillo de la hembra, ocupando todo el espacio. Bajo el caparazón colocan los huevos, amarillos, ovalados, de los que emergen las larvas móviles que se desplazan por el fruto o la planta, buscando un punto donde clavar su estilete y fijarse ya para toda la vida.

Síntomas y daños

Los daños de la plaga se circunscriben a los frutos, pues las larvas, al fijarse sobre ellos, clavan su estilete para succionar los jugos celulares, pudiendo provocar la aparición de manchas de color verde en la epidermis alrededor del punto de picada, que se manifiestan cuando el fruto vira de color. Además, la presencia de las propias cochinillas en el exterior del fruto, hace incomercializable el mismo.

Periodo crítico para el cultivo

El periodo más crítico tiene lugar en primavera, desde inicio de floración a frutos con 2-3 cm de diámetro, ya que es ahí donde se fraguan los ataques más trascendentales a los frutos. En

el periodo verano-otoño y con presencia de frutos maduros, el riesgo viene de la presencia de cochinillas bajo la estrella, que producen larvas de forma extemporánea, que colonizan los frutos.

Estado más vulnerable de la plaga

Hembras ocupadas y larvas recién avivadas.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Observar diez frutos al azar por árbol, en una muestra de 25 árboles, y determinar el porcentaje de frutos ocupados por más de tres escudos. Realizar el muestreo mensualmente durante el crecimiento del fruto (julio-agosto) y una vez con el fruto desarrollado, antes de la cosecha.

Medidas de prevención y/o culturales

Labores de poda que permitan la aireación del interior del árbol, pueden ayudar a reducir la incidencia de la plaga. La retirada de restos de cosecha, sobre todo los años que no se recolecta por bajos precios, puede ayudar a reducir el volumen de plaga en la campaña siguiente.

Mantener los árboles bien formados y podados, asegurando una adecuada ventilación de las zonas interiores, dificulta la proliferación de la plaga y facilita la eficacia de los posibles tratamientos químicos que se realicen contra la plaga.

Umbral/Momento de intervención

Más del 2 % de frutos ocupados (con más de tres escudos). En muestreos en frutos desarrollados, tratar a primer máximo de inmaduros de primavera del año siguiente. En muestreos en frutos en desarrollo, tratar al segundo máximo de inmaduros de verano.

Medidas alternativas al control químico

Además de los medios señalados en este apartado, para minimizar el uso de los medios químicos, hay que considerar las medidas de prevención y/o culturales, pudiendo ser alternativas al control químico.

Medios biológicos

Entre los auxiliares que de manera espontánea muestran una cierta acción contra Piojo blanco, podemos citar: *Aphytis chilensis* (ectoparásito), *Aspidiotiphagus citrinus* (endoparásito), *Lindorus lophanthae* (depredador), *Chilocorus bipustulatus* (depredador). En general son bastante eficaces durante el verano, bajando luego su presión, por lo que la plaga se recupera de nuevo. Son muy sensibles a las intervenciones químicas incontroladas. Suelas artificiales de *Aphytis melinus* han demostrado una buena eficacia, aunque no en todos los casos.

Medios químicos

Efectuar las aplicaciones en el momento adecuado y con la técnica que asegure una mejor cubrición. No efectuar más de dos aplicaciones al año contra la plaga (primavera y final de verano).

En caso de decidir tratar en 1ª generación, hacer el tratamiento antes de que la estrella se cierre sobre el fruto, ya que es un lugar habitual de refugio de la plaga, que una vez cerrado, impide su control.

Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, a consultar en la dirección web:

<https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/productos-fitosanitarios/registro/fitos.asp>

Bibliografía

García Marí, F. (2012). *Plagas de los cítricos. Gestión Integrada en países de clima mediterráneo*. Ed. Phytoma. Valencia. 556 pp.

Urbaneja, A.; Catalán J.; Tena A.; Jacas, J. (2014). *Gestión Integrada de Plagas de Cítricos*. Disponible en: <http://gipcitricos.ivia.es/area/plagas-principales>



Aonidiella aurantii (Maskell) (PIOJO ROJO DE CALIFORNIA)



1. Infestación en ramas verdes



2. Infestación en fruto



3. Macho adulto en una trampa pegajosa



4. Hembra adulta



5. Adulto del parasitoide *Aphytis*



6. Larva del depredador *Rhyzobius lophanthae*

Fotografías: Ferran Garcia Marí (1, 2, 3, 5 y 6) y José M. Llorens Climent (4)

Descripción

El cuerpo del insecto está cubierto por un escudo de forma circular, con el exuvio centrado, de color pardo rojizo. La hembra bajo el escudo es amarilla y de forma aperada inicialmente, pasando a forma arriñonada y color anaranjado cuando se encuentra en reproducción. Las hembras de *A. aurantii* son vivíparas. Los escudos de los machos son ligeramente alargados. El macho adulto es amarillo con una banda torácica transversal oscura. Se localiza en todos los estratos aéreos de la planta, frutos, hojas, ramas verdes y madera. La invasión del fruto por las larvas móviles recién nacidas se produce de forma casi continua durante todo el periodo de crecimiento del fruto, iniciándose en fases muy tempranas de su crecimiento en junio y finalizando normalmente en septiembre.

Síntomas y daños

El daño fundamental que produce el piojo rojo de California es causado por la presencia de los escudos de la cochinilla sobre los frutos, a los cuales desvaloriza comercialmente. En los frutos se fijan en depresiones de la corteza, por lo que el lavado y cepillado difícilmente las desprende.

Los daños directos que produce son ocasionados por la alimentación y por la posible inyección de sustancias tóxicas mediante la saliva. Como consecuencia, cuando las poblaciones son elevadas produce pérdida de peso del fruto y reducción en el crecimiento del árbol. Además estas infestaciones severas pueden producir clorosis y caída de hojas, así como muerte de ramas.

Periodo crítico para el cultivo

Los insecticidas afectarán a las poblaciones de la cochinilla en mayor o menor grado dependiendo, entre otros factores, del momento en que se efectúen las aplicaciones en relación a la fenología de la plaga, debido a que los distintos estados de desarrollo presentan diferente sensibilidad a los

productos químicos. Por ello los mejores momentos de tratamiento coinciden con el incremento en la producción de larvas móviles al comienzo de cada generación. De forma general en mayo se incrementa la proporción de inmaduros, que alcanza su primer máximo anual, correspondiente a la primera generación, entre mayo y junio para L1 y en junio para el total de inmaduros (L1+L2). Se produce un segundo máximo de inmaduros al final de julio o primeros de agosto, y un tercero entre octubre y diciembre. El primer máximo es el más adecuado para realizar aplicaciones de plaguicidas por dar eficacias más elevadas y menores problemas de residuos, obteniéndose también eficacias aceptables en el segundo máximo.

Estado más vulnerable de la plaga

Los individuos inmaduros (L1 y L2), y en particular el primer estadio de desarrollo L1, son los más susceptibles a plaguicidas.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Observar diez frutos al azar por árbol de 25 árboles, y determinar el porcentaje de frutos ocupados por más de tres escudos. Realizar el muestreo mensualmente durante el crecimiento del fruto (julio-agosto) y una vez con el fruto desarrollado, antes de la cosecha.

Medidas de prevención y/o culturales

Mantener los árboles bien formados y podados, asegurando una adecuada ventilación de las zonas interiores, dificulta la proliferación de la plaga y facilita la eficacia de los posibles tratamientos químicos que se realicen.

Umbral/Momento de intervención

Más del 2 % de frutos ocupados (con más de tres escudos). En muestreos en frutos desarrollados, tratar a primer máximo de inmaduros de primavera del año siguiente. En muestreos en frutos en desarrollo, tratar al segundo máximo de inmaduros de verano.

Medidas alternativas al control químico

Además de los medios señalados en este apartado, para minimizar el uso de los medios químicos, hay que considerar las medidas de prevención y/o culturales, pudiendo ser alternativas al control químico.

Medios biológicos

Los ectoparasitoides afelínidos del género *Aphytis* son los enemigos naturales más eficientes en la regulación de las poblaciones de *Aonidiella aurantii*, destacando las especies *Aphytis melinus* y *Aphytis chrysomphali*. Otros enemigos naturales que afectan a las poblaciones del piojo rojo de California son los depredadores, en particular el coleóptero coccinélido *Rhyzobius lophanthae*.

Medios biotecnológicos

Existe un método basado en la confusión sexual con feromonas que permite controlar de forma adecuada las poblaciones del piojo rojo de California.

Medios químicos

Los insecticidas afectarán a las poblaciones de la cochinilla en mayor o menor grado dependiendo, entre otros factores, del momento en que se efectúen las aplicaciones en relación a la fenología

de la plaga, debido a que los distintos estados de desarrollo presentan diferente sensibilidad a los productos químicos. Las hembras grávidas y las mudas son más tolerantes, mientras que el primer estadio de desarrollo (L1) es el más sensible. El aceite mineral posee elevada eficacia contra *A. aurantii* pero según su calidad y momento de aplicación puede producir problemas de fitotoxicidad, como caída de frutitos en junio o retraso en la maduración. Es frecuente la aparición de resistencia a plaguicidas en las poblaciones de *A. aurantii* por lo que hay que evitar repetir los mismos productos y aplicarlos de forma innecesaria.

Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, a consultar en la dirección web:

<https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/productos-fitosanitarios/registro/fitos.asp>

Bibliografía

García Marí, F. (2012). *Plagas de los cítricos. Gestión Integrada en países de clima mediterráneo*. Ed. Phytoma. Valencia. 556 pp.

Urbaneja, A.; Catalán J.; Tena A.; Jacas, J. (2014). *Gestión Integrada de Plagas de Cítricos*. Disponible en: <http://gipcitricos.ivia.es/area/plagas-principales>



Lepidosaphes beckii (Newman) (SERPETA GRUESA)



1. Colonia en hoja



2. Colonia en limón



3. Hembra ventral



4. Cuerpo de la hembra



5. Macho



6. Ninfa de *Aphytis lepidosaphes*

Fotografías: José M. Llorens Climent

Descripción

A diferencia de otras especies de diaspididos de cítricos, ataca casi exclusivamente a cítricos y apenas se encuentra en otras plantas huésped. Todas las variedades son sensibles a sus ataques.

Su abundancia relativa ha variado durante el siglo XX, llegando a ser una de las plagas más importantes de los cítricos, aunque con la utilización de los plaguicidas organofosforados y el aceite mineral su importancia se redujo. Posteriormente se han dado incrementos atribuidos a la invasión de la mosca blanca algodonosa cuyos restos sirven de refugio al diaspino.

El escudo de la hembra adulta es de color marrón oscuro, alargado y ligeramente curvado, mide de 2 a 3 mm de largo. El escudo del macho es más corto y estrecho, los adultos son alados. Los huevos, de 40 a 80 por hembra, se encuentran debajo de la cubierta de esta.

Síntomas y daños

Poseen un aparato chupador robusto, con el que extraen savia de la parte del árbol en donde se han fijado. Ataca a tronco, ramas, hojas y frutos. Si hay ataque y no se le presta atención puede producir defoliación, seca de ramas atacadas y debilitamiento del árbol.

Daños directos al debilitar al árbol con la extracción de savia, e indirectos al quedar los frutos en el envero con manchas verdosas, correspondientes a zonas en las que se ha situado el insecto y que no llegarán a alcanzar la coloración normal del fruto maduro. Los ataques se producen en árboles mal aireados y ramas bajas del interior del árbol.

Periodo crítico para el cultivo

La densidad poblacional de este diaspino es máxima en el árbol en invierno, disminuyendo de forma acusada en primavera, y permaneciendo las poblaciones a un nivel mínimo en verano.

Presenta de dos a tres generaciones al año. La primera tiene lugar hacia finales de mayo, principios de junio. La segunda ocurre a finales de agosto, las ninfas invaden el fruto y se refugian debajo del cáliz. En otoño, si se da, tiene lugar la tercera generación.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Observar diez frutos al azar por árbol de 25 árboles, y determinar el porcentaje de frutos ocupados por más de tres escudos. Realizar el muestreo mensualmente durante el crecimiento del fruto (julio-agosto) y una vez con el fruto desarrollado, antes de la cosecha.

Medidas de prevención y/o culturales

Se recomienda realizar podas de aireación antes del tratamiento de la primera generación.

Umbral/Momento de intervención

Más del 2 % de frutos ocupados (con más de tres escudos). En muestreos en frutos desarrollados, tratar a primer máximo de inmaduros de primavera del año siguiente. En muestreos en frutos en desarrollo, tratar al segundo máximo de inmaduros de verano.

Medidas alternativas al control químico

Además de los medios señalados en este apartado, para minimizar el uso de los medios químicos, hay que considerar las medidas de prevención y/o culturales, pudiendo ser alternativas al control químico.

Medios biológicos

El control biológico es efectivo si los niveles de plaga no son muy altos. Por tanto se recomienda realizar tratamientos que sean respetuosos con los parasitoides del género *Aphytis*, concretamente el principal enemigo natural y responsable del control de esta plaga es *Aphytis lepidosaphes*.

Medios químicos

Tratar en el momento de máximas formas sensibles cuando se supere el umbral de intervención.

Durante la salida de larvas de primera generación, la eficacia de los tratamientos es mayor que en otros momentos de máximo de inmaduros. Este tratamiento también tiene la ventaja de su polivalencia ya que controla otras plagas.

Se aconseja mojar bien todo el árbol, incluso ramas y el tronco.

Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, a consultar en la dirección web:

<https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/productos-fitosanitarios/registro/fitos.asp>

Bibliografía

García Marí, F. (2012). *Plagas de los cítricos. Gestión Integrada en países de clima mediterráneo*. Ed. Phytoma. Valencia. 556 pp.

Urbaneja, A.; Catalán J.; Tena A.; Jacas, J. (2014). *Gestión Integrada de Plagas de Cítricos*. Disponible en: <http://gipcitricos.ivia.es/area/plagas-principales>





Pulvinaria polygonata (Cockerell)



1. Hembra adulta joven y ninfa de último estadio



2. Hembra con el ovisaco completamente desarrollado



3. Interior del ovisaco, mostrando los huevos



4. Inmaduros de *P. Polygonata* sobre ramas



5. Ninfas de 3^{er} estadio con quilla longitudinal sobre una hoja



6. Ninfas de diversos estadios inmaduros



7. Rama con alta concentración de hembras



8. Negrilla desarrollada por presencia de *P. Polygonata*



9. *Cryptolaemus montrouzieri* alimentándose de *P. polygonata*

Fotografías: Altea Calabuig Gomar (Elytra Agrosience Services) y Antonia I. Soto Sánchez (Universidad Politécnica de Valencia)

Descripción

Pulvinaria polygonata es un insecto polífago de la familia Coccidae, que se ha citado sobre hospedantes pertenecientes a diez géneros y siete familias y, concretamente, sobre diversas especies del género *Citrus*.

Las hembras adultas tienen el cuerpo ovalado y convexo, y miden entre 2-3 mm. En la madurez producen un ovisaco blanco y algodonoso que utilizan para colocar sus huevos, los cuales engendran de forma muy numerosa. El ovisaco está situado debajo y detrás del cuerpo, y a medida que éste va aumentando de tamaño, la hembra va deshidratándose y adquiriendo una forma arrugada. Los huevos eclosionan dando lugar a una elevada población de primer estado inmaduro, que se dispersa y se sitúa sobre las hojas y ramas, fijándose en ellas. Los estados inmaduros son de color verde translúcido y luego amarillo-marrón con manchas marrones, similares en apariencia a otras especies de cóccidos pertenecientes a los géneros *Saissetia*, *Coccus* o *Ceroplastes*. Sin embargo, estos géneros en su etapa adulta no producen ovisacos. A lo largo de su desarrollo forman una quilla longitudinal oscura en la zona dorsal del cuerpo que desaparece al llegar a hembras adultas.

P. polygonata se puede diferenciar en campo de la especie *Pulvinaria floccifera*, también presente en España, por la forma del ovisaco. El ovisaco de *P. floccifera* es largo con los dos lados paralelos, mide aproximadamente 2 veces la longitud del cuerpo de la hembra, mientras que el ovisaco de *P. polygonata* es más corto y de forma globosa. Además, el cuerpo de las hembras inmaduras de *P. floccifera* no presenta la quilla longitudinal del dorso y en las hembras adultas (sin ovisaco) aparece una banda central decolorada.

Prefiere temperaturas de 26-27,3 °C y una humedad relativa de aproximadamente 72 %. Evita situaciones excesivamente cálidas, luz muy intensa, así como sombra profunda. Necesita condiciones tropicales, subtropicales o invernadero para prosperar.

En relación con la biología de la plaga, existe muy poca información al respecto en España. En cítricos se reportan de 2 a 3 generaciones anuales que se solapan. Los primeros resultados obtenidos en la Comunidad Valenciana, indican que muy probablemente esta especie de insecto tenga dos generaciones anuales en esta zona. Aunque hay una cierta diversidad en el ciclo biológico en función de las parcelas, la mayoría de la población se encuentra en primer estadio inmaduro de la primera generación durante la segunda semana de junio, y un nuevo pico del primer estadio inmaduro de una segunda generación en el mes de octubre.

Síntomas y daños

P. polygonata se ha detectado tanto en naranjos, como mandarinos, clementinos o limoneros. El principal daño causado por la plaga es la acumulación de melaza que excretan las ninfas y las hembras adultas. Sobre los órganos en los que se deposita la melaza se desarrolla una abundante negrilla que dificulta la fotosíntesis vegetal y repercute en la cantidad y calidad de los frutos. Además, debido a la succión de la savia y a la disminución de la fotosíntesis se produce una pérdida de vigor del árbol.

En las parcelas en las que se ha encontrado presente esta especie, se ha observado una elevada acumulación de melaza y negrilla cubriendo hojas y ramas en toda la copa de los árboles, siendo muy abundante en su zona interior.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

No se ha definido todavía una metodología de muestreo específica. El seguimiento de la plaga se podrá realizar de forma simultánea a otros cóccidos presentes en los cítricos.

Se recomienda observar el momento exacto de la eclosión de los huevos y la instalación de los primeros estadios inmaduros en las hojas, cerca de los nervios principales. Es en esta zona, donde se suelen fijar muchos de estos individuos cuando abandonan su fase móvil.

Umbral/Momento de intervención

No se ha establecido un umbral de intervención.

Medidas alternativas al control químico

Medios biológicos

Se recomienda liberación de *Cryptolaemus montrouzieri* cuando la mayor parte de la población esté en hembras con ovisaco. En las prospecciones realizadas en la Comunidad Valenciana, durante la 2ª quincena de mayo la mayoría de la población se encuentra en ese estado.

Recomendaciones para la suelta de *Cryptolaemus montrouzieri*:

- Dosis de 2000 individuos/ha. Es conveniente repartir el total de insectos a utilizar en dos sueltas separadas unos 10-12 días.
- La distribución del insecto debe ser lo más uniforme posible. Si se detectan focos se debe insistir en ellos.
- Los adultos se depositarán en el interior del árbol, evitando las horas centrales del día.
- A los 15-20 días de la suelta de los adultos, controlar la presencia de larvas de *Cryptolaemus*.
- Si se observa la presencia de hormigas en los árboles, es conveniente aplicar alguna medida de gestión de hormigas, pues su presencia disminuye la eficacia.
- Los adultos se liberarán inmediatamente una vez se han recibido. De no ser posible, se pueden conservar a 10-15 °C durante un máximo de 48 horas.
- Tener en cuenta los tratamientos fitosanitarios previos y posteriores a las sueltas en cuanto a la toxicidad que presentan al depredador.

En los muestreos realizados en la Comunidad Valenciana, se han identificado individuos con orificios de salida de parásitos; se piensa que pueden ser de *Metaphycus nietneri* o *Metaphycus helvolus*, ambos presentes en los cítricos valencianos. Además, se han observado larvas de *Cryptolaemus montrouzieri* alimentándose de los huevos de *P. polygonata*.

Medios químicos

Los primeros datos de la Comunidad Valenciana indican que el momento óptimo para la realización de los tratamientos fitosanitarios es cuando la plaga se encuentra en los primeros estadios ninfales (N1 y N2), por su mayor sensibilidad a los tratamientos fitosanitarios.

Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, a consultar en la dirección web:

<https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/productos-fitosanitarios/registro/fitos.asp>

Bibliografía

APHIS USDA (2006) *Importation of fresh mango fruits (Mangifera indica L.) from India into the Continental United States*. APHIS USDA, 99 pp.

CABI. (2018). *CABI Crop Protection Compendium*. Disponible en:

<https://www.cabi.org/cpc/>

Calabuig, A.; Navarro, C.; Pellizzari, G.; Soto, A. (2020). *Primera detección de Pulvinaria polygonata en Europa*. Phytoma España 317: 30-35.

García, M.; Denno, B.D.; Miller, D.R.; Miller, G.L.; Ben-Dov, Y.; Hardy, N.B. (2016). *ScaleNet: A literature-based model of scale insect biology and systematics*. Database. doi: 10.1093/database/bav118. Disponible en:

<http://scalenet.info>

Generalitat Valenciana. (2020). *Nota informativa Pulvinaria polygonata en la Vega Baja*.

Mani, M. (2016). *Recent trends in biological control of scale insects on fruit crops in India*. Journal of Biological Control, 30(4): 198-209.

Melgarejo, P.; Martínez, E. (2020). *Pulvinaria polygonata. Nueva plaga que amenaza a los cítricos españoles: tratamientos experimentales*. Levante Agrícola: Revista internacional de cítricos. N° 453. Págs: 173-180

Robayo, E.; Chong, J.H. (2015). *General Biology and Current Management Approaches of Soft Scale Pests* (Hemiptera: Coccidae). *Journal of Integrated Pest Management*. Vol 6, n°1.

Species 2000 & ITIS Catalogue of Life, 2020-04-16 Beta (Roskov Y.; Ower G.; Orrell T.; Nicolson D.; Bailly N.; Kirk P.M.; Bourgoin T.; DeWalt R.E.; Decock W.; Nieukerken E. van; Penev L.; eds.). Digital resource at www.catalogueoflife.org/col Species 2000: Naturalis, Leiden, the Netherlands. ISSN 2405-8858.

Waterhouse, D.F.; Sands, D.P.A. (2001). *Classical biological control of arthropods in Australia*. ACIAR Monograph No. 77, 560 pages.

Williams, D.J.; Watson, G.W. (1990) *The scale insects of the tropical South Pacific Region*. Pt. 3: The soft scales (Coccidae) and other families. CAB International, Wallingford, Oxon, 267 pp.





Planococcus citri (Risso) (COTONET)



1. Hembra



2. Daños en frutos



3. Hormigas



4. *Criptolaemus montrouzieri*



5. *Leptomastix dactylopii*



6. *Anagirus pseudococci*

Fotografías: José M. Llorens Climent

Descripción

Insecto hemíptero de la familia Pseudococcidae.

La hembra adulta es ovalada (2,5 a 5 mm de longitud y de 2 a 3 mm de anchura) y muestra una característica secreción cérea de color blanco que recubre su cuerpo y le da un aspecto harinoso. En el borde del cuerpo presenta 18 pares de filamentos céreos, siendo el último par de filamentos, situados en las placas anales, ligeramente más largos que el resto (como máximo un cuarto de la longitud cuerpo). Este detalle sirve para diferenciarlo de otros pseudocócidos en los cuales los filamentos anales son mucho más largos. Cuando realizan la puesta la recubren de una secreción cerosa de aspecto algodonosa.

Las ninfas hembras de primer y segundo estadio son ovaladas y de color entre rosáceo y anaranjado que se oscurecen con el tiempo. Las ninfas de tercer estadio son similares a las hembras pero de menor tamaño.

El primer estadio ninfal del macho es similar al de la hembra. Durante el segundo estadio empieza a secretar cerasa algodonosa hasta recubrirse completamente, el segundo es similar pero de color marrón y de aspecto algodonoso. Dentro mudará tres veces hasta dar lugar al macho adulto.

El macho adulto es completamente diferente a las hembras, es alado y de pequeño tamaño (1 mm de largo por 0.2 mm de ancho). De color variable entre naranja claro y marrón rojizo y con las alas hialinas. Una vez emerge, el macho adulto busca y localiza a las hembras para fecundarlas mediante la feromona sexual que ésta emite.

Durante su desarrollo las hembras de cotonet mudan tres veces, pasando por tres estadios ninfales móviles antes de llegar a adulto. Las ninfas se fijan en zonas resguardadas de los frutos como el cáliz, el ombligo de las naranjas del grupo navel o entre frutos en contacto. Durante el estado adulto suelen migrar a las ramas. En verano, pueden completar el ciclo en unas seis semanas.

Tras ser fecundadas las hembras secretan la masa cerosa algodonosa, denominada ovisaco, que sirve para proteger los huevos de los enemigos naturales y de la desecación.

Por lo general el cotonet completa cinco generaciones por año. Desde mayo hasta julio las ninfas se resguardan mayoritariamente bajo el cáliz y a partir de agosto invaden el resto del fruto. En las naranjas del grupo navel se suelen resguardar en el ombligo. A finales de junio y julio las hembras migran a las ramas, coincidiendo con el vuelo de los machos.

Todas las variedades son susceptibles de ser atacadas por el cotonet pero las naranjas del grupo navel son más susceptibles porque se pueden refugiar en su ombligo, dificultando la acción de los enemigos naturales.

Síntomas y daños

El cotonet produce daños directos e indirectos. Los directos son debidos a las manchas cloróticas (Fig. 2) que producen en los frutos cuando se alimentan de estos. Estos daños se suelen observar cuando hay frutos en contacto.

Los indirectos son debidos a la secreción de melaza, a partir de la cual se desarrolla la negrilla que cubre frutos, hojas y ramas, depreciando la comercialización de los frutos y disminuyendo la capacidad fotosintética de las hojas. Además, la presencia del cotonet atrae a otras plagas como el barrenador de los cítricos *Ectomyelois ceratoniae*.

Periodo crítico para el cultivo

De junio a octubre.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Si se respetan las poblaciones de enemigos naturales y se evita la subida de las hormigas a los árboles no debería ser necesario intervenir.

En el caso de que sea necesario disminuir las poblaciones de forma rápida y se requiera realizar un tratamiento, el muestreo debe realizarse entre julio y septiembre, cuando las hembras están en los frutos:

- Estimar la presencia de cotonet (N3 y hembras) en diez frutos al azar por árbol de 20 árboles, mensualmente de julio a septiembre.

Medidas de prevención y/o culturales

Poda que favorezca la aireación de las zonas interiores y evite zonas con densidad vegetal.

Se recomiendan las siguientes actividades:

- Eliminar las malas hierbas.
- Evitar la subida de las hormigas a los árboles.

Umbral/Momento de intervención

Tratar solo si más del 20 % de los frutos está infestado con cotonet.

Medidas alternativas al control químico

Además de los medios señalados en este apartado, para minimizar el uso de los medios químicos, hay que considerar las medidas de prevención y/o culturales, pudiendo ser alternativas al control químico.

Medios biológicos

El principal depredador del cotonet es el coccinélido *Cryptoleamus montrouzieri*. Las hembras de *C. montrouzieri* ponen los huevos en el ovisaco del cotonet.

Al eclosionar las larvas se alimentan de los huevos y ninfas del cotonet. Las larvas de *Cryptolaemus montrouzieri* se parecen a los adultos del cotonet porque están recubiertas por filamentos blancos, sin embargo, se pueden diferenciar porque los filamentos son mucho más largos y además sus movimientos son mucho más rápidos y ágiles.

Cryptoleamus montrouzieri es originario de Australia. En España se realiza la cría en insectarios y recomiendan sueltas masivas en primavera porque *C. montrouzieri* no tolera las temperaturas invernales del Mediterráneo. Además es muy sensible a los tratamientos fitosanitarios.

En la actualidad el principal parásito es *Anagyrus pseudococci*, endoparásitoide solitario nativo del Mediterráneo que parasita preferiblemente a las hembras jóvenes (sin huevos). Otro parásito es *Leptomastix dactylopii*, que parasita preferiblemente a las hembras que ya han puesto huevos, en junio. Las sueltas de *C. montrouzieri*, *A. pseudococci* y *L. dactylopii* se pueden complementar unas con otras.

Si se siguen las líneas de producción integrada y se evita la presencia de hormigas los enemigos naturales son capaces de mantener las poblaciones del cotonet por debajo de los umbrales de tratamiento y no es necesario intervenir.

Otros parasitoides del cotonet menos efectivos pero también comunes son los himenópteros *Coccidoxenoides peregrina* y *Leptomastidea abnormis*, que parasitan a las ninfas de primer y segundo estadio respectivamente.

Medios biotecnológicos

En el caso de estar autorizado para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, se podrá usar con la finalidad de reducir las poblaciones de la plaga, el trampeo masivo basado en un sistema de trampas de atracción y muerte cebadas con feromona sexual.

Medios químicos

Recomendaciones:

- Alternar las materias activas con distinto modo de acción, con el fin de evitar la aparición de resistencias.
- Evitar el uso de insecticidas tóxicos para *C. montrouzieri* y *A. pseudococci*.
- Los plaguicidas deben utilizarse a las dosis recomendadas para evitar la aparición de resistencias o pérdida de eficacia de la aplicación.
- Todas las aplicaciones químicas deben realizarse con equipos previamente calibrados. Se debe considerar el uso de un adecuado volumen, presión y velocidad de aplicación, de manera que se asegure una apropiada cobertura vegetal.
- La técnica de aplicación debe permitir alcanzar bien el envés de las hojas, procurando una buena cubrición de éstas en todas las plantas. Para las aplicaciones en pulverización es aconsejable la utilización de mojantes.
- Realizar los tratamientos sobre focos, si están bien delimitados.

Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, a consultar en la dirección web:

<https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/productos-fitosanitarios/registro/fitos.asp>

Bibliografía

García Marí, F. (2012). *Plagas de los cítricos. Gestión Integrada en países de clima mediterráneo*. Ed. Phytoma. Valencia. 556 pp.

Urbaneja, A.; Catalán J.; Tena A.; Jacas, J. (2014). *Gestión Integrada de Plagas de Cítricos*. Disponible en: <http://gipcitricos.ivia.es/area/plagas-principales>





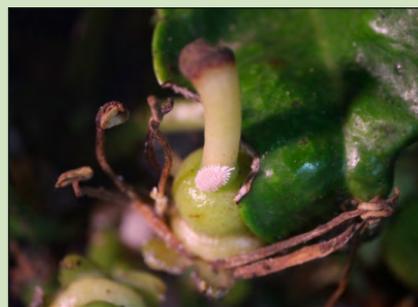
Delottococcus aberiae (De Lotto) (COTONET DE SUDÁFRICA)



1. Hembras y ninfas



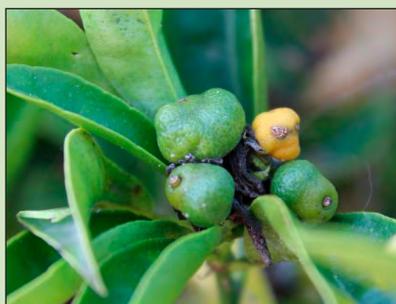
2. Macho adulto



3. Hembra sobre fruto recién cuajado



5. Colonia de *D. aberiae* sobre frutos deformados



5. Deformaciones en frutos en desarrollo



6. Frutos deformados y de tamaño reducido

Fotografías: Sanidad vegetal - Generalitat Valenciana

Descripción

Delottococcus aberiae es un pseudocócido polífago citado tanto en cultivos tropicales, café y guayabo, como en subtropicales y templados, olivo y peral. En España se ha detectado sobre cítricos, caqui, níspero y granado.

Las hembras adultas de *D. aberiae* son ovaladas (2,5 a 5 mm de longitud y de 2 a 3 mm de anchura) y su coloración es variable, con tonos desde grisáceos a rojizos, cubiertos por una capa cerosa blanquecina. En el borde del cuerpo presentan 18 pares de filamentos laterales, de los cuales el último par de filamentos anales es algo más largo que los otros y mide aproximadamente una cuarta parte del cuerpo. Cuando entra en estado de gravidez, el ovisaco se sitúa debajo del abdomen y a diferencia de otros pseudocócidos puede producir varios ovisacos, de los cuales se separa.

Las ninfas hembra de primer y segundo estadio son ovaladas, de coloración rosada o anaranjada, que se va oscureciendo con el tiempo. El primer estadio ninfal del macho es similar al de la hembra; sin embargo, durante el segundo estadio empieza a secretar una capa cérea algodonosa hasta recubrirse completamente. Dentro mudará tres veces hasta dar lugar al macho adulto.

El macho adulto es alado, con las alas hialinas, de pequeño tamaño (1 mm de largo por 0,2 mm de ancho), de color variable entre naranja claro y marrón rojizo.

Las ninfas de tercer estadio y las hembras adultas de *D. aberiae* se pueden distinguir en campo, a simple vista o con una lupa de mano, de las otras especies de pseudocócidos presentes en cítricos porque *D. aberiae* no presenta ninguna línea dorsal a lo largo del cuerpo y por el tamaño del penúltimo par de filamentos.

Tiene numerosas generaciones al año, se han detectado hasta cinco y seis ciclos por año, estando activo en los meses de invierno, lo que indica una mayor resistencia al frío que el resto de pseudocócidos. En la Comunidad Valenciana, el primer máximo poblacional y de formas

sensibles se observa entre los meses de mayo y junio, coincidiendo con los 2000 grados de temperatura media acumulados desde el 1 de enero.

Se localiza principalmente en la copa, con preferencia por situarse en los frutos y en las ramillas, aunque también se puede observar en las hojas y en las flores. Desde el momento en que empiezan a formarse los frutos, *D. aberiae* se dirige y fija principalmente sobre estos, representando su nicho prioritario hasta la cosecha. Como en el resto de pseudocóccidos, las ninfas suelen fijarse en zonas resguardadas de los frutos, como el cáliz, el ombligo de las naranjas del grupo navel o entre frutos en contacto.

A partir de la cosecha, se localizan generalmente en las ramillas y hojas, principalmente en hojas previamente dañadas por araña roja, minadores o pulgones, que provocan recovecos, en los que se fijan y refugian.

Es fácil observar desde el final del invierno su desplazamiento por el tronco y ramas principales y, también en el suelo, entre la base del tronco y unos 30-40 cm alrededor de este. Entre los meses de marzo y mayo algunas hembras adultas migran a la base del tronco y el suelo, donde también pueden realizar la puesta de los ovisacos. La población que se desplaza por el tronco y la que llega al suelo es una pequeña parte del total (alrededor del 20 %), pues principalmente se encuentra en la copa.

Síntomas y daños

En cítricos los daños ocasionados por *D. aberiae* pueden ser tanto directos como indirectos. Los daños directos son los producidos por la succión de la savia, que causa el debilitamiento del árbol, no obstante, a diferencia de otros pseudocóccidos, el daño más importante que produce *D. aberiae*, es la deformación de los frutos y/o la reducción de su tamaño.

Por otra parte, los daños indirectos son originados por la excreta de melaza que sirve como sustrato para el desarrollo del hongo negrilla. Tanto los daños directos como indirectos producen una depreciación comercial del fruto, siendo mucho más importantes los primeros.

Periodo crítico para el cultivo

Desde el estado de flor hasta que el fruto alcanza 2,5-3 cm pueden ser susceptibles a deformarse si *D. aberiae* está alimentándose en ellos. Una vez que los frutos alcanzan este tamaño los daños de deformación ya no se producen.

Los primeros momentos de desarrollo del fruto, tras la caída de pétalos, son el periodo más crítico, pues a la susceptibilidad del fruto a la deformación se le añade que la población de este pseudocóccido aumenta considerablemente en esta época del año.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

El seguimiento se realizará en todas las variedades de naranjas, mandarinas, limones y pomelos. Comenzará desde la caída de pétalos hasta que el fruto alcance 3-4 cm, con una periodicidad semanal.

El método de muestreo consiste en observar dos frutos recién cuajados, sanos y exteriores por árbol, en 100 árboles por parcela. Eligiendo 25 árboles por cada uno de los lados de la parcela.

También se puede realizar el seguimiento de la población mediante trampas pegajosas cebadas con la feromona de *D. aberiae* que se revisan quincenalmente. Un emisor de caucho cargado con 0,25 mg de feromona tiene una vida de 8 semanas.

Medidas de prevención y/o culturales

D. aberiae es sensible a las altas temperaturas y a bajas humedades. Por lo tanto, las podas de aireación aumentan la mortalidad de la plaga en verano.

Umbral/Momento de intervención

El umbral de tratamiento establecido para realizar el tratamiento químico es cuando el porcentaje de frutos ocupados por *D. aberiae* vivo supere el 10-12 %.

El umbral de tratamiento, que se establece en seguimiento de población con trampas, se sitúa en torno a 10-15 machos por trampa y semana en los meses de marzo a mayo. Si en alguna semana se supera este nivel de capturas se recomienda realizar un tratamiento químico.

Medidas alternativas al control químico

Además de los medios señalados en este apartado, para minimizar el uso de los medios químicos, hay que considerar las medidas de prevención y/o culturales, pudiendo ser alternativas al control químico.

Medios biológicos

Se aconseja liberar adultos del insecto depredador *Cryptolaemus montrouzieri* a la salida del invierno (suestras tempranas), o durante verano y otoño, con el objetivo de reducir la población de la plaga de la siguiente campaña.

Recomendaciones para la suelta de *Cryptolaemus montrouzieri*:

- Dosis de 2.000-4.000 individuos/ha. Es conveniente repartir el total de insectos a utilizar en dos sueltas separadas unos 10-12 días.
- La distribución del insecto debe ser lo más uniforme posible. Si se detectan focos se debe insistir en ellos.
- Los adultos se depositarán en el interior del árbol, evitando las horas centrales del día.
- A los 15-20 días de la suelta de los adultos, controlar la presencia de larvas de *C. montrouzieri*.
- Si se observa la presencia de hormigas en los árboles, es conveniente aplicar alguna medida de gestión de hormigas, pues su presencia disminuye la eficacia.
- Los adultos se liberarán inmediatamente una vez se han recibido. De no ser posible, se pueden conservar a 10-15 °C durante un máximo de 48 horas.
- Los tratamientos fitosanitarios previos y posteriores a las sueltas no deben ser tóxicos para el depredador.

Se ha puesto en marcha un programa de control biológico clásico para la utilización del parasitoide *Anagyrus aberiae*, especie nativa del área de origen de la plaga. Importado de Sudáfrica en julio de 2019, en julio de 2020 se autorizó la cría masiva en los insectarios de la Generalitat Valenciana y la liberación en las zonas afectadas por la plaga, con ello se pretende su aclimatación y que pase a formar parte del complejo de enemigos naturales presentes en el campo.

En prospecciones llevadas a cabo en la Comunidad Valenciana se han observado a algunos depredadores generalistas alimentándose de *D. aberiae*, como el neuróptero *Wesmaelius subnebulosus* y dípteros cecidómidos. Además, se ha percibido asociado a esta plaga el coccinélido *Nephus* spp., el neuróptero *Crisoperla* spp. y se ha comprobado que el ácaro depredador del suelo *Gaeolaelaps aculeifer* puede alimentarse de *D. aberiae*.

Medios biotecnológicos

En el caso de estar autorizado para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, se podrá usar con la finalidad de reducir las poblaciones de

la plaga, el trampeo masivo basado en un sistema de trampas de atracción y muerte cebadas con feromona sexual. Se deberán colocar durante los primeros días del mes de febrero haciendo un seguimiento quincenal de las poblaciones hasta finales de octubre.

La reducción de las poblaciones que consigue este sistema puede ser más o menos acusada dependiendo del nivel poblacional de la plaga en la parcela, resultando más eficaz en parcelas con nivel de plaga medio-bajo. En caso de que las poblaciones de partida sean muy elevadas puede requerirse actuar sobre varias generaciones sucesivas para tener un efecto de reducción de la población cuantificable.

Medios físicos

Las hormigas establecen relaciones mutualistas con los pseudocóccidos. Éstas se alimentan de la melaza que excretan los pseudocóccidos y, a cambio, los dispersan a nuevos órganos de la planta, los defienden de la acción de depredadores y parasitoides y limpian de restos de melaza. Por ello, cualquier gestión que controle la presencia de hormigas en los árboles facilitará la eficacia de otras medidas de gestión. Barreras físicas, a base de pastas o colas, colocadas alrededor del tronco en su parte baja, impedirán que las hormigas asciendan por el tronco. Estas barreras deben colocarse al final del invierno coincidiendo con el inicio de la actividad de las hormigas.

Medios químicos

En primavera se realizará el tratamiento químico a la caída de pétalos, cuando el porcentaje de frutos ocupados supere el umbral de tratamiento. Se continuará vigilando los frutos en crecimiento hasta que alcancen 3-4 cm y se repetirá el tratamiento si se vuelve a superar el umbral.

En caso de tener que realizar más de una aplicación se debe alternar entre las materias activas autorizadas con distinto modo de acción, con el fin de evitar la aparición de resistencias.

Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, a consultar en la dirección web:

<https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/productos-fitosanitarios/registro/fitos.asp>

Bibliografía

Agrodigital. (2020). "AVA-ASAJA exige al mapa compensaciones por los daños del cotonet de Sudáfrica".

Beltrà, A.; Garcia-Marí, F.; Soto, A. (2013). *El cotonet de les Valls, Delottococcus aberiae, nueva plaga de los cítricos*. Levante Agrícola (319): 348-352.

Beltrà, A.; Soto, A. (2012). *Pseudocóccidos de importancia agrícola y ornamental en España*. Editorial Universitat Politècnica de València.

De Lotto, G. (1961). *New Pseudococcidae (Homoptera: Coccoidea) from Africa*. Bull Br Mus (Nat Hist) Entomol 10: 211-238.

Departamento de Agricultura de la Generalitat de Catalunya. (2019). *Fitxa tècnica "Identificació dels símptomes causats pel cotonet de les valls (Delottococcus aberiae)"*.

García Martínez, F.O. (2019). *Bases para una gestión integrada de plagas en el cultivo del caqui en la Comunidad Valenciana*. Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias y Facultad de Ciencias de la Universidad de Alicante. Tesis doctoral. 134pp.

Generalitat Valenciana, 2019. *Boletín de Avisos de Sanidad Vegetal: mayo-junio 2019*.

- IVIA. (2020). *Gestión Integrada de Plagas y Enfermedades en Cítricos (GIP cítricos): Delottococcus aberiae*.
- IVIA. (2020). *Gestión Integrada de Plagas y Enfermedades en Caqui (GIP caqui): Cotonets caqui*.
- MAPA. (2019). *Encuesta sobre superficies y rendimientos cultivos (ESYRCE)*.
- Martínez-Blay, V.; Pérez-Rodríguez, J.; Tena, A.; Soto, A. (2018). *Seasonal Distribution and Movement of the invasive Pest Delottococcus aberiae (Hemiptera:Pseudococcidae) Within Citrus Tree: Implications for Its Integrated Management*. Journal of Economic Entomology, Volumen 111 (6).
- Navarro-Llopis V., Soto A., Zaragoza A. (2020). *Phytoma Meet: Delotococcus aberiae, una plaga de los cítricos fuera de control*. PHYTOMA.
- Pellizzari, G.; Germain, J.F. (2010). *Scales (Hemiptera, Superfamily Coccoidea)*. Chapter 9.3. BioRisk 4: 475-510.
- Pérez-Rodríguez, J.; Catalán, J.; Bru, P.; Urbaneja, A.; Tena A. (2015). *Integración del control de la nueva plaga de cítricos Delottococcus aberiae en los programas de Gestión Integrada de Plagas*. Phytoma España 270: 20-24.
- Pérez-Rodríguez, J.; Calvo, J.; Urbaneja, A.; Tena A. (2018). *The soil mite Gaeolaelaps (Hypoaspis) aculeifer (Canestrini) (Acari: Laelapidae) as a predator of the invasive citrus mealybug Delottococcus aberiae (De Lotto) (Hemiptera: Pseudococcidae): Implications for biological control*. Biological Control 127. 64-69.
- Servicio de Sanidad Vegetal de la Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca de la Región de Murcia. (2018). *Boletín Informativo del "Cotonet de les Valls"*.
- Soto, A.; Benito, M.; Puig, J.; Mocholí, S. y Martínez-blay, V. (2020). *Avances en la aplicación del control biológico del cotonet Delottococcus aberiae (De Lotto) (Hemiptera: Pseudococcidae)*. Phytoma. Vol 318, abril: 26-30. Disponible en: <https://www.phytoma.com/la-revista/phytohemeroteca/318-abril-2020/avances-en-la-aplicacion-del-control-biologico-del-cotonet-delottococcus-aberiae-de-lotto-hemiptera-pseudococcidae>
- Tena, A.; Pérez-Rodríguez, J.; Urbaneja, A. (2016). *Bases para la gestión integrada del cotonet de Les Valls, Delottococcus aberiae*. Phytoma 284: pag 82-84.
- Tena A. (2017). *Gestión Integrada del nuevo cotonet Delottococcus aberiae*. XI Congrés Citrícola de l'Horta Sud.
- Tena A. (2020). Webinar "Últimos avances en el control de plagas y enfermedades de los cítricos". Fundación Cajamar Comunidad Valenciana.



Icerya purchasi Maskell (COCHINILLA ACANALADA)



1. Hembra adulta



2. Colonia



3. Huevos



4. Larvas de *Rodolia cardinalis*



5. Ninfas de *Rodolia cardinalis*



6. Adulto de *Rodolia cardinalis*

Fotografías: José M. Llorens Climent

Descripción

Insecto hemíptero familia Margarodidae. Es una plaga polífaga que parasita plantas cultivadas y silvestres, siendo los cítricos uno de los cultivos más sensibles.

La hembra adulta de *Icerya purchasi* es una cochinilla de tamaño considerable, de color blanquecino, cuya característica morfológica más destacable es el ovisaco alargado, acanalado y algodonoso en el que se encuentran los huevos, de color rojizo-anaranjados. Es móvil, al igual que las ninfas.

Las ninfas son de color rojizo con pequeñas secreciones ceras blancas en el dorso y patas más oscuras.

Durante su desarrollo las hembras de cochinilla mudan tres veces, pasando por tres estadios ninfales antes de llegar a adulto. Las ninfas se fijan en las ramas y a lo largo del nervio central de las hojas interiores. Las ninfas de tercer estadio migran a las ramas y al tronco donde se desarrollan hasta alcanzar el estado adulto y formar el ovisaco característico de la especie. Por lo general, es difícil observar machos y la reproducción es asexual.

Las poblaciones de cochinilla acanalada en el campo son muy heterogéneas por lo que es difícil establecer el número de generaciones anuales, así como los momentos en los cuales realizan las puestas.

Todas las variedades son sensibles a los ataques de la cochinilla acanalada.

Síntomas y daños

La gran cantidad de cochinillas, que en estado adulto llegan a cubrir las ramas, debilitan la planta al chupar la savia. Por su proliferación y tamaño, los árboles afectados por esta cochinilla aparecen cubiertos por una capa blanca en tronco y ramas.

Como en el caso de los cóccidos, expulsan melaza sobre la que se desarrolla la negrilla.

Periodo crítico para el cultivo

Primavera.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Observar presencia de cochinillas y a su vez, presencia de *Rodolia cardinalis*.

Medidas de prevención y/o culturales

Poda que favorezca la aireación de las zonas interiores y evite zonas con densidad vegetal.

Evitar la subida de las hormigas a los árboles.

Umbral/Momento de intervención

Al estar bien controlada por su enemigo natural *Rodolia cardinalis*, no se han desarrollado umbrales de tratamiento.

Medidas alternativas al control químico

Además de los medios señalados en este apartado, para minimizar el uso de los medios químicos, hay que considerar las medidas de prevención y/o culturales, pudiendo ser alternativas al control químico.

Medios biológicos

La cochinilla acanalada se encuentra controlada por el coccinélido *Rodolia cardinalis*. Los adultos de *R. cardinalis*, de 4-5 mm de longitud y de color rojo y negro, son fácilmente identificables en el campo (Fig. 6). Las hembras depositan los huevos sobre o junto al ovisaco de la cochinilla acanalada y las larvas se alimentan de los huevos y ninfas recién emergidas que todavía se encuentran bajo el ovisaco (Fig. 3). Tanto las larvas como los adultos se alimentan además de todos los estados de las cochinillas. En ocasiones es fácil reconocer la presencia de *R. cardinalis* por las exuvias que se pueden observar en las hojas (Fig. 5).

Es recomendable evitar la presencia de hormigas en aquellas parcelas donde la presencia de la cochinilla acanalada es habitual, así como el uso de insecticidas que afecten a *R. cardinalis*.

Medios químicos

No se recomienda en ningún caso.

Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, a consultar en la dirección web:

<https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/productos-fitosanitarios/registro/fitos.asp>

Bibliografía

García Marí, F. (2012). *Plagas de los cítricos. Gestión Integrada en países de clima mediterráneo*. Ed. Phytoma. Valencia. 556 pp.

Urbaneja, A.; Catalán J.; Tena A.; Jacas, J. (2014). *Gestión Integrada de Plagas de Cítricos*. Disponible en: <http://gipcitricos.ivia.es/area/plagas-principales>





Aleurothrixus floccosus (Maskell) (MOSCA BLANCA ALGODONOSA)



1. Adultos y puesta



2. Ninfa de primer estadio



3. Ninfas de segundo estadio



4. Borra y melaza en el envés



5. Negrilla



6. *Cales noacki*

Fotografías: José M. Llorens Climent

Descripción

Insecto, hemíptero de la familia Aleyrodidae.

Los adultos son de color amarillo, pero con la apariencia característica blanca, por la secreción cerosa que los recubre. La hembra tiene un tamaño algo mayor que el macho, con una envergadura aproximada de 1,5 a 2 mm (Fig 1).

Los huevos son alargados, curvados, son de color blanquecino recién puestos, y cambian a color oscuro acaramelado, conforme madura el embrión (Fig. 1). La hembra efectúa la puesta en el envés de la hoja, clavando el estilete de su aparato bucal en la misma y girando sobre él, de manera que los huevos quedan dispuestos en esa forma circular o semicircular característica.

Se distinguen cuatro estadios ninfales. La ninfa de primer estadio, móvil, es de color amarillento claro y presenta ocho tubérculos de secreción cerosa en su zona dorsal (Fig. 2). Las ninfas de segundo estadio, ya fijas en la hoja cada vez producen mayor secreción cerosa, no sólo dorsal si no también una nueva secreción marginal (Fig 3). Las ninfas de tercer y cuarto estadio carecen de tubérculos dorsales, pero la secreción marginal se hace más abundante de manera que en el cuarto estadio ninfal los individuos pueden aparecer totalmente recubiertos de estas secreciones filamentosas y de gotas de melaza. Además, también es cada vez más notable la excreción de gotas de melaza por el orificio anal. Por otro lado, cada estadio ninfal presenta más marcadas las típicas "costillas" dorsales.

Síntomas y daños

El principal síntoma de su presencia es la detección de la melaza y secreción cerosa de los estadios ninfales avanzados (Fig 4), que pueden llegar a cubrir totalmente el envés de la hoja, generando problemas al agricultor en el trabajo rutinario y en la recolección, así como propiciando el desarrollo de negrilla (Fig. 5). Efectos directos del desarrollo de sus poblaciones son: debilitación

de la brotación sobre la que está ubicada y posible defoliación (dependiendo de la variedad). Además, la abundante secreción cerosa puede propiciar el desarrollo de otras plagas, como cochinillas y ácaros, que quedan protegidas por ella frente a tratamientos fitosanitarios y a la acción de enemigos naturales.

Desarrolla todo su ciclo vital en el envés de las hojas, aunque en casos de infestaciones muy fuertes puede encontrarse puesta en el haz foliar. Los adultos presentan una clara preferencia por las últimas brotaciones, de forma que en hojas viejas predominan estadios ninfales avanzados y en hojas jóvenes predominan adultos y huevos. El desarrollo del insecto se produce durante todo el año, si bien en invierno se ralentiza la evolución de todos los estados.

Cada hembra puede poner una media de unos 200 huevos. Tras su emergencia, la ninfa móvil de primer estadio busca una zona óptima de la hoja para fijarse en ella, generalmente sobre las nerviaciones secundarias y terciarias de la hoja.

Presenta entre cinco y seis generaciones anuales, dependiendo de las condiciones climáticas concretas.

Periodo crítico para el cultivo

De junio a septiembre.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

La mosca blanca algodonosa tiene preferencia por los brotes jóvenes, por lo que se recomienda observar la presencia de individuos de la mosca (adultos, huevos y ninfas) en estos brotes. También se debe determinar la presencia de parasitismo, especialmente por el parasitoide *Cales noacki*.

En general, se recomienda muestrear 4 brotes jóvenes desarrollados por árbol en 25 árboles.

Medidas de prevención y/o culturales

- Eliminar los brotes vegetativos excesivos (chupones, son foco para esta plaga).
- Realizar podas de aireación.
- Evitar exceso de abono nitrogenado. Abonar de forma equilibrada para evitar exceso de vigor.

Umbral/Momento de intervención

Intervenir si se supera el 25 % de brotes atacados y la tasa de parasitismo se estima que es inferior al 50 %.

Medidas alternativas al control químico

Además de los medios señalados en este apartado, para minimizar el uso de los medios químicos, hay que considerar las medidas de prevención y/o culturales, pudiendo ser alternativas al control químico.

Medios biológicos

El control de esta especie de mosca blanca es un ejemplo de «control biológico clásico». El parasitoide *Cales noacki* (Fig. 6) ejerce un control total de la plaga desde su introducción en los huertos de cítricos, siempre que no se interfiera su acción con tratamientos fitosanitarios inadecuados contra *A. floccosus* o contra otra especie plaga de cítricos.

Parasitoides

Tras la entrada en España de esta especie de mosca blanca, a finales de los años 60, en 1970 se introdujeron tres himenópteros parasitoides de la familia Aphelinidae que habían tenido buena eficacia en California y Méjico: *Cales noacki*, *Eretmocerus paulistus* y *Amitus spiniferus*, siendo el primero de ellos el que consiguió una aclimatación más rápida y efectiva. Las primeras sueltas se realizaron en Málaga, observándose un año después un notable descenso de las poblaciones de la mosca algodonosa.

Cales noacki es un endoparasitoide, que parasita el segundo, tercer y cuarto estadio ninfal, aunque prefiere el segundo. Se puede encontrar en el campo a lo largo del año, pero sus poblaciones son más elevadas en primavera y otoño.

En la provincia de Alicante y en el sur de la de Valencia, se puede observar *A. spiniferus* parasitando el primer y segundo estadio ninfal de la mosca algodonosa. Parece ser que la especie pasa el invierno en estado de pupa y los adultos pueden empezar a detectarse en primavera.

Depredadores

Diversas especies de depredadores pueden ejercer una reducción poblacional de la plaga, aunque en general presentan una baja efectividad para realizar un control efectivo de la misma por sí solas, lo cual se debe a que son especies muy generalistas y también actúan sobre otras especies de fitófagos de los cítricos. Entre los depredadores existentes sobre esta especie de mosca blanca, podemos destacar el coccinélido *Clistotethus arcuatus* y a los neurópteros *Chrysoperla carnea* y *Conwentzia psociformis*.

Clistotethus arcuatus es un coccinélido de color marrón oscuro, ampliamente distribuido por la cuenca Mediterránea, que se alimenta, además, de otras especies de moscas blancas, como *Bemisia tabaci* y *Trialeurodes vaporariorum* y otros fitófagos.

Medios químicos

Evitar insecticidas nocivos para *Cales noacki*.

El momento fundamental para realizar algún tratamiento contra la plaga es durante las brotaciones de verano y otoño, que es cuando pueden incrementarse las poblaciones del insecto. Se recomienda tratar sólo los focos de la plaga, dentro de lo posible.

Recomendaciones:

- En caso de tener que realizar más de una aplicación se debe alternar entre las materias activas con distinto modo de acción, con el fin de evitar la aparición de resistencias.
- Cuando el tratamiento va dirigido contra adultos, realizar la aplicación a primera hora de la mañana o en el ocaso del día, momentos en los que permanecen más inmóviles sobre el cultivo.
- La técnica de aplicación debe permitir alcanzar bien el envés de las hojas, procurando una buena cubrición de éstas en todas las plantas. Para las aplicaciones en pulverización es aconsejable la utilización de mojantes.
- Debido a que los insecticidas reguladores del crecimiento (IGRs) ejercen su acción en la muda de las larvas, es aconsejable realizar las aplicaciones sobre los primeros estadios larvarios, ganando de esta forma en tiempo y eficacia.
- Aplicar la dosis correcta para evitar la aparición de resistencias o pérdida de eficacia de la aplicación.

Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, a consultar en la dirección web:

<https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/productos-fitosanitarios/registro/fitos.asp>

Bibliografía

García Marí, F. (2012). *Plagas de los cítricos. Gestión Integrada en países de clima mediterráneo*. Ed. Phytoma. Valencia. 556 pp.

Urbaneja, A.; Catalán J.; Tena A.; Jacas, J. (2014). *Gestión Integrada de Plagas de Cítricos*. Disponible en: <http://gipcitricos.ivia.es/area/plagas-principales>





Dialeurodes citri (Ashmead) (MOSCA BLANCA DE LOS CÍTRICOS)



1. Adultos de *Dialeurodes citri*



2. Ninfa de *Dialeurodes citri*



3. Numerosos exuvios de *Dialeurodes citri* en el envés de una hoja



4. Colonia de *Dialeurodes citri*, con adultos, ninfas, exuvios y negrilla



5. Ninfas de *Dialeurodes citri* parasitadas por *Encarsia strenua*



6. Adulto de *Encarsia strenua*

Fotografías: Ferrán García Marí

Descripción

Dialeurodes citri es un aleiródido o mosca blanca común en los cítricos de toda la cuenca mediterránea. Es la especie de mosca blanca más importante en los países del este del mediterráneo, mientras que en el oeste predomina la mosca blanca algodonosa *Aleurothrixus floccosus*.

Las ninfas tienen forma de discos elípticos, muy planos y casi transparentes. Carecen de secreción cerosa y sobre el dorso pueden observarse los canales de dos poros, situados en el borde de la parte anterior del cuerpo, que se unen en una estructura dorsal longitudinal que da al conjunto el aspecto de Y. Se distinguen de otras especies de moscas blancas de cítricos por la ausencia de secreción cerosa algodonosa o filamentosa característica de *Aleurothrixus floccosus* o *Paraleyrodes minei*; por carecer del halo ceroso transparente alrededor del cuerpo típico de la ninfa de *Parabemisia myricae*; o por no sobrepasar su llingula el orificio vasiforme, mientras en *Bemisia* *afer* sí lo sobrepasa.

Las pupas son de tonalidad amarillenta; al emerger los adultos dejan un exuvio blanquecino que con frecuencia es más visible sobre las hojas que las ninfas vivas.

Los adultos son blancos, tienen un tamaño de 1-2 mm, algo mayores que los adultos de *A. floccosus*. En reposo mantienen sus alas planas sobre el cuerpo, mientras que *A. floccosus* las mantiene con algo de pendiente. Las hembras realizan la puesta de forma aislada; los huevos, alargados y amarillentos, son depositados cerca del nervio central de la hoja, por el envés.

Su integral térmica es de 641 grados día, con una temperatura umbral de desarrollo de 11,3 °C. Durante el otoño, cuando el fotoperiodo tiene menos de 12 horas diarias de luz, el cuarto estadio ninfal entra en un periodo de quiescencia u oligopausa y detiene su desarrollo. La ninfa de cuarta edad es por tanto el estadio de desarrollo que pasa el invierno.

Los adultos de *D. citri* desarrollan a lo largo del año tres etapas de vuelo y tres generaciones homogéneas claramente separadas. Realizan su primer vuelo en mayo y ponen los huevos en las hojas, totalmente desarrolladas, de la brotación de primavera. Aparece un segundo vuelo en julio, que realiza la puesta en hojas jóvenes, completamente desarrolladas, de la brotación de verano. El tercer y último vuelo de adultos y periodo de puesta tiene lugar en septiembre.

La evolución estacional de *D. citri* a lo largo del año es muy estable al no estar condicionada, como las otras especies de moscas blancas, por la presencia de hojas jóvenes, ya que realiza la puesta en hojas adultas.

Se ha observado que *D. citri* prolifera en plantaciones de cítricos densas y con escasa circulación de aire, ya que le benefician las condiciones ambientales de elevada humedad relativa. Además de cítricos se encuentra a menudo sobre aligustres y otras plantas ornamentales, alcanzando con frecuencia elevados niveles poblacionales en parques y jardines.

Síntomas y daños

Las ninfas que se localizan en el envés de las hojas producen gran cantidad de melaza que cae sobre el haz de las hojas inferiores. Sobre la melaza se desarrolla la negrilla, que mancha las hojas y frutos, debilita la planta y puede causar reducción de la cosecha.

Estado más vulnerable de la plaga

El estadio de desarrollo más vulnerable es la ninfa recién nacida (primer estadio). Este estadio predomina unos días después de los tres periodos de puesta que tienen lugar en mayo, julio y septiembre.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Se recomienda muestrear al azar 40 hojas de 10 árboles, cuatro por árbol de entre las hojas jóvenes totalmente desarrolladas de la última brotación, contando el total de ninfas vivas por hoja.

Medidas de prevención y/o culturales

Se deben evitar las plantaciones muy densas y con escasa circulación de aire. Se ha observado que *D. citri* prolifera en este tipo de parcelas ya que le benefician las condiciones ambientales de elevada humedad relativa. Las podas de aireación favorecen su control.

Umbral/Momento de intervención

No se ha determinado un umbral de tratamiento en esta especie de mosca blanca. Dado que la forma de desarrollo más vulnerable es la ninfa recién nacida y el primer estadio, el momento de intervención debe coincidir con la predominancia de ese estadio; unos días después de los tres vuelos de adultos y los tres periodos de puesta que tienen lugar en mayo, julio y septiembre.

Medidas alternativas al control químico

Además de los medios señalados en este apartado, para minimizar el uso de los medios químicos, hay que considerar las medidas de prevención y/o culturales, pudiendo ser alternativas al control químico.

Medios biológicos

En la Península Ibérica el único parasitoide de ninfas de *D. citri* es el himenóptero afelínido *Encarsia strenua*, con porcentajes de parasitismo bajos, no superando en la mayoría de los casos el 20 %.

Se ha observado a este parasitoide tanto en las plantaciones de cítricos como en los aligustres y cítricos ornamentales de jardines urbanos. También se observa con frecuencia el coleóptero coccinélido depredador *Clitostethus arcuatus*.

En otros países del mediterráneo el enemigo natural más importante es *Encarsia lahorensis*, que parasita el tercer y cuarto estadio ninfal. *Encarsia lahorensis* muestra adelfoparasitismo: las hembras se desarrollan como endoparásitos de *D. citri*, pero los machos se desarrollan como ectoparasitoides de hembras inmaduras de su misma especie o de otras especies.

Medios químicos

Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, a consultar en la dirección web:

<https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/productos-fitosanitarios/registro/fitos.asp>

El uso de aceite parafínico se deberá considerar la primera opción de control químico por su eficacia y bajo impacto ambiental.

Bibliografía

García, F. (2012). *Plagas de los cítricos. Gestión Integrada en países de clima mediterráneo*. Ed. Phytoma-España. Valencia. 556 pp.

Llorens, J.M. (1994). *Introducción, Biología y Control de la Mosca Blanca de los Cítricos Dialeurodes citri* (Homoptera, Aleyrodidae) en la provincia de Alicante. Tesis Doctoral. Universitat Politècnica de València. Valencia, España.

Llorens, J.M. y Capilla, M.A. (1994). *Evolución de la mosca blanca de los cítricos (Dialeurodes citri Ashmead), en la provincia de Alicante*. Bol. San. Veg. Plagas, 20: 79-88.

Malausa, J.C. y Franco, E. (1986). Fecundity, survival and life cycle of the citrus whitefly, *Dialeurodes citri* (Ashm.), pp. 99-108. En: Cavalloro, R. y Martino, E.D. (eds.). *Integrated pest control in citrus-groves. Proceedings of the experts' meeting / Acireale / March 1985*. Balkema, Rotterdam, Holanda.

Soto, A. (1999). *Dinámica poblacional y control biológico de las moscas blancas de los cítricos Parabemisia myricae* (Kuwana), *Aleurothrixus floccosus* (Maskell) y *Dialeurodes citri* (Ashmead) (Homoptera: Aleyrodidae). Tesis Doctoral. Universitat Politècnica de València, Valencia, España.

Soto, A.; Ohlenschläger F. y García-Marí, F. (2001). *Dinámica poblacional y control biológico de las moscas blancas Aleurothrixus floccosus, Dialeurodes citri y Parabemisia myricae* (Homoptera: Aleyrodidae) en los cítricos valencianos. Bol.San. Veg. Plagas, 27: 3-20.



Paraleyrodes minei Laccarino (MOSCA BLANCA)



1. Adulto y huevos de *P. minei*



2. Ninfa de *P. minei*



3. Secreción cérea en forma de nido que rodea a las ninfas de *P. minei*



4. Colonia de *P. minei* con adultos, ninfas, huevos y secreciones céreas



5. Envés de una hoja infestado por *P. minei*



6. Aspecto general de hojas infestadas por *P. minei*

Fotografías: Ferrán García Marí

Descripción

Paraleyrodes minei es una especie de mosca blanca perteneciente a la familia Aleiroididae, de presencia reciente en el mediterráneo, en España aparece por primera vez en Málaga en 1990. Se desarrolla sobre cítricos, caquis y aguacates. Inicialmente causó pocos daños, pero sus poblaciones se han ido incrementando con el tiempo.

Los adultos son blanquecinos por la cera pulverulenta que los cubre. Son muy poco móviles, con antenas largas y gruesas. Las hembras son algo mayores que los machos. Los huevos son elípticos, inicialmente blanquecinos que se van oscureciendo al acercarse la eclosión y son depositados en vertical sobre un corto pedicelo. Las larvas son ovales, amarillo-acarameladas, con una fila de sedas cortas blancas alrededor del cuerpo. Segregan unos largos filamentos céreos, rectilíneos y blanquecinos, con los que realiza los refugios en forma de nidos (característicos de esta especie), en los que se alojan los adultos y realizan su puesta las hembras. *Paraleyrodes minei* realiza la puesta y se desarrolla en el envés de hojas adultas totalmente desarrolladas, en ocasiones asociado a restos de poblaciones de *Aleurothrixus floccosus* u otras especies de moscas blancas. Muestra gran preferencia por colonizar hojas previamente infestadas por otras especies de moscas blancas. Se desarrolla de forma similar sobre todas las especies de cítricos cultivadas: naranjos, mandarinos y limoneros.

El tiempo de desarrollo del huevo varía desde 22 días en invierno hasta 6 días en verano. El tiempo total de desarrollo de los inmaduros puede extenderse desde más de 60 días en invierno a menos de 20 días en verano. La fecundidad media por hembra es de 45 huevos. La temperatura umbral de desarrollo para los inmaduros es baja, de 7,5 °C, lo que explica que en la zona citrícola mediterránea *Paraleyrodes minei* continúe su evolución durante el invierno en todos los estadios de desarrollo, sin detener su desarrollo. La integral térmica del desarrollo de inmaduros es de 378 grados días, lo que resulta en 6-7 generaciones/año.

Su distribución y proliferación están controladas por exigencias climáticas estrictas. Se encuentra geográficamente muy localizado en las áreas costeras, estando prácticamente ausente del interior. En los cítricos de la Comunidad Valenciana fue inicialmente (de 2005 a 2010) más abundante en el sur, pero desde 2015 se ha mostrado más abundante en comarcas costeras del norte. No obstante, durante el periodo de 2016 a 2020 se ha observado también presencia y daños de *P. minei* (y de *Dialeurodes citri*) en cultivos de caqui, tanto en zonas costeras como de interior donde cohabitan con el cultivo de cítricos.

Prefiere parcelas densas, con poca ventilación y elevada humedad. Sus poblaciones fluctúan ampliamente de un año a otro, aunque a lo largo del siglo XXI se observa un incremento progresivo en su abundancia.

Síntomas y daños

Causa daños directos al alimentarse de la savia, aunque son más importantes los daños indirectos causados por la abundante producción de secreciones cerasas y melaza, sobre la que se desarrolla la negrilla que mancha hojas y frutos. La negrilla producida por *P. minei* es más fina y menos consistente que la producida por otros hemípteros, pero se adhiere fuertemente al sustrato por lo que es más difícil de eliminar de los frutos en el almacén por lavado.

Periodo crítico para el cultivo

La evolución estacional de la abundancia de *P. minei* en las parcelas de cítricos a lo largo del año es muy irregular, aunque en general tiene un mínimo en los meses de marzo y abril, incrementándose luego de forma continua hasta agosto o septiembre. Muestra, por tanto, un mínimo al principio de la primavera y un máximo al final del verano. Los mayores daños por manchas de negrilla se observan al final del verano.

Estado más vulnerable de la plaga

Al analizar la composición estacional de sus poblaciones a lo largo del año, se observa la presencia de todos los estadios de desarrollo mezclados y en proporciones similares, sin pautas estacionales de variación definida, como en otras especies de moscas blancas. No existen por tanto momentos a lo largo del año donde predominen determinados estadios más sensibles.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Se ha propuesto como método de muestreo la observación, en 25 árboles, de dos ramas por árbol. En cada rama, con aproximadamente un año de edad, se observarán al azar por el envés cinco hojas seguidas, anotando el porcentaje estimado de superficie foliar infestada por *P. minei*.

Medidas de prevención y/o culturales

La poda de aireación puede reducir el desarrollo de focos de *P. minei*.

Umbral/Momento de intervención

No se han definido niveles de riesgo ni umbrales de intervención. Se debe evitar en cualquier caso la aparición de negrilla sobre los frutos durante el final del verano.

Medidas alternativas al control químico

Además de los medios señalados en este apartado, para minimizar el uso de los medios químicos, hay que considerar las medidas de prevención y/o culturales, pudiendo ser alternativas al control químico.

Medios biológicos

Apenas se observan enemigos naturales en las colonias de *P. minei*. Muy ocasionalmente se ha observado algún depredador generalista, como neurópteros o coleópteros coccinélidos. Se considera que el control biológico apenas afecta a sus poblaciones, por lo que deben ser factores climáticos o ambientales los responsables de la gran irregularidad geográfica, estacional e interanual de sus poblaciones.

Medios químicos

El empleo de aceite parafínico debe considerarse con preferencia a otros productos fitosanitarios para el control de *P. minei*, por su elevada eficacia y escaso impacto ambiental. Las aplicaciones de fitosanitarios deben realizarse con elevado volumen de caldo plaguicida.

Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, a consultar en la dirección web:

<https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/productos-fitosanitarios/registro/fitos.asp>

Bibliografía

Bellows, T.S.; Meisenbacher, E. y Headrick, O.H. (1998). *Field biology of Paraleyrodes minei* (Homoptera: Aleyrodidae) in Southern California. *Environmental Entomology*, 27: 277-281.

Cabrera, P.; García-Marí, F.; Soler, J.M. y Val Manterola, L. (2018). *Comparison of two different spray volumes for the control of the whitefly Paraleyrodes minei* (Hemiptera: Aleyrodidae) in citrus crops. *IOBC/wprs Bulletin*, 132: 116-121.

García, E.J.; Garijo, C.; García, S. (1992). *Presencia de Paraleyrodes sp. pr. citri* (Bondar, 1931) (Insecta: Homoptera: Aleyrodidae) en los cultivos de cítricos de la provincia de Málaga (sur de España): Aspectos biológicos y ecológicos de la plaga. *Bol. San. Veg. Plagas*, 18: 3-9.

García, F. (2012). *Plagas de los cítricos. Gestión Integrada en países de clima mediterráneo*. Ed. Phytoma-España. Valencia. 556 pp.

García, F. (2018). *Distribución geográfica y evolución estacional e interanual de la mosca blanca Paraleyrodes minei* (Hemiptera: Aleyrodidae) en los cultivos de cítricos del este de la Península Ibérica. *Levante Agrícola*, 440: 37-44.



***Empoasca alsiosa* Ribaut, *E. pteridis* Dahlbom, *E. decipiens* Paoli, *Asymmetrasca decedens* Paoli (MOSQUITO VERDE O EMPOASCA)**



1. Adulto de mosquito verde



2. Ninfa de mosquito verde



3. Daños causados por empoasca en fruto verde



4. Daños causados por empoasca en fruto maduro



5. Vista general de daños en frutos



6. Adulto de Mymaridae, parasitoide de huevos de empoasca

Fotografías: Ferrán García Marí

Descripción

Varias especies de aspecto muy similar conocidas como mosquitos verdes o empoascas causan daños directos al picar los frutos. Son insectos incluidos en la subfamilia Typhlocybae, en la tribu Empoascini y en el género *Empoasca* o géneros próximos. Entre ellos se encuentran *Empoasca alsiosa*, *E. decipiens*, *E. pteridis* y *Asymmetrasca decedens*.

Los adultos son de color verde o verde amarillento, de unos 3-4 mm, de aspecto alargado y con el tercer par de patas adaptado al salto. Las larvas son verdes o amarillentas. Se les puede observar tanto sobre las hojas como sobre los frutos y prefieren zonas resguardadas y húmedas, con mucha vegetación. Son muy móviles y se desplazan de unas plantas a otras gracias a su aptitud para el salto y a su capacidad de vuelo.

En primavera y verano se encuentran sobre plantas herbáceas cultivadas (habas, berenjenas, patatas, remolacha, hinojo) o espontáneas, así como sobre frutales de hoja caduca. En otoño e invierno pasan a árboles perennes, entre ellos los cítricos, y a plantas espontáneas, donde invernan en estado adulto. Tienen de cuatro a cinco generaciones anuales.

La evolución estacional de las capturas de adultos de la tribu Empoascini en trampas amarillas colocadas en árboles de cítricos es bastante estable, con un incremento progresivo de las capturas entre enero y junio, un máximo en julio y agosto, y un posterior descenso entre septiembre y diciembre. Es interesante que las poblaciones de cicadélidos Empoascini en los cultivos hortícolas asociados a los cítricos muestren una evolución similar, con incremento de enero a junio y máximo en julio, aunque las poblaciones son menores en agosto.

Síntomas y daños

El mosquito verde produce un síntoma en el fruto que se conoce con el nombre de oleocelosis o "roseta". Al picar rompe alguna glándula de aceites esenciales y se produce una necrosis en el tejido superficial, redondeada y pequeña. El tejido aparece hundido, con las glándulas de aceites esenciales salientes. Tanto si el fruto está verde como de color naranja, la mancha toma un color amarillento. Con el tiempo las manchas se necrosan y, si son abundantes, pueden dar lugar a amplias zonas de la piel hundidas y necrosadas.

Este mismo síntoma de oleocelosis o fitotoxicidad localizada en la piel por rotura de glándulas esenciales se puede producir por causas mecánicas o fisiológicas, especialmente en el momento de la cosecha o durante la postcosecha. La oleocelosis por causas mecánicas o climáticas se manifiesta muchas veces cuando se ha recogido el fruto, mientras que la producida por el mosquito verde se observa siempre en frutos en el árbol. Los daños por mosquito verde se producen sobre todo en los frutos del exterior de la copa.

El daño es exclusivamente estético y comercial, ya que los frutos afectados son perfectamente normales y adecuados para su consumo. En cualquier caso, se trata de un daño cosmético que puede ser muy importante.

Los daños son esporádicos e irregulares, muy variables según los años y según las zonas, pero pueden ser importantes en años de veranos lluviosos. Esta sintomatología puede ser especialmente importante en cítricos de Andalucía, debido posiblemente a migraciones desde otras plantas hospedantes próximas como el algodón.

El mosquito verde afecta en mayor medida a naranjos que a clementinos, híbridos y satsumas, mientras que apenas se observan daños en limoneros. Dentro de las naranjas, las variedades más sensibles son las que primero se recogen, es decir, las navelinas; las naranjas de media estación y las tardías, que son las que quedan en los árboles a partir de febrero, muestran daños mucho menores.

Dentro de la Comunidad Valenciana se observa mayor afección en las comarcas interiores de la provincia de Valencia. Los daños, son relativamente estables y suelen mantenerse de un año al siguiente en las mismas comarcas. Existe un fuerte componente geográfico relacionado posiblemente con la presencia de parcelas de frutales de hueso y otros cultivos de donde procederían las invasiones del mosquito verde.

Periodo crítico para el cultivo

Los daños son nulos hasta junio y se producen casi exclusivamente en los tres meses del verano: julio, agosto y septiembre. Luego se mantienen durante todo el otoño. Esto concuerda con los máximos de población de adultos observados en julio y agosto. Las empoascas se desplazan a los cítricos en este periodo, al agostarse las plantas espontáneas en las que se refugian.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Para el muestreo de las poblaciones de mosquito verde se recurre a la observación directa de hojas por el envés, al golpeo de ramas o brotes sobre un fondo blanco, o bien a trampas pegajosas amarillas, ya que el mosquito verde es atraído por dicho color. También se puede observar el porcentaje de frutos que muestran manchas.

Medidas de prevención y/o culturales

Se deben evitar en lo posible los cultivos hortícolas asociados o próximos, y la vegetación de los márgenes que pueda albergar poblaciones de empoascas.

Umbral/Momento de intervención

El umbral de tratamiento se podría definir por el porcentaje de brotes con presencia de insectos, por el número de insectos por hoja, por el número de capturas en trampas amarillas por trampa y semana o por el porcentaje de frutos con manchas, aunque no existen umbrales de intervención definidos en ninguno de estos supuestos.

La presencia de adultos en la época crítica del final del verano puede ser suficiente para realizar un tratamiento en parcelas donde habitualmente suelen producirse daños. En otros países se han propuesto umbrales cuando el porcentaje de frutos afectados se encuentra entre el 2 y el 5 %.

Medidas alternativas al control químico

Además de los medios señalados en este apartado, para minimizar el uso de los medios químicos, hay que considerar las medidas de prevención y/o culturales, pudiendo ser alternativas al control químico.

Medios biológicos

Entre los enemigos naturales de los mosquitos verdes destacan los himenópteros parasitoides de las familias Mymaridae, parasitoides de huevos, y Dryinidae, parasitoides de inmaduros. Los mimáridos más comunes en cítricos son *Anagrus atomus* y *Stethynium triclavatum* que aparecen al final del verano siguiendo el máximo poblacional de los cicadélidos, y son bastante sensibles a los plaguicidas. También son atacados por depredadores polífagos como crisópidos y arañas, así como por el múscido *Coenosia attenuata*.

Medios químicos

Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, a consultar en la dirección web:

<https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/productos-fitosanitarios/registro/fitos.asp>

Bibliografía

Alfaro, F.; Franch, J.J.; Cuenca, F.J. y Serrano, R. (2004). *Presencia de Empoasca o mosquito verde en los cítricos*. Comunidad Valenciana Agraria, 25: 18-20.

Del Rivero, J.M. (1953). *La roseta de los agrios*. Bol. Pat. Veg. Ent. Agr., XX: 193-210.



Trioza erythrae (Del Guericco) (PSILA AFRICANA)



1. Adulto



2. Brote con puesta y adultos



3. Puesta



4. Daños



5. Ninfa



6. Ninfas en el envés

Fotografías: José M. Llorens Climent

Descripción

Insecto hemíptero de la familia Triozidae.

Los adultos son alargados, de color verdoso al emerger y al poco oscurecen. Las alas son transparentes (foto 1). Se sitúan en los brotes muy tiernos, donde se aparean y realizan la puesta. (foto 2). Los huevos son amarillentos, cilíndricos, apuntados. Se pueden depositar en grupos o aislados. Una hembra puede producir cerca de 2.000 huevos. Las ninfas, son planas, ovaladas, se alimentan succionando la savia de la hoja. Pasa por cinco estadios ninfales. La ninfa de último estadio (foto 5), es ovalada, variando de verde amarillenta a gris oscura, apreciándose los ojos compuestos del futuro adulto. Posee un característico reborde formado por flecos céreos blanquecinos. Emiten melaza, sobre la que se desarrolla el hongo negrilla o fumagina. Los machos son más pequeños que las hembras, tiene el abdomen redondeado mientras que las hembras lo tienen apuntado.

Los adultos, al alimentarse, levantan ligeramente el abdomen, formando un ángulo de 35 grados.

En la actualidad, solo está presente en las Islas Canarias.

Síntomas y daños

La característica más destacable, es la deformación de brotes y hojas tiernas, con aparición de múltiples abultamientos por el haz, que se corresponden con oquedades por el envés, donde se alojan las ninfas (foto 4).

Los daños los ocasionan los insectos al succionar savia por el estilete bucal; en ataques intensos pueden provocar la detención del crecimiento del brote. El daño mas importante se produce al ser vector de la bacteria *Candidatus Liberobacter africanus* causante de la enfermedad conocida como enverdecimiento o "Huanglongbing".

Periodo crítico para el cultivo

Durante todo el año mientras existan brotes tiernos y adultos.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Observaciones de hojas con deformaciones en el haz, en forma de abultamientos. Localización de ninfas en el envés de las hojas afectadas. Observación de puestas amarillas y adultos en los brotes tiernos.

Medidas de prevención y/o culturales

Utilizar material vegetal para injertos o nuevas plantaciones, procedente de viveros con ausencia de la plaga y de la bacteria asociada.

Umbral/Momento de intervención

No se ha descrito umbral para esta plaga.

Medidas alternativas al control químico

Además de los medios señalados en este apartado, para minimizar el uso de los medios químicos, hay que considerar las medidas de prevención y/o culturales, pudiendo ser alternativas al control químico.

Medios biológicos

Se han descrito en otros países parasitoides como *Tamarixia dryi*, o *Psyllaephagus pulvinatus*.

Medios químicos

Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, a consultar en la dirección web:

<https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/productos-fitosanitarios/registro/fitos.asp>

Bibliografía

García Marí, F. (2012). *Plagas de los cítricos. Gestión Integrada en países de clima mediterráneo*. Ed. Phytoma. Valencia. 556 pp.

Urbaneja, A.; Catalán J.; Tena A.; Jacas, J. (2014). *Gestión Integrada de Plagas de Cítricos*. Disponible en: <http://gipcitricos.ivia.es/area/plagas-principales>





Phyllocnistis citrella (Stainton) (MINADOR DE HOJAS)



1. Minas y larvas de tercera edad



2. Prepupa en la cámara ninfal



3. Pupas



4. Adulto



5. Daños en brote tierno



6. *Citrostichus phyllocnistoides* parasitando una larva de minador

Fotografías: Ferrán García Marí

Descripción

Es un microlepidóptero originario del sureste asiático que provoca daños en los brotes jóvenes de los cítricos.

Los adultos realizan la puesta en las hojas muy pequeñas de los brotes tiernos en desarrollo y las larvas se desarrollan mientras crecen las hojas. Además, el minador puede hacer galerías en tallos de brotes tiernos y, muy esporádicamente, también en frutos, aunque en estos órganos no completa el desarrollo ya que no puede realizar el pliegue para pupar. En las hojas en desarrollo las larvas realizan galerías sinuosas subepidérmicas tanto en el haz como en el envés. Las galerías formadas son producidas al alimentarse en la zona de las células epidérmicas que se hallan debajo de la cutícula. De esta manera se produce una separación de la epidermis y el parénquima que es ocupada por aire y excrementos de la larva, produciendo un brillo característico en las hojas. Realiza la pupa en un pliegue del lateral de la hoja.

Síntomas y daños

Las hojas afectadas se deforman y necrosan parcialmente, llegando en ataques severos a caer. Además de la pérdida de superficie foliar inmediata, las hojas afectadas caen antes de lo normal, especialmente cuando el porcentaje de superficie minada supera el 50 %.

El daño que produce el minador de la hoja está relacionado con la proporción de superficie foliar del árbol que destruye. La incidencia del minador sobre el desarrollo vegetativo del árbol depende de la edad de los árboles, así como de la abundancia y distribución de las sucesivas brotaciones que se producen a lo largo del año. Cuanto más joven es un árbol, más le afecta el ataque de esta plaga, dado que los árboles jóvenes acumulan menor cantidad de reservas que los adultos. Las plantas de vivero y los plantones son por tanto los cítricos más susceptibles al minador.

Se considera que el minador no tiene influencia en el crecimiento, desarrollo de brotes y cosecha si la superficie foliar minada con respecto al total es inferior al 20 %. En las condiciones ambientales de un clima típico mediterráneo el daño que produce el minador a las hojas nuevas producidas en verano y otoño es importante, pero este daño tiene poca influencia en el balance anual de hojas y, por lo tanto, en la productividad de árboles adultos en plena producción, ya que representa una baja proporción de la producción total anual de hojas de la planta. Por otra parte los daños que produce el minador a las brotaciones de verano y otoño afectan muy poco a las pautas de brotación y floración de la primavera siguiente en las parcelas.

Periodo crítico para el cultivo

La población de minador sufre un fuerte incremento poblacional entre mayo y julio, alcanzando su máximo en agosto. Después desciende acusadamente y vuelven a sufrir un último incremento al final del año, en noviembre. En la brotación de primavera, la más importante del año, apenas se detectan daños.

Estado más vulnerable de la plaga

En el campo se encuentran siempre todos los estadios de desarrollo mezclados. Los tratamientos se realizan para controlar las larvas, que son difíciles de combatir por encontrarse protegidas en el interior de la mina o galería que producen bajo la epidermis de la hoja, por lo que se requieren plaguicidas capaces de alcanzarlas en esos lugares.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

El método se basa en la observación de 100 brotes tiernos (4 por árbol), estimando el porcentaje de dichos brotes con presencia de síntomas o larvas vivas.

Umbral/Momento de intervención

No se recomiendan tratamientos en árboles adultos en plena producción. Se aconseja tratar sólo injertadas, plántones y árboles en desarrollo. El umbral de intervención en ellos es del 10 al 30 % de brotes infestados.

Medidas alternativas al control químico

Medios biológicos

El himenóptero parasitoide *Citrostichus phyllocnistoides*, que se introdujo en la Península Ibérica en 1998, se encuentra actualmente como parasitoide dominante del minador en todos los cítricos españoles y de la cuenca mediterránea en general. Otro himenóptero parasitoide, *Ageniaspis citricola*, se mantiene sólo en zonas de invierno muy suave como las Islas Canarias.

Medios químicos

En principio se recomienda tratar con plaguicidas sólo los plántones, sobreinjertos y árboles en desarrollo hasta 5 o 6 años de edad. Los tratamientos pueden aplicarse por tres vías según el producto, a las hojas, al tronco y al agua de riego. Las aplicaciones foliares tienen una persistencia escasa, de 10 a 15 días. Es aconsejable aplicar siempre aceite mineral mezclado con los otros plaguicidas ya que mejora la eficacia. El tratamiento deberá realizarse en presencia de abundantes brotes en sus primeras fases de crecimiento, con hojas de 1 a 3 cm de longitud, ya que son éstas las únicas protegidas por la acción de los plaguicidas.

El pintado del tronco con insecticida protege todas las brotaciones que se producen en el árbol por un periodo de 45 a 60 días. Se recomienda realizarlo en plantones de 1 a 4 años a una dosis de 1 a 4 cm³ respectivamente por árbol. Tiene el inconveniente de que puede producir fitotoxicidad.

El tratamiento al agua de riego es sobre todo adecuado cuando las parcelas están en riego por goteo y el producto puede aplicarse a la cuba abonadora o directamente a la zona de goteo. La dosis a aplicar y la persistencia que se consigue son similares a las citadas para el pintado del tronco. Para el éxito de este sistema es fundamental que exista una circulación intensa de savia desde las raíces hacia los brotes y en consecuencia algunos factores que reducen dicha circulación pueden disminuir la eficacia del tratamiento.

Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, a consultar en la dirección web:

<https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/productos-fitosanitarios/registro/fitos.asp>

Bibliografía

García Marí, F. (2012). *Plagas de los cítricos. Gestión Integrada en países de clima mediterráneo*. Ed. Phytoma. Valencia. 556 pp.

Urbaneja, A.; Catalán J.; Tena A.; Jacas, J. (2014). *Gestión Integrada de Plagas de Cítricos*. Disponible en: <http://gipcitricos.ivia.es/area/plagas-principales>



Prays citri (Millière) (POLILLA DEL LIMONERO)



1. Trampa con feromona para la captura de adultos de prays



2. Detalle del interior de una trampa con feromona y cartón engomado



3. Adulto de prays capturado en trampa engomada con feromona



4. Daños de prays en frutos recién cuajados



5. Detalle de daños de prays en una flor



6. Detalle de puestas de prays en un botón floral

Fotografías: Alfonso Lucas Espadas

Descripción

Prays o polilla de las flores del limonero es un pequeño lepidóptero que realiza la puesta sobre los botones florales del árbol. De ellos emergen las larvas que inmediatamente perforan los pétalos de la flor y penetran en su interior para alimentarse de los elementos florales. Las larvas producen sedas con las que unen los restos florales y de frutos atacados, formando nidos dentro de los cuales suelen realizar su crisálida. A veces, realizan estas sobre las propias hojas, protegiéndolas con sedas muy tupidas.

Síntomas y daños

Las larvas de la plaga, una vez en el interior de las flores, atacan el ovario de estas o los frutos recién cuajados, provocando su caída y pérdida. En casos extremos, las larvas pueden atacar a frutos cuajados de mayor tamaño, ocasionando daños en la epidermis que en muchos casos producen la caída del fruto y en otros, solo daños superficiales en la corteza. En el caso de ataques tardíos o extemporáneos de la plaga, las larvas pueden atacar los brotes tiernos del árbol, uniendo las hojas tiernas con sedas y alimentándose en su interior y realizando allí las crisálidas.

Periodo crítico para el cultivo

El periodo de floración, hasta frutos con 2-3 cm de diámetro.

Estado más vulnerable de la plaga

Larvas recién eclosionadas, antes de realizar daños en los frutos recién cuajados.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Control de la población por medio de trampas tipo delta, cebadas con feromona para determinar la curva de vuelo y el volumen de población presente. Una estación de 2-3 trampas por finca puede ser suficiente. En caso de zonas de diferente climatología, poner una estación más en cada una de las zonas singulares.

Para el control de daños, hay que evaluar semanalmente la evolución fenológica del cultivo y la presencia de plaga sobre tales elementos, revisando al menos 10 brotes por árbol al azar, sobre 20 árboles por parcela, anotando el número de cada elemento encontrado (botones florales, flores abiertas, frutos cuajados) y la presencia o ausencia en cada uno de ellos de puestas o larvas de la plaga.

Umbral/Momento de intervención

Un umbral aplicable para tratar la plaga, puede ser: cuando se observen más del 10 % de botones florales con puesta o más del 5 % de flores y frutos dañados.

Medidas alternativas al control químico

Medios biológicos

No hay ninguna técnica desarrollada para el control de esta plaga. Existe depredación espontánea a cargo de *Chrysopa* y otros generalistas.

Medios biotecnológicos

No hay puestos a punto ningún método de este tipo de control. Se ha probado captura masiva y confusión, pero sin éxito por el momento.

Medios químicos

Tratar solo si se alcanzan los umbrales establecidos. No suele aplicarse más de un tratamiento para el control de la plaga.

Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, a consultar en la dirección web:

<https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/productos-fitosanitarios/registro/fitos.asp>

Bibliografía

García Marí, F. (2012). *Plagas de los cítricos. Gestión Integrada en países de clima mediterráneo*. Ed. Phytoma. Valencia. 556 pp.

Urbaneja, A.; Catalán J.; Tena A.; Jacas, J. (2014). *Gestión Integrada de Plagas de Cítricos*. Disponible en: <http://gipcitricos.ivia.es/area/plagas-principales>





Ceratitis capitata (Wiedemann) (MOSCA DEL MEDITERRÁNEO)



1. Daños en frutos



2. Hembra adulta



3. Apareamiento



4. Puesta



5. Larva



6. Mosquero

Fotografías: Joan Porta Ferré (1 y 6), José M. Llorens Climent (2, 3, 4 y 5)

Descripción

La mosca mediterránea de la fruta es un díptero cosmopolita, distribuido por zonas de clima templado-cálido, que afecta principalmente, con una importante incidencia económica en la cuenca mediterránea, a los frutos de numerosas especies de frutales y cítricos. Todas las especies de cítricos, excepto el limón, pueden ser afectadas por *C. capitata*, sin embargo, sólo ataca aquellas variedades cuyo desarrollo coincide con condiciones climáticas aceptables para el insecto: clementinas tempranas (entre septiembre y noviembre) y naranjas tardías (entre abril y junio).

El adulto mide 4-5 mm, es algo menor que la mosca doméstica y esta vivamente coloreado. Las alas son irisadas, con varias manchas grisáceas, amarillas y negras. Su cabeza es bastante gruesa y de color oscuro. El tórax es negro y amarillo, mientras que el abdomen es amarillo anaranjado. Los machos se distinguen fácilmente de las hembras, además de por ser algo más pequeños, por presentar en la cabeza dos largas setas que terminan en una paleta romboide de color negro. Los huevos son blancos, fusiforme y ligeramente curvados, de 1mm de longitud. La larva que mide 7-8 mm es de color blanco amarillento, ápoda, puntiaguda en la parte anterior y truncada en la parte posterior. La pupa es de color marrón rojizo, con forma de barril, segmentada y mide unos 5 mm de longitud.

La salida de los adultos de los puparios se produce al inicio de la primavera, cuando las condiciones climáticas comienzan a ser favorables. Una vez inician el vuelo buscan fuentes de alimento, que normalmente son los frutos (néctar y jugo), aunque puede alimentarse también de secreciones de otros insectos o plantas.

El huevo eclosiona entre 2 y 4 días después de su puesta y la larva recién nacida excavará una galería para penetrar en el fruto y llegar hasta la pulpa, de la que se alimenta. Cuando la larva de tercer estadio está llegando al final de su desarrollo, sale del fruto y "salta" al suelo, en donde se entierra unos pocos centímetros, para confeccionar el pupario. Finalmente emerge el adulto, que sale al exterior desde el suelo.

Dependiendo de las condiciones climáticas, y de la existencia de otros frutales sobre los que desarrollar sus poblaciones, puesto que no sólo ataca a cítricos, puede llegar a desarrollar hasta 7 u 8 generaciones anuales.

Síntomas y daños

Los daños directos se deben a las galerías generadas por las larvas durante su alimentación y al efecto de la picadura de puesta de la hembra sobre el fruto, que constituye además una vía de entrada de los hongos y bacterias que descomponen la pulpa. Como consecuencia se produce una maduración precoz y la caída del fruto, provocándose más que una depreciación, la pérdida total del fruto atacado.

El principal daño indirecto se debe a la restricción impuesta por otros países a la exportación de fruta con riesgo de haber sido atacada por *C. capitata*.

Periodo crítico para el cultivo

Como se ha indicado, la disponibilidad de planta hospedante y su coincidencia con unas condiciones climáticas óptimas son los factores determinantes que condicionan las fluctuaciones de la plaga y determinan su presencia continua y elevada, y por tanto, su consideración de plaga clave en los cítricos.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Determinación del nivel poblacional mediante el uso de trampas alimenticias y/o sexuales.

Determinación de la presencia de los primeros frutos picados; para ello, se observarán 10 frutos de tamaño definitivo por árbol de 20 árboles por parcela.

Medidas de prevención y/o culturales

Recomendaciones: eliminación y destrucción de la fruta picada de la parcela y control de los frutales hospedantes diseminados (principalmente, higueras y nispereros).

Umbral/Momento de intervención

Tratar cuando el número de moscas capturadas por trampa y día es de 2 antes del envero o de 0,5 durante o después del envero. La presencia de fruta picada justifica también la necesidad de efectuar tratamientos.

Medidas alternativas al control químico

Además de los medios señalados en este apartado, para minimizar el uso de los medios químicos, hay que considerar las medidas de prevención y/o culturales, pudiendo ser alternativas al control químico.

Medios biológicos

Actualmente, la acción de los enemigos naturales no es suficiente para controlar por completo los daños producidos por *C. capitata*. Lo cual no significa que no realicen un papel importante en la disminución de sus poblaciones.

Depredadores: la araña *Pardosa cribata* (Simon) (Araneae: Lycosidae) se alimenta de adultos de la mosca recién emergidos. El carábido *Pseudophonus rufipes* (De Geer) se alimenta de las pupas de la mosca presentes en el suelo.

Parasitoides: Desde 2002 se han importado tres especies de braconidos: *Diachasmimorpha tryoni* (Cameron), *D. longicaudata* (Ashmead) (parasitoides larvarios) y *Fopius arisanus* (Sonan) (parasitoides de huevos). Hasta el momento se han iniciado sueltas de las dos especies del género *Diachasmimorpha*, sin que pueda confirmarse, por ahora, su aclimatación a nuestra zona.

Entre los parasitoides autóctonos los más abundantes son los pteromálidos: *Pachycrepoideus vindemmiae* (Rondani) y *Spalangia cameroni* Perkins. Ambos son parasitoides de pupas.

Medios biotecnológicos

Los métodos biotecnológicos para el control de *C. capitata* en cítricos, respetuosos con la fauna útil y no contaminantes, son los sistemas emergentes en los que se trabaja actualmente. Se trata de métodos promovidos por administraciones públicas y permiten el uso particular de los mismos a nivel de finca. Los más extendidos:

Trampas con atrayente, ya sea sexual y/o alimenticio, e insecticida, para utilizarse en nivel de parcela mediante el sistema de trapeo masivo o el sistema de atracción y muerte (Lure & Kill).

Quimioesterilización, el objetivo de esta técnica es la disminución de la población de la mosca de la fruta a medio-largo plazo en una amplia zona, mediante la utilización de trampas cebadas con atrayente y gel esterilizante. Las hembras que ingieren el cebo, depositan en la fruta huevos que no eclosionan y los machos que ingieren el cebo, esterilizan a toda hembra que copule con ellos.

Utilización de la técnica del insecto estéril (TIE), se trata de un método de control global de poblaciones en grandes superficies, que consiste en la liberación de grandes cantidades de machos estériles, lo cual es factible gracias a la existencia de una biofábrica productora de machos y un centro de procesado y análisis de estos organismos, previa a su suelta en campo.

Medios químicos

Dado que el fruto se encuentra próximo a su recolección y puesta a disposición del consumidor, deberán seleccionarse aquellos productos fitosanitarios autorizados con plazo de seguridad adaptado a la fecha de recolección y priorizar la pulverización cebo.

Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, a consultar en la dirección web:

<https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/productos-fitosanitarios/registro/fitos.asp>

Bibliografía

García Marí, F. (2012). *Plagas de los cítricos. Gestión Integrada en países de clima mediterráneo*. Ed. Phytoma. Valencia. 556 pp.

Urbaneja, A.; Catalán J.; Tena A.; Jacas, J. (2014). *Gestión Integrada de Plagas de Cítricos*. Disponible en: <http://gipcitricos.ivia.es/area/plagas-principales>



Pezothrips kellyanus (Bagnall) (TRIPS DE CÍTRICOS)



1. Daños en frutos verdes realizados al principio del desarrollo del fruto



2. Daños en frutos maduros realizados al principio del desarrollo del fruto



3. Daños realizados sobre frutos maduros



4. Adultos de *Pezothrips kellyanus* en flor



5. Larva de *Pezothrips kellyanus* en fruto al inicio de su desarrollo



6. Adulto de *Pezothrips kellyanus*

Fotografías: Ferrán García Marí

Descripción

Pezothrips kellyanus es un insecto que vive preferentemente en las flores de cítricos. En el periodo de floración sus poblaciones son muy elevadas y el resto del año se mantienen en niveles bajos. El adulto es de color negro y de 1,2 a 1,8 mm, con dos zonas claras en la base de las alas. Las larvas son de menor tamaño y color blanquecino, amarillento o anaranjado. *Pezothrips kellyanus* se observa en las flores de todas las especies de cítricos, todos los años y en todas las zonas, pero causa daños importantes, que son producidos por las larvas en los frutos pequeños, en algunas especies de cítricos como naranjo y limonero, y en algunos años y zonas determinadas.

Síntomas y daños

Causa dos tipos de daños, escarificaciones o cicatrices más o menos circulares alrededor del pedúnculo en frutitos pequeños, y zonas plateadas o decoloradas en frutos en contacto o sobre toda la superficie del fruto en frutos maduros. Las cicatrices o áreas suberificadas se realizan en el frutito recién cuajado en postfloración y pueden extenderse a amplias zonas del fruto por los laterales o quedar sólo como círculos delgados alrededor del pedúnculo. Estas escarificaciones en anillo se desplazan alejándose del pedúnculo a medida que el fruto crece. El daño en frutos maduros es menos común y grave, produciéndose al principio de la primavera en variedades de recolección tardía como naranjo Valencia Late.

Existen grandes diferencias en daños según la especie de cítrico, aunque la población de adultos en flores es similar en todas ellas, causando muchos más daños en limonero y naranjo que en clementinos, híbridos (con excepción de Ortanique) o satsumas.

Periodo crítico para el cultivo

El periodo con más riesgo de daños es durante las primeras cuatro o cinco semanas después de la caída de pétalos, es decir, desde mediados de mayo hasta finales de junio, cuando la densidad larvaria de *P. kellyanus* se incrementa, siendo máxima entre las dos y cuatro semanas después de la caída de pétalos. La escarificación puede continuar ocurriendo hasta finales de junio si las condiciones ambientales son favorables, aunque entonces los frutos son menos susceptibles a los daños producidos por la alimentación del trips. Los trips pueden estar presentes en las flores en gran número, en particular los adultos, pero el daño no ocurre hasta después de la caída de pétalos y lo producen exclusivamente las larvas.

Estado más vulnerable de la plaga

Cuando las larvas se multiplican sobre el fruto recién cuajado, en el periodo de postfloración.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Como métodos de muestreo más adecuados para prevenir los daños se recomienda la observación de frutos pequeños en las cinco semanas siguientes a la floración, en particular en la zona del cáliz y bajo este, con lo que en ocasiones hay que desprender el ovario del fruto del cáliz, observando y anotando el porcentaje de frutitos con presencia de larvas. Estas larvas sobre frutitos son casi siempre de *P. kellyanus* ya que otras especies de trips no se desarrollan como larvas en el fruto. Se pueden observar cinco frutos por árbol en una muestra de 20 árboles escogidos al azar en la parcela. Las poblaciones del trips se pueden también evaluar determinando el porcentaje de flores con presencia de adultos de trips de color negro (aunque no es seguro que estos adultos sean siempre de *P. kellyanus*) o bien con el seguimiento de adultos capturados en trampas blancas pegajosas.

Medidas de prevención y/o culturales

De momento no existen prácticas culturales recomendadas de forma específica para el control de esta plaga, aunque se sabe que el manejo de la cubierta vegetal del suelo puede tener influencia en los daños.

Umbral/Momento de intervención

El umbral de tratamiento generalmente recomendado es el de 5 a 10% de frutos con presencia de larvas en postfloración.

Medidas alternativas al control químico

Además de los medios señalados en este apartado, para minimizar el uso de los medios químicos, hay que considerar las medidas de prevención y/o culturales, pudiendo ser alternativas al control químico.

Medios biológicos

Los más importantes agentes de control biológico de *P. kellyanus* son los ácaros depredadores presentes en el suelo, de modo que una mayor abundancia de ácaros del suelo va ligado con una menor población de trips. Entre ellos destaca el ácaro laelápido *Gaeolaelaps (Hypoaspis)* sp.

Los enemigos naturales de *P. kellyanus* presentes en la copa de los árboles son en su mayoría depredadores generalistas (míridos, crisópidos, coccinélidos y otros trips) y no parecen tener un impacto muy importante en la abundancia de sus poblaciones.

Medios químicos

El momento de aplicación de los plaguicidas es muy importante para su eficacia. El tratamiento debe realizarse cuando la proporción de frutitos con larvas supere el umbral. Si los productos fitosanitarios se aplican en otras épocas, como en floración, tienen un nulo o bajo efecto. Hay que evitar los tratamientos químicos innecesarios para que no afecten a enemigos naturales del trips u otras plagas que se encuentren controladas de forma biológica y para que no se desarrollen resistencias a estos productos por parte del trips.

Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, a consultar en la dirección web:

<https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/productos-fitosanitarios/registro/fitos.asp>

Bibliografía

García Marí, F. (2012). *Plagas de los cítricos. Gestión Integrada en países de clima mediterráneo*. Ed. Phytoma. Valencia. 556 pp.

Urbaneja, A.; Catalán J.; Tena A.; Jacas, J. (2014). *Gestión Integrada de Plagas de Cítricos*. Disponible en: <http://gipcitricos.ivia.es/area/plagas-principales>



***Chaetanaphothrips orchidii* (Moulton) (TRIPS DE LA ORQUÍDEA, TRIPS DEL ANTHURIUM O TRIPS DEL BRONCEADO DE LOS CÍTRICOS)**



1. Hembra adulta



2. Ninfa



3. Prepupa



4. Pupa



5. Daños



6. Daños

Fotografías: Sanidad Vegetal - Generalitat valenciana (1, 2 y 5), Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias - VIA (3 y 4), José Miguel Campos Rivela (6)

Descripción

Chaetanaphothrips orchidii es un tisanóptero polífago y cosmopolita que se encuentra ampliamente distribuido por áreas tropicales y subtropicales. Se desarrolla en plantas silvestres y cultivadas como ornamentales y frutales, considerándose plaga importante en algunas especies de frutales: aguacate, platanera y cítricos.

El aspecto de *C. orchidii* lo hace fácilmente diferenciable del resto de especies de trips presentes en los cítricos. La hembra adulta mide unos 0,8-1,5 mm de longitud, es de color amarillo pálido y tiene las alas estrechas, presentando en el primer par bandas oscuras características de la especie, lo que la hace fácilmente identificable en campo con lupa entomológica e incluso a simple vista. Debido a que es una especie que se reproduce partenogenéticamente (sin fecundación), en nuestros cítricos no se han observado machos.

La hembra, a través del ovipositor, inserta los huevos dentro de la epidermis de las hojas y frutos, haciendo que no sean imperceptibles. Las ninfas recién emergidas (difíciles de detectar) son, inicialmente, de color blanco-hialino tornando a amarillento conforme se van desarrollando. Pasan por dos estadios ninfales antes de convertirse en prepupa (donde adquiere una tonalidad rosada) y finalmente en pupa. Tanto el estado de prepupa como el de pupa se desarrollan en el suelo, de donde emergen los adultos, y difícilmente se pueden ver en campo. El ciclo de vida completo (huevo-adulto) tiene una duración de tres a cinco semanas.

Tanto las ninfas como los adultos muestran un comportamiento críptico con tendencia a refugiarse en las zonas de contacto entre frutos, o entre estos y otros órganos de la planta como las hojas o ramas.

C. orchidii tiene preferencia por ambientes protegidos de la insolación y con elevada humedad. Puede estar presente en cualquier estado de desarrollo de los frutos, al contrario que otras especies de trips, incrementándose las poblaciones y el nivel de daños conforme éstos aumentan

de tamaño y aumenta el contacto entre los mismos (es decir, durante el verano y otoño, cuando las temperaturas son relativamente más altas).

El trips de la orquídea presenta, bajo nuestras condiciones, tres picos poblacionales pronunciados desde junio hasta septiembre, variables en función de las parcelas. Aunque desde mediados de junio ya se pueden apreciar algunos daños en frutos, no es hasta mediados de julio cuando las poblaciones de *C. orchidii* pueden adquirir niveles elevados, que se traducirán en una mayor presencia de daños. Además, sus poblaciones pueden continuar aumentando durante todo el otoño hasta que se cosechen los frutos.

Síntomas y daños

Debido a la alimentación y oviposición de este insecto, producen unas manchas bronceadas en la epidermis de los frutos, que se van oscureciendo con la maduración. Las manchas aparecen bien en forma circular o de anillo, típico de esta especie, o irregular, difusa y más extendida.

Las lesiones pueden confundirse con las producidas por otras especies de trips o ácaros como la araña roja (*Tetranychus urticae*). Las lesiones son de mayor importancia en las zonas de contacto entre frutos, o donde una hoja o rama está en contacto directo con el fruto.

Periodo crítico para el cultivo

El período crítico en el que se pueden producir los daños se extiende desde principios de julio hasta noviembre.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Para la detección de esta especie de trips se deben realizar monitoreos de forma regular a partir del momento en el que los frutos entren en contacto entre ellos o con las hojas o ramas, generalmente a partir de julio. Se aconseja observar 100 frutos que se encuentren en contacto y repartidos por toda la parcela, desde inicios del mes de julio hasta noviembre.

Medidas de prevención y/o culturales

Teniendo en cuenta que este trips muestra preferencia por lugares refugiados, donde hay órganos en contacto (principalmente frutos), se deberán realizar operaciones que faciliten la aireación y la entrada de iluminación al interior de la copa de los árboles (podas), dificultando la instalación de poblaciones de *C. orchidii*. Además, estas medidas también favorecerán la eficacia de los tratamientos fitosanitarios.

También se puede conseguir reducir la población mediante prácticas culturales como la aportación de materia orgánica, favoreciendo la presencia de ácaros depredadores del suelo, que pueden alimentarse de las prepupas y pupas en desarrollo.

En zonas con altas densidades del trips, se recomienda plantar variedades tolerantes como son las mandarinas y clementinas.

Umbral/Momento de intervención

Se debe realizar un tratamiento cuando se detecte un 10 % de los frutos (en contacto) con presencia de trips.

Medidas alternativas al control químico

Además de los medios señalados en este apartado, para minimizar el uso de los medios químicos, hay que considerar las medidas de prevención y/o culturales, pudiendo ser alternativas al control químico.

Medios biológicos

Aunque no existe ningún método de control biológico disponible para esta plaga, en la Comunidad Valenciana se ha observado con relativa frecuencia la presencia del trips depredador *Franklinothrips megalops*, el cual es capaz de alimentarse tanto de ninfas como de adultos de *C. orchidii*. Las poblaciones de este depredador son abundantes en verano y otoño, momento en el que las poblaciones de *C. orchidii* también aumentan.

Así mismo, en prospecciones llevadas a cabo en la Comunidad Valenciana y Cataluña se han encontrado asociados a *C. orchidii* depredadores como los trips *Haplothrips* spp., fitoseidos, antocóridos, dípteros cecidómidos y arañas.

Medios físicos

Otro método de control es la instalación sobre la superficie del suelo, entre las filas de árboles, de coberturas de film plástico u otro tipo, para impedir la pupación de los trips y aumentar su mortalidad.

Medios químicos

El primer tratamiento, si se alcanza el umbral, debe dirigirse al primer pico poblacional (en la Comunidad Valenciana a mitad de julio). Los tratamientos son más eficaces cuando los frutos empiezan a estar en contacto pero todavía no se han creado grupos compactos, pues los productos fitosanitarios penetrarán en esas zonas con mayor facilidad. Se continuarán vigilando los frutos y se repetirá el tratamiento si se vuelve a superar el umbral de tratamiento.

Hay que tener en cuenta que para el buen control de la plaga es esencial no usar de forma reiterada materias activas con el mismo modo de acción, ya que puede provocar la aparición de resistencias. Además, tratamientos reiterados con insecticidas poco selectivos, puede conllevar la supresión de fauna auxiliar que ayuda a controlar de forma natural a esta especie de trips, como los ácaros fitoseidos y *F. megalops*, y a la posterior proliferación de ácaros tetránquidos.

Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, a consultar en la dirección web:

<https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/productos-fitosanitarios/registro/fitos.asp>

Bibliografía

CABI. (2020). *Chaetanaphothrips orchidii* (*Anthurium thrips*) Datasheet. Disponible en:

<https://www.cabi.org/cpc/datasheet/49071>

Campos-Rivela, J.M.; Martínez, M.T.; Navarro, C. y García, F. (2016). *Primeros daños causados por Chaetanaphothrips orchidii* (Moulton), el trips de la orquídea, en cítricos en España. Levante Agrícola: Revista internacional de cítricos, 434: 265-269.

Campos-Rivela, J.M.; Martínez, M.T.; Navarro, C. y García, F. (2017). *Primeros daños causados por Chaetanaphothrips orchidii* (Moulton), el trips de la orquídea, en cítricos en España. Poster. IRTA, Universidad Politécnica de Valencia & Elytra.

Catalán, J.; Goldarazena, A. y Tena, A. (2020). *Control biológico del trips de las orquídeas en cítricos*. Innovagri. Disponible en:

<https://www.innovagri.es/investigacion-desarrollo-inovacion/control-biologico-del-trips-de-las-orquideas-en-citricos.html>

Childers, C.C. y Stansly, P.A. (2005). *Thrips* (Thysanoptera: Thripidae) *pests of Florida grapefruit: biology, seasonal and relative abundance, fruit damage and monitoring*. Proceedings of the Florida State Horticultural Society, 118: 54-61.

Generalitat Valenciana. (2017). Nota informativa: *Trips de la orquídea Chaetanaphothrips orchidii en cítricos*. Sanidad Vegetal. Consellería de Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Rural. Disponible en:

<http://www.agroambient.gva.es/documents/163214705/163899367/C%C3%ADtricos%2C%20trips+de+la+orqu%C3%ADdea%2C%2016+noviembre+2017.pdf/98b4118f-0beb-410e-ae2c-9ff86d48f570>

Goane, L.; Casmuz, A.; Salas, H.; Lizondo, M.; Gastaminza, G. y Vera, M.T. (2013). *Spatial and temporal variation in Chaetanaphothrips orchidii Moulton* (Thysanoptera: Thripidae) *population and its damage on lemon*. Neotropical entomology, 42: 72-81.

Goane L, Pereyra V & Salas H, 2007. *Presencia de Chaetanaphothrips orchidii* (Insecta: Thysanoptera: Thripidae) *en fincas de limonero en Tucumán, Argentina*. Revista industrial y agrícola de Tucumán, 84(2): 25-27.

IVIA. (2020). *Gestión Integrada de Plagas y Enfermedades en Cítricos (GIP cítricos)*. Disponible en: <http://gipcitricos.ivia.es/area/plagas-principales/trips/trips-de-la-orquidea>

Lacasa, A.; Llorens, J.M. (1998). *Trips y su control biológico*. Vol. II. Ed. Pisa Ediciones. Alicante. 312 pp.

Lizondo, M.; Martínez, D.; Carro, N.; Alonso, O.; Cadiñanos, C.; Cadiñanos, P.; Bayos, N.; Eraso di Giusepe, F.; Oliver, M.J. y Gastaminza, G.; (2017). *Ficha técnica: Trips de las orquídeas*. Avance Agroindustrial-EEAOC, 38(2): 20-21.

RAIF. (2017) Boletín Fitosanitario del 30/01 al 03/02 de 2017. Disponible en:

http://www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/portal/export/sites/default/comun/galerias/galeriaDescargas/minisites/raif/historico/2017/cadiz/Informe_Fitosanitario_0130_0205.pdf

Tena, A. (2020). *Últimos avances en el control de Cotonet de les Valls y Trips de las orquídeas*. Webinar "Últimos avances en el control de plagas y enfermedades de los cítricos". Fundación Cajamar Comunidad Valenciana. Disponible en:

<https://www.youtube.com/watch?v=gvvAHf-li6w&feature=youtu.be>





Cantareus aspersus (Müller) (CARACOLES)



1. Caracol



2. Colonia abundante



3. Caracoles en tronco



4. Daños en frutos



5. Daños en fruto

Fotografías: Alejandro Tena Barreda - IVIA (1), Antonio Garrido - IVIA (2) y Alberto Urbaneja García - IVIA (3, 4 y 5)

Descripción

Los caracoles terrestres, a pesar de su carácter cosmopolita, son considerados una plaga menor en cítricos que solamente causa problemas graves de manera puntual.

Cantareus aspersus tiene una concha con bandas parduscas en su espiral que puede alcanzar 3 cm de diámetro

Los caracoles son animales hermafroditas. Los adultos del caracol común de jardín realizan alrededor de cinco puestas, de entre 50-100 huevos cada una de ellas, a lo largo del año. Éstas se llevan a cabo principalmente en primavera y otoño, cuando las condiciones ambientales son más favorables.

Los huevos son blanco nacarados, esféricos y de unos 4 mm de diámetro. Dos semanas después de la puesta emergen pequeños caracoles que necesitarán algo más de un año para alcanzar la madurez sexual.

Síntomas y daños

Los caracoles pueden atacar a ramas, brotes, hojas y frutos. Los principales daños se dan en plantaciones con árboles jóvenes (de hasta cuatro años), donde pueden afectar de manera importante al desarrollo vegetativo de la planta, y en árboles adultos, cuando los frutos se ven afectados. El síntoma de daño en fruto se caracteriza por la presencia de orificios profundos en la corteza que en numerosas ocasiones llegan a alcanzar la pulpa. El riego por aspersión y manejos de la cubierta vegetal con herbicida crean ambientes favorables para el desarrollo de estos moluscos.

Periodo crítico para el cultivo

Los caracoles presentan un máximo de actividad en otoño y primavera, y un mínimo muy marcado durante el verano, cuando la xericidad ambiental es especialmente acentuada.

Los caracoles son de hábitos crepusculares y nocturnos. Durante las horas del día buscan refugio en lugares que no reciban la luz directa del sol. Es frecuente encontrar grandes agrupaciones de estos moluscos en los troncos de los cítricos.

Aunque pueden afectar a todo tipo de cítricos, los principales problemas causados por caracoles suelen darse en naranjas del tipo nável.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Se puede realizar un seguimiento de las poblaciones de caracoles mediante el uso de tablas de madera de 30 x 25 cm con tacos de 3 cm en los extremos que les sirven de fijación en el suelo. Estas tablas se colocan bajo la copa de un árbol y son utilizadas como refugio por estos moluscos. Cada mes aproximadamente, se realiza un conteo de los caracoles que se han fijado a la tabla.

Medidas de prevención y/o culturales

Salvo algunas excepciones, los caracoles no suelen ocasionar graves problemas en cítricos. Por esta razón no existen definidos unos modos de actuación concretos frente a esta plaga.

La poda de aquellas ramas que toquen el suelo suele ser suficiente para el manejo de este fitófago.

Umbral/Momento de intervención

No existen definidos unos umbrales de acción frente a esta plaga. Como norma, si aparecieron daños por caracoles en la temporada anterior es de esperar una incidencia similar en la siguiente. Por esta razón, en estos casos se recomienda actuar frente a la plaga.

Medidas alternativas al control químico

Además de los medios señalados en este apartado, para minimizar el uso de los medios químicos, hay que considerar las medidas de prevención y/o culturales, pudiendo ser alternativas al control químico.

Medios biológicos

Parasitoides

Los dípteros sciomícidos son parasitoides de caracoles, aunque su acción como agentes de control biológico en cítricos apenas ha sido evaluada.

Depredadores

Los pájaros son considerados los principales depredadores de estos moluscos. Algunos coleópteros de las familias de los cantáridos, carábidos y estafilínidos también han sido descritos como depredadores de caracoles en diferentes cultivos. El estafilínido *Ocypus olens* Müller, especie abundante en los suelos de cítricos españoles, es un depredador eficaz de *C. aspersus*, de manera que está siendo utilizado como agente de control en plantaciones de cítricos de California. El caracol degollado, *Rumina decollata*, especie originaria de la cuenca Mediterránea, también se utiliza como depredador de gastrópodos. Se recomienda la liberación de entre ocho y diez caracoles degollados en árboles alternos y se espera que su acción sea efectiva transcurridos entre cuatro y diez años.

Medios físicos

En caso de incidencias más severas, ésta puede acompañarse del uso de diferentes tipos de barreras que son aplicadas directamente sobre los troncos. Éstos pueden pintarse una vez al año con cal seca. También se utilizan bandas impregnadas de caldo bordelés, o láminas de cobre que rodean el tronco. La utilización de estas láminas presenta una efectividad de hasta cinco años.

Medios químicos

En las parcelas problemáticas se recomienda la realización de tratamientos anuales. Éstos pueden ser con cebos o de contacto. Los tratamientos se realizarán después de las primeras lluvias de otoño, cuando tras el periodo seco del verano, los caracoles presentan uno de sus picos de actividad.

Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, a consultar en la dirección web:

<https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/productos-fitosanitarios/registro/fitos.asp>

Bibliografía

García Marí, F. (2012). *Plagas de los cítricos. Gestión Integrada en países de clima mediterráneo*. Ed. Phytoma. Valencia. 556 pp.

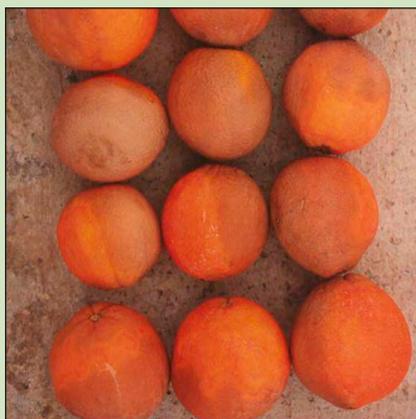
Urbaneja, A.; Catalán J.; Tena A.; Jacas, J. (2014). *Gestión Integrada de Plagas de Cítricos*. Disponible en: <http://gipcitricos.ivia.es/area/plagas-principales>



Phytophthora spp. (AGUADO O PODREDUMBRE MARRÓN)



1. Fruto de mandarina con síntomas de aguado en campo



2. Desarrollo de aguado en frutos de naranja durante su conservación en almacén



3. Parcela con cubierta vegetal de *Oxalis* sp. para evitar las salpicaduras de lluvia

Fotografías: Antonio Vicent Civera - IVIA

Descripción

La enfermedad del aguado o podredumbre marrón de los frutos cítricos está causada por varias especies de *Phytophthora*. En nuestras condiciones, las más importantes son *P. citrophthora* (R.E. Sm. & E.H. Sm.) Leonian y *P. parasitica* Dastur. Estos oomicetos se desarrollan principalmente en el suelo, donde sobreviven en forma de micelio, clamidosporas y oosporas. La reproducción se da en forma de esporangios, que contienen en su interior unos propágulos infectivos denominados zoosporas, un tipo de esporas con flagelo que pueden moverse en el agua. Las condiciones de encharcamiento del suelo por lluvias o riegos excesivos, favorecen el desarrollo de *Phytophthora* en la parcela. La mayor actividad parasitaria del patógeno se da con temperaturas medias entre 18 y 24 °C, aunque el óptimo depende de la especie de *Phytophthora*. Las salpicaduras provocadas por la lluvia diseminan los propágulos del patógeno desde el suelo hasta los frutos. Si persisten las condiciones adecuadas de temperatura y humedad, los propágulos infectan los frutos. Los síntomas de la enfermedad pueden aparecer directamente en el campo transcurridos 3-7 días desde la infección, o desarrollarse posteriormente durante la conservación en el almacén. En fases avanzadas de la enfermedad, el patógeno puede formar micelio y esporangios en la superficie de los frutos infectados.

Síntomas y daños

Los síntomas del aguado se caracterizan por la aparición de pudriciones blandas de color marrón, que van avanzando progresivamente hasta afectar por completo todo el fruto. Mucha de la fruta con síntomas de aguado en campo suele caer al suelo. Cuando los frutos se recolectan con infecciones todavía recientes, las pudriciones suelen desarrollarse posteriormente en el almacén. Los daños de la enfermedad afectan principalmente a los frutos situados en la mitad inferior de la copa del árbol, donde llegan más fácilmente las salpicaduras de lluvia con los propágulos infectivos de *Phytophthora*.

Periodo crítico para el cultivo

En nuestras condiciones, el período crítico para las infecciones de *Phytophthora* en frutos se da durante los meses otoño, cuando la fruta en el árbol coincide con lluvias intensas y temperaturas suaves.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

La presencia de inóculo de *Phytophthora* en el suelo de las parcelas de cítricos es permanente. Las infecciones vienen determinadas principalmente por la presencia de lluvias intensas, que provocan el encharcamiento del suelo y las salpicaduras que diseminan los propágulos infectivos de *Phytophthora*.

Medidas de prevención y/o culturales

Evitar los encharcamientos en las parcelas.

Las medidas culturales deben procurar que las salpicaduras de lluvia que diseminan los propágulos infectivos de *Phytophthora* no alcancen a los frutos de las zonas bajas de la copa. Para aumentar la distancia entre los frutos y el suelo de la parcela se recomienda podar las faldas de los árboles o elevar las ramas inferiores mediante tutores. El mantenimiento de una cubierta vegetal (e.g. *Oxalis* spp.) durante los meses de otoño reduce el impacto de la lluvia en la superficie del suelo, disminuyendo notablemente la formación de salpicaduras y la diseminación de *Phytophthora*.

Umbral/Momento de intervención

El control de la enfermedad es principalmente preventivo, por lo que no existe un umbral de actuación. No obstante, es posible actuar de forma curativa con fungicidas sistémicos, siempre y cuando las infecciones sean recientes y todavía no se observen síntomas de la enfermedad.

Medidas alternativas al control químico

Para minimizar el uso de los medios químicos, hay que considerar las medidas de prevención y/o culturales, siendo complementarias al control químico.

Medios químicos

Los fungicidas de contacto son efectivos frente al aguado, pero las aplicaciones deben realizarse de forma preventiva con antelación al inicio de los períodos de lluvias en otoño. Los fungicidas sistémicos tienen acción tanto preventiva como curativa, por lo que son efectivos también sobre infecciones recientes todavía asintomáticas.

Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, a consultar en la dirección web:

<https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/productos-fitosanitarios/registro/fitos.asp>

Bibliografía

- Duran-Vila, N. y Moreno, P. (Eds.). (2000). *Enfermedades de los cítricos*. SEF-Mundi Prensa. 165 pp.
- Tuset, J.J. (1987). *Podredumbres de los frutos cítricos*. Generalitat Valenciana. Conselleria d'Agricultura i Pesca. 206 pp.
- Vicent A. y Tuset J.J. (2013). *Enfermedades causadas por Phytophthora en cítricos. Descripción y bases para su gestión integrada*. Levante Agrícola, 419: 332-336.





Phytophthora spp. (PODREDUMBRE DEL CUELLO Y GOMOSIS)



1. Podredumbre del cuello en un árbol joven injertado sobre Citrange 'Carrizo'



2. Exudación gomosa en un árbol afectado por *Phytophthora*



3. Exudación de goma y pardeamiento interno en una rama principal afectada por *Phytophthora*



4. Protecciones plásticas impermeables que favorecen la acumulación de agua y las infecciones de *Phytophthora*



5. Condiciones adecuadas para el desarrollo de *Phytophthora* en una parcela encharcada después de unas lluvias



6. Injerto excesivamente bajo. El contacto de la variedad con el suelo facilita las infecciones de *Phytophthora*

Fotografías: Antonio Vicent Civera - IVIA

Descripción

Las enfermedades de la podredumbre del cuello y la gomosis de los cítricos están causadas por varias especies *Phytophthora*. En nuestras condiciones, las más importantes son *P. citrophthora* (R.E. Sm. & E.H. Sm.) Leonian y *P. parasitica* Dastur. Estos oomicetos se desarrollan principalmente en el suelo, donde sobreviven en forma de micelio, clamidosporas y oosporas. La reproducción se da en forma de esporangios, que contienen en su interior unos propágulos infectivos denominados zoosporas, un tipo de esporas con flagelo que pueden moverse en el agua.

Las condiciones de encharcamiento del suelo, por lluvias o riegos excesivos, favorecen el desarrollo de *Phytophthora* en la parcela. La mayor actividad parasitaria del patógeno se da con temperaturas medias entre 18 y 24 °C, aunque el óptimo depende de la especie de *Phytophthora*. Los propágulos del patógeno presentes en el suelo pueden infectar directamente a las raíces y la base del patrón. Las infecciones en el tronco y las ramas principales de la variedad vienen determinadas principalmente por las salpicaduras de lluvia que diseminan los propágulos de *Phytophthora* desde el suelo. Los síntomas de estas enfermedades sólo son visibles transcurridos varios meses desde la infección. Por lo general, *Phytophthora* no esporula sobre las lesiones en el tronco o las ramas.

Síntomas y daños

Los árboles afectados suelen presentar falta de vigor y decaimiento generalizado. En la mayoría de los casos las hojas presentan una clorosis muy marcada en el nervio central. Los primeros síntomas en tronco y ramas principales no son visibles externamente, ya que consisten en el oscurecimiento de los tejidos internos del floema y el cambium. A medida que avanzan las infecciones, las lesiones comienzan a emitir exudaciones gomosas, más o menos intensas dependiendo del estado del árbol y las condiciones ambientales. En sus fases finales de desarrollo, las lesiones desarrollan un callo cicatricial en el perímetro de la zona afectada. Los daños de estas enfermedades son variables, ya que las lesiones pueden afectar a una rama concreta o rodear por completo el tronco provocando la muerte del árbol.

Periodo crítico para el cultivo

En nuestras condiciones, los períodos críticos para las infecciones de *Phytophthora* en tronco y ramas principales son los meses de primavera y otoño, cuando coinciden lluvias intensas con temperaturas suaves. No obstante, encharcamientos por riegos excesivos o inundaciones ocasionales debidas a otras causas pueden inducir infecciones fuera de estos periodos.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

La presencia de inóculo de *Phytophthora* en el suelo en las parcelas de cítricos es permanente. Las infecciones vienen determinadas principalmente por la presencia de lluvias intensas o aportes excesivos de agua, que provocan el encharcamiento del suelo y favorecen el desarrollo de *Phytophthora*.

Medidas de prevención y/o culturales

En general hay que evitar las situaciones que favorezcan los encharcamientos prolongados de la parcela. En este sentido, es muy importante establecer un drenaje adecuado y un diseño de la parcela que facilite la evacuación rápida de las aguas pluviales. Para evitar el contacto directo del agua con el tronco se recomienda cultivar en mesetas y mantener los goteros separados de la base del árbol. Las protecciones plásticas impermeables favorecen la acumulación de agua alrededor del tronco, por lo que hay que proceder a retirarlas de la parcela cuando ya no tengan ninguna función. La elección del patrón es muy importante, ya que su susceptibilidad a *Phytophthora* es muy variable; desde los muy sensibles como el *Citrus volkameriana* hasta los resistentes como el citrumelo 'Swingle'. Las variedades suelen ser mucho más sensibles a *Phytophthora* que los patrones. Un punto de injerto excesivamente bajo permite que el tronco de la variedad entre en contacto directo con el suelo y se infecte más fácilmente por *Phytophthora*.

En algunos casos, es posible regenerar los árboles afectados por *Phytophthora* mediante limpieza y tratamiento de los chancros, podas quirúrgicas y excavando las raíces.

Umbral/Momento de intervención

El control de la enfermedad es estrictamente preventivo, por lo que no existe un umbral de actuación. La erradicación de las infecciones ya establecidas en los árboles es difícil y costosa.

Medidas alternativas al control químico

Para minimizar el uso de los medios químicos, hay que considerar las medidas de prevención y/o culturales, siendo complementarias al control químico.

Medios químicos

Los fungicidas de contacto son efectivos frente a *Phytophthora*. Estos productos carecen de actividad sistémica y su acción es estrictamente preventiva, por lo que deben aplicarse directamente sobre el tronco y las ramas principales con antelación al inicio de las infecciones. Los fungicidas sistémicos presentan muy buena eficacia aplicados de esta forma. Al tener capacidad de translocación vascular, estos fungicidas pueden aplicarse también por vía radicular a través del riego mediante pulverización foliar.

Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, a consultar en la dirección web:

<https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/productos-fitosanitarios/registro/fitos.asp>

Bibliografía

- Duran-Vila, N. y Moreno, P. (Eds.). (2000). *Enfermedades de los cítricos*. SEF-Mundi Prensa. 165 pp.
- Vicent A. y Tuset J.J. (2013). *Enfermedades causadas por Phytophthora en cítricos. Descripción y bases para su gestión integrada*. Levante Agrícola, 419: 332-336.



Alternaria alternata (Fr.) Keissl. (MANCHA MARRÓN DE LAS MANDARINAS)



1. Síntomas foliares típicos de mancha marrón



2. Defoliación intensa causada por infecciones de *A. alternata*



3. Fruto joven de tangelo 'Minneola' afectado de mancha marrón



4. Costras suberosas causadas por *A. alternata* en fruto de 'Murcott'



5. Lesiones necróticas causadas por *A. alternata* en fruto de 'Fortune'



6. Huerto de cítricos diseñado para mejorar la circulación del aire

Fotografías: Antonio Vicent Civera - IVIA

Descripción

La mancha marrón de las mandarinas está causada por un patotipo del hongo *Alternaria alternata* (Fr.) Keissl. que, a diferencia de las cepas de *Alternaria* saprofitas, tiene la particularidad de producir una toxina que afecta de forma específica a un grupo de variedades de mandarina. La enfermedad está ampliamente distribuida en las principales áreas cítricas del mundo, tanto en las regiones húmedas como de clima semiárido. Prácticamente todos los países cítricos del Mediterráneo están afectados por la mancha marrón.

El patógeno se reproduce mediante esporas asexuales (conidias) que forma sobre las lesiones en frutos, hojas, brotes y la hojarasca. El hongo puede colonizar también restos de malas hierbas y otros sustratos orgánicos en descomposición. Las conidias se diseminan por acción del viento y las salpicaduras de lluvia. Las hojas son susceptibles a la infección únicamente durante sus primeras fases de crecimiento, pero los frutos pueden infectarse en cualquier momento durante todo su ciclo de desarrollo. En nuestras condiciones, la mayor parte de las infecciones se producen con temperaturas superiores a 12 °C y más de 2 mm lluvia. La intensidad de las infecciones es mayor a medida que aumentan la temperatura y la humedad. Debido al efecto de la toxina, el periodo que transcurre entre la infección y la aparición de síntomas es de tan sólo 1-2 días.

Síntomas y daños

Actualmente, en nuestro país las variedades de mandarina más afectadas por la mancha marrón son 'Fortune', 'Nova', 'Murcott' y 'Minneola'. En algunos países se han descrito también daños en algunas variedades de pomelo, pero al parecer son de poca importancia y no requieren de medidas de control específicas. Las lesiones foliares de la mancha marrón se caracterizan por la aparición de necrosis que se expanden siguiendo las nervaduras de las hojas. Las hojas infectadas sufren una

abscisión prematura y es frecuente ver defoliaciones muy intensas en las parcelas afectadas. En los frutos aparecen excrescencias suberosas y necrosis de tamaño y forma variable. Estas lesiones afectan únicamente a la corteza y no penetran en los lóculos. Las infecciones en los frutos jóvenes provocan su abscisión prematura, afectando negativamente al rendimiento productivo de las parcelas. En los frutos adultos, las lesiones reducen notablemente su calidad comercial.

Periodo crítico para el cultivo

Por lo general, en nuestras condiciones, los períodos críticos de infección se dan durante los meses de primavera y final de verano-otoño, debido principalmente a la presencia de lluvias junto con temperaturas suaves. No obstante, estos periodos pueden variar según la distribución de las lluvias en cada año y cada zona geográfica.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Observar únicamente mandarinas e híbridos sensibles como 'Fortune', 'Nova' y 'Murcott'. En nuestras condiciones, las infecciones se producen principalmente durante las épocas de lluvia en primavera y otoño. Las hojas sólo son sensibles durante sus primeras fases de crecimiento. Los frutos pueden infectarse durante todo su ciclo de desarrollo. El seguimiento de las condiciones de temperatura y las previsiones de lluvia permite estimar los períodos de infección.

Medidas de prevención y/o culturales

No es recomendable cultivar variedades sensibles en zonas húmedas y poco ventiladas, ni tampoco bajo umbráculos de malla u otras estructuras que dificulten la circulación de aire. Es muy importante orientar las filas a los vientos dominantes y emplear marcos de plantación amplios para favorecer la ventilación. Hay que evitar el uso de patrones muy vigorosos como el *Citrus macrophylla*, ya que inducen una mayor presencia de brotaciones susceptibles en el árbol.

Las medidas culturales son fundamentales para el control de la mancha marrón. En general hay que evitar las situaciones que favorezcan la presencia de humedad en la parcela junto con tejido vegetal susceptible. En las parcelas ya establecidas, hay que evitar los riegos por inundación y es recomendable mantener el suelo desnudo, sin cubierta vegetal ni restos de poda, para reducir la humedad ambiental. En algunos casos es posible actuar también mediante poda para mejorar la ventilación. Es importante realizar una programación adecuada del abonado nitrogenado y el riego para evitar la profusión de brotaciones jóvenes, altamente susceptibles a la enfermedad. En la práctica es muy difícil conseguir una reducción de inóculo significativa en la parcela, ya que el patógeno está distribuido en los diferentes órganos afectados en la copa del árbol, la hojarasca del suelo y las malas hierbas.

Umbral/Momento de intervención

El control de la enfermedad es estrictamente preventivo, por lo que no existe un umbral de actuación. Una vez establecida, la erradicación de la enfermedad en la parcela es prácticamente imposible. Las parcelas de variedades sensibles deben someterse a un programa de control desde los primeros años de plantación.

Como ya se ha indicado, en nuestras condiciones, la mayor parte de las infecciones se producen con temperaturas superiores a 12 °C y más de 2 mm de lluvia. Las humedades prolongadas en la parcela aumentan la incidencia de los daños de la enfermedad.

Medidas alternativas al control químico

Para minimizar el uso de los medios químicos, hay que considerar las medidas de prevención y/o culturales, siendo complementarias al control químico.

Medios químicos

Los fungicidas de contacto son efectivos frente a la mancha marrón. Las aplicaciones deben realizarse con antelación al inicio de los períodos de infección para proteger las hojas jóvenes y los frutos. Para ser efectivas, las aplicaciones fungicidas deben procurar un buen recubrimiento. Mientras persista el período de infección, estos tratamientos deben repetirse cada 15-21 días o después de lluvias intensas que puedan lavar el producto. Debido a la acción de la toxina que emite el patógeno durante la infección, la aparición de síntomas es muy rápida y la aplicación curativa de fungicidas no es efectiva.

Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, a consultar en la dirección web:

<https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/productos-fitosanitarios/registro/fitos.asp>

Bibliografía

Duran-Vila, N. y Moreno, P. (Eds.). (2000). *Enfermedades de los cítricos*. SEF-Mundi Prensa. 165 pp.

Vicent, A.; Bassimba D.D.M. y Mira, J.L. (2013). *Gestión integrada de la mancha marrón de las mandarinas causada por *Alternaria alternata**. *Vida Rural* 369: 36-40.



Citrus tristeza virus [CTV] (VIRUS DE LA TRISTEZA DE LOS CÍTRICOS)



1. Distintos grados del síndrome de la tristeza o decaimiento lento en árboles injertados sobre naranjo amargo: Clorosis, seca de ramillas e incluso ausencia temporal de síntomas en un naranjo dulce infectado (centro de la fotografía). Cuando el floema no funcional es mayoritario impide mantener el árbol y éste comienza a declinar, marchitarse o decaer



2. Decaimiento de árboles injertados sobre naranjo amargo y colapso o decaimiento rápido, sucede en días, de un árbol (centro de la imagen). El síndrome de la tristeza se soluciona injertando árboles sobre patrones tolerantes al mismo



3. La tristeza en árboles sobre naranjo amargo se manifiesta como una enfermedad de combinación. La prolongación de radios medulares de la variedad, justo en la línea de unión, provoca punteaduras en la corteza del patrón naranjo amargo



4. Las razas más agresivas de CTV provocan una producción pobre y bajo calibre incluso en árboles infectados injertados sobre patrones tolerantes al síndrome de tristeza. En la imagen pomelos de menor tamaño en el árbol infectado que el normal mostrado en la mano. La única solución es el uso de variedades preinmunizadas con razas de CTV débiles y con carácter protector ante la infección con razas agresivas



5. Estrías o acanaladuras en la madera de naranjo dulce infectado con CTV agresivo. Esta sintomatología nunca se ha observado en España en campo sobre naranjo dulce, pomelo o mandarino, ya que predominan razas de CTV de baja agresividad, capaces solamente de hacer decaer árboles injertados sobre naranjo amargo



6. Estrías en la madera de lima rangpur utilizada como patrón que induce tolerancia al síndrome de tristeza. Las estrías se producen por la infección con razas de CTV agresivas. No obstante, en España se puede encontrar esporádicamente en campo en el patrón de *C. macrophylla* ya que también la causan razas poco agresivas en especies muy sensibles

Fotografías: Mariano Cambra Álvarez - IVIA (1, 4 y 6), José M. Llorens Climent (2), Pedro Moreno Gómez - IVIA (3) y Luis Navarro Lucas - IVIA (5)

Descripción

La enfermedad de la tristeza de los cítricos está causada por *Citrus tristeza virus* (CTV), Fam. *Closteroviridae*, Gen. *Closterovirus*. Se han descrito numerosas razas o aislados virales que difieren en su agresividad y causan distintos síndromes. CTV está presente en todos los países citrícolas con una prevalencia e incidencia variable. En los países citrícolas del Mediterráneo no son mayoritarias las razas agresivas del virus. CTV puede infectar de forma natural exclusivamente a miembros de la familia Rutáceas y en particular de los géneros *Citrus* y *Fortunella* utilizados para producción comercial de fruta (naranjo dulce y amargo, mandarinos, pomelos, limas, limoneros, kunquats, pumelos, tangors, cidros...) y a otras especies utilizadas como patrones (*C. macrophylla*, *C. volkameriana*, citranges, limonero rugoso...).

CTV se transmite por injerto y propagación vegetativa en general y en condiciones naturales de forma semipersistente por diversas especies de pulgones. La especie vectora más eficaz en transmitir cualquier raza del virus es *Toxoptera citricida* (presente en el norte de España y Portugal),

que además constituye una importante plaga de los cítricos. En ausencia de esta especie, *Aphis gossypii* ha sido el responsable de la transmisión natural de CTV en las importantes citriculturas de España, otros países mediterráneos y en California (EEUU). *A. spiraeola* y *T. aurantii* también son capaces de transmitir el virus aunque con menor eficacia, no obstante pueden jugar un importante papel epidemiológico si las poblaciones son abundantes y hay suficiente inóculo disponible.

Síntomas y daños

CTV puede provocar tres síndromes:

- 1) El decaimiento (lento o por colapso) y muerte comercial de plantas injertadas sobre naranjo amargo, excepto el limonero. Este síndrome conocido por tristeza, es en realidad una enfermedad de combinación. CTV provoca la destrucción del floema en plantas sobre naranjo amargo. Cuando el floema no funcional es mayoritario y el escaso floema funcional no puede mantener el árbol, éste comienza a decaer. Esta enfermedad se soluciona injertando variedades libres de virus y viroides sobre patrones que inducen tolerancia al síndrome de tristeza. Los árboles infectados nunca manifestarán síntomas de decaimiento y únicamente si se infectan con razas agresivas pudieran mostrar acanaladuras en la madera (véase 2). Desde la introducción de CTV en España en 1935-45, han muerto unos 45 millones de árboles injertados sobre naranjo amargo debido al síndrome de tristeza. En la actualidad la práctica totalidad de la industria citrícola española se encuentra basada en el uso de patrones tolerantes injertados con variedades seleccionadas y libres de virus.
- 2) Estrías, hendiduras o acanaladuras en la madera ("stem pitting") en algunas especies utilizadas como variedades o patrones, independientemente de estar injertadas sobre patrones tolerantes al síndrome de tristeza. Ello puede deberse a la infección por razas corrientes o comunes de CTV en especies muy sensibles como la lima mejicana o *C. macrophylla*, aunque en otras especies (pomelo o naranjo dulce) esta siempre asociado a la infección con razas agresivas del virus. La presencia de acanaladuras en la madera va acompañada de una pobre producción, menor calibre y calidad y frecuentemente de un enanismo del árbol si se infectó en vivero o en los primeros años en la plantación. Se puede solucionar mediante protección cruzada o preinmunización con razas poco virulentas que sean capaces de proteger a la planta de infecciones posteriores con razas agresivas. Las razas de CTV más agresivas, capaces de causar hendiduras o estrías en la madera, no son mayoritarias en España donde nunca se han observado estos síntomas en naranjo amargo.
- 3) Amarilleamiento de plantas de limonero o de naranjo amargo de semilla. Esta manifestación se da en condiciones de invernadero (20-30 °C) y sirve para clasificar la virulencia de razas de CTV. Aquellas más agresivas suelen provocar amarilleamiento cuando se inoculan por injerto.

Periodo crítico para el cultivo

En las condiciones españolas la infección natural por pulgones virulíferos puede suceder en cualquier época del año, pero son más frecuentes durante el máximo primaveral de vuelo de las especies vectoras.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

La presencia de inóculo de CTV en material vegetal puede detectarse de forma fiable por inoculación de plantas indicadoras de lima mejicana, mediante métodos serológicos ELISA (recomendable inmunopresión-ELISA con anticuerpos monoclonales) o por métodos de amplificación molecular (recomendable RT-PCR a tiempo real, incluso sin purificación de ácidos

nucleicos). El uso simultáneo de inmunopresión-ELISA y RT-PCR a tiempo real se ha validado como sustitutivo de las pruebas biológicas en lima mejicana. La detección en pulgones se realiza por RT-PCR a tiempo real.

El método más habitual y fiable de detección de CTV es inmunopresión-ELISA utilizando los anticuerpos monoclonales españoles 3DF1 y 3CA5, mediante estuches disponibles comercialmente. El uso de anticuerpos monoclonales MCA13 permite valorar la agresividad de aislados de CTV.

El muestreo debe consistir en 5 brotes jóvenes (de unos 10 cm) o en 10 hojas adultas, tomadas alrededor de la copa del árbol en cualquier época. En el caso de plantas de vivero se recomiendan 2 brotes o 4 hojas.

Existe un protocolo oficial de diagnóstico de CTV elaborado por la Organización Europea y Mediterránea para la Protección de Plantas (OEPP-EPPO, 2004) y está en proceso de elaboración un protocolo de la Internacional Plant Protection Convention (IPPC) de FAO.

Medidas de prevención y/o culturales

El cultivo de especies resistentes injertadas sobre patrones resistentes (i.e. *Poncirus trifoliata*) evita la infección.

Cultivo bajo protección antipulgón, acompañado de análisis de las plantas para garantizar la ausencia de infección.

Uso de instalaciones provistas con malla antipulgón. Además, para evitar la comercialización de plantas infectadas se deben realizar análisis de las plantas de vivero. El análisis selectivo de plantas de mandarina injertadas sobre *C. macrophylla* es un indicador de la posible ausencia/presencia de CTV. Esta es la combinación más susceptible a la infección natural y por tanto, si no se detectan plantas positivas tras análisis del 10% de las plantas, muy posiblemente no ha ocurrido la transmisión natural. En caso de exportación se deben analizar el 100% de las plantas de vivero mediante inmunopresión-ELISA justo antes de la comercialización.

Umbral/Momento de intervención

El control de razas agresivas de CTV es estrictamente preventivo. Se comercializan en España exclusivamente plantas libres de virus injertadas sobre patrones tolerantes al síndrome de tristeza. En las escasas plantaciones que quedan sobre naranjo amargo, se recomienda la sustitución cuando el 20 % de los árboles muestren síntomas de tristeza.

La erradicación de las infecciones por razas agresivas que pudieran introducirse es recomendable, caso de que se detectaran, para mantener la citricultura actual. Existen métodos de laboratorio (basados en secuenciación) capaces de discernir con precisión entre razas de distinta agresividad o exóticas.

Medidas alternativas al control químico

Además de los medios señalados en este apartado, para minimizar el uso de los medios químicos, hay que considerar las medidas de prevención y/o culturales, pudiendo ser alternativas al control químico.

Medios biotecnológicos

El uso de plantas certificadas libres de patógenos constituye la mejor medida para evitar CTV y otros patógenos capaces de provocar graves enfermedades en los cítricos. Se ha descrito la producción de plantas transgénicas (obtenidas mediante distintas estrategias) resistentes a la infección por CTV.

Medios químicos

El control químico del virus es imposible en plantas infectadas. Los tratamientos contra los pulgones vectores son totalmente ineficaces debido al modo de transmisión semipersistente en el cual una simple picadura de prueba es suficiente para transmitir el virus, aunque después muera el pulgón. La eliminación total de pulgones es también inviable mediante tratamientos químicos en campo y además, basta un solo individuo virulífero para transmitir el virus. El control químico de pulgones tiene efectividad preventiva únicamente en instalaciones cerradas, en recintos de cuarentena o invernaderos provistos de malla antipulgón.

Bibliografía

Cambra, M.; Gorris, M.T.; Marroquín, C.; Román, M.P.; Olmos, A.; Martínez, M.C.; Hermoso de Mendoza, A.; López, A. y Navarro, L. (2000). *Incidence and epidemiology of Citrus tristeza virus in the Valencian Community of Spain*. Virus Research 71, 75-85.

Cambra, M.; Moreno, P. (2000). Tristeza. En: *Enfermedades de los cítricos. Parte V: Enfermedades producidas por virus, viroides y agentes similares*. Pag. 77-81. N. Dran-Vila, P. Moreno (Eds.). Monografía de la Sociedad Española de Fitopatología N° 2. SEF-Mundi Prensa. 165 pp.

OEPP/EPPO (2004). EPPO Standards. *Diagnostic protocols for regulated pests. Citrus tristeza closterovirus*. PM 7/31 (1). Bulletin OEPP/EPPO Bulletin 34, 239-246. Disponible en: https://www.eppo.int/RESOURCES/eppo_standards







FICHAS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE MALAS HIERBAS

En esta ficha se presentan una serie de fotografías para la identificación de las principales malas hierbas de los cultivos de cítricos.

Para ampliar la información sobre la identificación y el control de cada una de estas malas hierbas se pueden consultar los boletines informativos de los Servicios de Sanidad Vegetal de las comunidades autónomas, así como la siguiente bibliografía:

- Carretero, J.L. (2004). *Flora Arvensis Española. Las malas hierbas de los cultivos españoles*. PHYTOMA. pp. 754.
- Ficha para la prevención de resistencias. Disponible en: http://www.semh.net/resistencia_herbicidas.html
- Gómez de Barreda, D. (1979). *Araujia Sericifera* Brot. Mala hierba trepadora en los agrios españoles. Levante Agrícola. Enero 205.13-15.
- Gómez de Barreda, D. (1994). *Sistemas de manejo del suelo en citricultura. Tratamientos herbicidas*. Generalitat Valenciana. Conselleria d'Agricultura, Pesca y Alimentació. pp. 284.
- Guía de identificación de propágulos de malas hierbas: <https://semh.net/guia-de-identificacion-de-propagulos-de-malas-hierbas-del-nordeste-de-espana/>
- Herbario de Malas Hierbas, Universitat de Lleida: <http://www.malesherbes.udl.cat/web-c.htm>
- Herbario de Malas Hierbas, Universidad Pública de Navarra: http://www.unavarra.es/servicio/herbario/hm/familias_lista.htm
- Hojas Divulgadoras de Sanidad Vegetal, disponibles en el MAPA: <https://www.mapa.gob.es/app/biblioteca/hojas-divulgadoras/consulta.asp>
- Herbario virtual del Mediterraneo occidental: <http://herbarivirtual.uib.es/>
- Catálogo español de especies exóticas invasoras. *Araujia sericifera*: https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/araujia_sericifera_2013_tcm30-69807.pdf
- Saavedra, M.; Cortés, J.A.; Gómez de Barreda, D.; Rodríguez-Bernabé, J.A.; Taberner, A.; Castejón, M.; Monserrat, A.; Zaragoza, C. (1995). Malas hierbas de difícil control. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Disponible en: https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/revistas/pdf_FSV/FSV_1995_1_1_12.pdf
- Recasens, J. (2000). *Botánica Agrícola. Plantas útiles i males herbes*. Universitat de Lleida. pp. 189.
- Rios, S., Crespo, M.B., Alcaraz, F., Solanas, J.L. 1999. *Fenología de dos comunidades arvenses en los huertos tradicionales de cítricos del levante español*. Congreso Sociedad Española de Malherbología. Logroño.
- Taberner, A. (2006). *Guia per al control de les males herbes*. Generalitat de Catalunya. Departament d'Agricultura, Alimentació i Acció Rural. pp. 283.

Dicotiledóneas anuales

Amaranthus spp. (AMARANTO, BELDO, BLET)



1. Plántula de *Amaranthus*



2. Plántulas de *Amaranthus*



3. *Amaranthus blitoides*



4. *Amaranthus viridis*



5. *Amaranthus retroflexus*



6. Vegetación de verano en la zona de goteo compitiendo por recursos hídricos y nutrientes

Fotografías: Andreu Taberner Palou (1), Angelina del Busto Casteleiro (2 a 6)

Araujia sericifera Brot. (CARABASETA, MIRAGUANO)



1. Plántula de *Araujia*



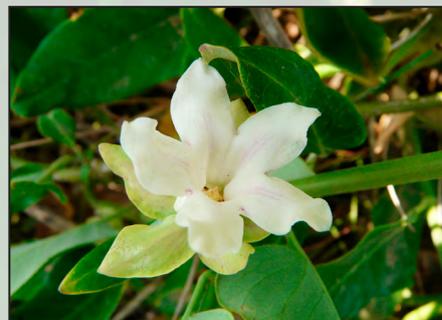
3. Semillas provistas de pelo



4. Cítrico sofocado por las lianas de *Araujia*



2. Fruto en planta adulta



5. Flor de *Araujia*

Fotografías: Unidad de Protección Vegetal, Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón

***Calendula arvensis* L. (CALENDULA)**



1. Plántulas



2. Planta adulta en flor



3. Detalle de la flor

Fotografías: José María Osca Lluch (1), Miguel del Corro Toro (2 y 3)

***Crepis* spp. (ACHICORIA FALSA, CERRAJA FALSA, CAP ROIG)**



1. Planta en roseta de *Crepis capillaris*



2. Planta de *Crepis capillaris*



3. Plantas en campo de caquis

Fotografías: José María Osca Lluch

***Chenopodium album* L. (CENIZO, BLEDO BLANCO) y *Chenopodium murale* L. (CENIZO NEGRO, PIE DE GANSO, BLET DE PARED)**



1. Plántula de *C. album*



2. Planta adulta de *C. album*



3. Inflorescencia de *C. album*



4. Plántula de *C. murale*



5. Planta joven de *C. murale*



6. Plantas de *C. murale* en floración

Fotografías: Andreu Taberner Palou (1 y 2), Miguel del Corro Toro (3), José María Osca Lluch (4, 5 y 6)

***Chrozophora tinctoria* (L.) A. Juss. (TORNASOL)**



1. Plántula



2. Planta adulta con frutos



3. Planta adulta con frutos

Fotografías: Josep M^a Llenes Espigares (1), Salvador Feo García (2 y 3)

***Diplotaxis eruroides* (L.) DC (JARAMAGO BLANCO, RABANIZA BLANCA, RAVENISSA BLANCA, RAVENELL BLANC, ORUGA SILVESTRE)**



1. *D. eruroides* en campo de naranjos jóvenes



2. *D. eruroides* en floración



3. Detalle de la flor

Fotografías: José María Osca Lluch (1), Jordi Recasens Guinjuan (2), Miguel del Corro Toro (3)

***Emex spinosa* (L.) Campd (ROMAZA ESPINOSA, BLET BORD, BLEDA BORDA)**



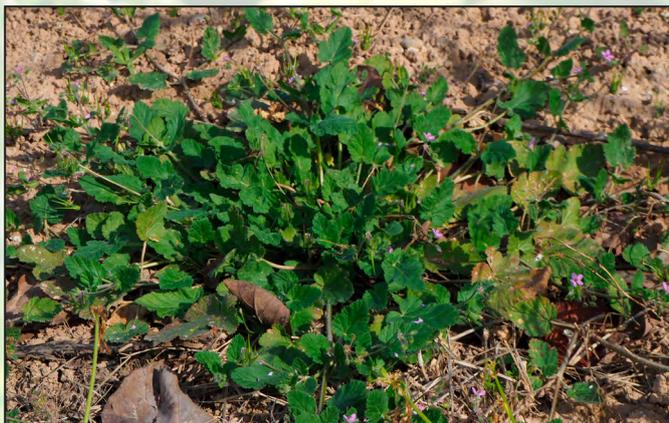
1. Planta en campo



2. Frutos de *Emex spinosa*

Fotografías: José María Osca Lluch

***Erodium malacoides* (L.) L'Hér (ALFILERES, PICO DE CIGÜENA, AGULLES, RELLOTGES)**



1. Planta



2. Flor y frutos

Fotografías: José María Osca Lluch

***Euphorbia prostrata* (Aiton) Small. (LECHETREZNA RASTRERA, LLETEROLA ARROSSEGADA)**



1. Planta joven



2. Planta



3. Plantas en campo

Fotografías: José María Osca Lluch

***Fumaria* spp. (CONEJILLOS, PALOMILLAS, GALLERETS)**



1. Planta joven



2. Plantas en floración

Fotografías: Bonifacio Reinoso, Universidad de León (1), José María Osca Lluch (2)

***Malva parviflora* L. (MALVA DE FLOR PEQUEÑA)**



1. *Malva* (derecha) y *Parietaria* en campo



2. Malvas entre calles de cítricos

Fotografías: José María Osca Lluch

***Mercurialis annua* L. (MALCORAJE, ORTIGA MUERTA, MALCORATGE)**



1. Plántula



2. Planta joven



3. Plantas

Fotografías: José María Osca Lluch

***Portulaca oleracea* L. (VERDOLAGA)**



1. Plántula



2. *P. oleracea* coincidiendo con gotero



3. Plantas en floración



4. Verdolaga resistiendo el estrés hídrico



5. Infestación en líneas portagoteros

Fotografías: Andreu Taberner Palou (1), Angelina del Busto Casteleiro (2, 4 y 5), Alicia Sastre Garcia (3)

***Senecio vulgaris* L. (HIERBA CANA)**



1. Planta



2. Inflorescencias



3. Frutos e inflorescencias

Fotografías: José María Osca Lluch

***Sonchus* spp. (CERRAJAS, LECHECINO, LLICSÓ, LLETSÓ)**



1. Plantas jóvenes de *Sonchus* spp.



2. Planta joven de *Sonchus tenerrimus*



3. Plantas de *Sonchus tenerrimus*



4. Planta *Sonchus oleraceus*



5. Planta de *Sonchus oleraceus*



6. Planta de *Sonchus asper*

Fotografías: José María Osca Lluch

***Veronica hederifolia* L. (HIERBA GALLINERA)**



1. Plántula



2. Planta en floración



3. Detalle de la flor

Fotografías: Andreu Taberner Palou (1), Miguel del Corro Toro (2 y 3)

Xanthium strumarium L. (BARDANA)



1. Plántula



2. Planta adulta



3. Planta adulta con frutos

Fotografías: Josep M. Llenes Espigares (1), Miguel del Corro Toro (2 y 3)

Dicotiledóneas plurianuales

Asparagus acutifolius L. (ESPARRAGUERA TRIGUERA O SILVESTRE, ESPARRAGUERA BORDA)



1. Planta



2. Esparraguera en campo de naranjos

Fotografías: José María Osca Lluch

Convolvulus arvensis L. (CORREHUELA)



1. Plántula joven



2. Planta en floración



3. Detalle de la flor

Fotografías: Andreu Taberner Palou

Conyza spp. (PINILLOS, ERIGERON, ZAMARRAGA)



1. Plántula de *Conyza canadensis*



2. Planta joven de *Conyza sumatrensis*



3. Floración de *Conyza canadensis*



4. *Conyza canadensis*



5. *Conyza sumatrensis*



6. *Conyza sumatrensis* en cítricos



7. *Conyza* emergiendo sobre naranjo

Fotografías: Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias - INTIA (1), José María Osca Lluch (2, 6 y 7), Miguel del Corro Toro (3), Alicia Sastre García (4 y 5)

Oxalis pes-caprae L. (AGRET, VINAGRILLO, TREBOL DE HUERTA)



1. Bulbillos de *Oxalis pes-caprae*



2. *Oxalis pes-caprae* en floración



3. Detalle de las flores



4. Árboles jóvenes con *Oxalis* solo en la calle



5. Densa cubierta de Agret



6. *Oxalis* agostándose en primavera

Fotografías: Angelina del Busto Casteleiro

Parietaria officinalis L. (HIERBA CARAGOLERA)



1. Planta adulta



2. Detalle de inflorescencia



3. Detalle de inflorescencia

Fotografías: Miguel del Corro Toro

***Rubia peregrina* L. (RUBIA SILVESTRE, AGRARRAROPA)**



1. Plántula de semilla



2. Planta joven



3. Planta sobre naranjo



4. Rizomas de *Rubia peregrina*



5. Tallo de *Rubia peregrina*

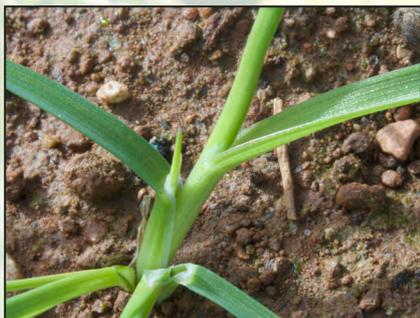


6. Detalle de las flores

Fotografías: José María Osca Lluch

Gramíneas anuales

Avena sterilis L. (AVENA LOCA, BALLUECA, CUGULA)



1. Planta joven, detalle de hojas



2. *Avena sterilis* en cítricos



3. Plantas con inflorescencias en cítricos

Fotografías: José María Osca Lluch

Bromus spp. (BROMO)



1. Plántulas



2. Detalle de la espiga

Fotografías: Josep M^a Llenes Espigares

Digitaria sanguinalis (L.) Scop. (PATA DE GALLINA)



1. Planta adulta



2. Detalle de la pilosidad de la vaina



3. Inflorescencia

Fotografías: Andreu Taberner Palou (1), Miguel del Corro Toro (2), Jordi Recasens Guinjuan (3)

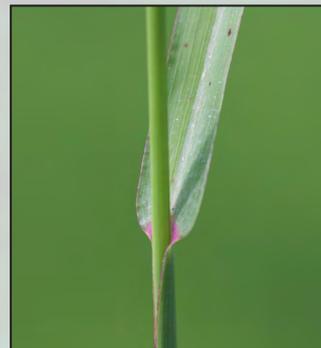
Echinochloa colona (L.) Link (PATA DE GALLO, CERREIG) y *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv. (PATA DE GALLO)



1. *E. colona* en campo de naranjos



2. Espiguilla de *E. colona*



3. *E. colona*: Inserción limbo-vaina



4. Plántulas de *E. crus-galli*



5. Inflorescencia de *E. crus-galli*



6. *E. crus-galli*: Detalle de la lígula

Fotografías: Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias - INTIA (1), Jordi Recasens Guinjuan (2), Miguel del Corro Toro (3), José María Osca Lluch (4, 5 y 6)

Eleusine indica (L.) Gaertn. (PIE DE GALLO, PATA DE GALLINA)



1. Espiguillas de *E. indica*



2. Plantas de *E. indica*



3. *E. indica* en campo de naranjos

Fotografías: José María Osca Lluch

Hordeum murinum L. (CEBADILLA, MARGALL BORD)



1. Plántulas



2. Plantas de *H. murinum*



3. Inflorescencias

Fotografías: José María Osca Lluch

Lolium rigidum Gaudin (VALLICO, LUELLO, MARGALL)



1. Plántulas



2. Infestación en un campo de cítricos



3. Plantas



4. Semillas desprendidas de las espigas



5. Detalle de espigas

Fotografías: Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias - INTIA (1), Andreu Taberner Palou (2 y 4), Miguel del Corro Toro (3 y 5)

Poa annua (L.) H. Scholz (ESPIGUILLA)



1. Plantas



2. Plantas

Fotografías: José María Osca Lluch

Setaria verticillata (L.) Beauv (AMOR DEL HORTELANO)



1. Planta joven de *Setaria verticillata*



2. *Setaria verticillata*



3. Detalle de panículas de *S. viridis* (izqda.) y *S. verticillata* (dcha.)

Fotografías: Andreu Taberner Palou (1), Miguel del Corro Toro (2), Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias - INTIA (3)

Gramíneas plurianuales

Cynodon dactylon (L.) Pers. (GRAMA COMÚN)



1. Brote a partir de un estolón



2. Plantas de *Cynodon dactylon*



3. Detalle de la inflorescencia

Fotografías: José María Osca Lluch (1 y 2), Andreu Taberner Palou (3)

Piptatherum miliaceum (L.) Coss. (MIJERA, MIJO NEGRILLO, RIPOLL)



1. Plantas de *P. miliaceum*



2. Planta en campo de naranjos



3. Detalle de las espiguillas

Fotografías: José María Osca Lluch

Sorghum halepense (L.) Pers. (CAÑOTA, SORGO)



1. Aspecto de rizoma rebrotando



2. Planta adulta procedente de rizoma



3. Panículas

Fotografías: Andreu Taberner Palou (1), Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias - INTIA (2 y 3)

Ciperáceas plurianuales

Cyperus rotundus L. (JUNCIA, JUNÇA, CASTAÑETA)



1. Plántula



2. Planta adulta



4. Plantones protegidos con mallas antihierba y juncias brotando



5. Tubérculos de Juncia



3. Inflorescencias

Fotografías: Andreu Taberner Palou (1), Angelina de Busto Casteleiro (2, 4 y 5), Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias - INTIA (3)

Equisetaceas

Equisetum arvense L. y *Equisetum ramosissimum* Desf. (COLA DE CABALLO)



1. *E. arvense*: planta adulta



2. *E. ramosissimum*: plantas jóvenes



3. *E. ramosissimum*: Plantas



3. *E. ramosissimum*: plantas con estróbilos formados



4. Campo infestado de *E. ramosissimum*



5. Infestación de *E. ramosissimum*

Fotografías: Antón Vázquez Caamaño (1), José María Osca Lluch (2 a 5)



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN

CENTRO DE PUBLICACIONES
Paseo de la Infanta Isabel, 1 - 28014 Madrid