

A photograph of a mango orchard with many trees bearing ripe, purple mangoes. The trees are lush green with long, narrow leaves. The ground is covered with dry leaves and mulch. The sky is clear and blue.

GUÍA DE GESTIÓN INTEGRADA DE PLAGAS

MANGO



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN

MANGO

GUÍA DE GESTIÓN INTEGRADA DE PLAGAS



Madrid, 2021

AGRADECIMIENTOS

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

Coordinadores

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

Gregoria Aranda Aranda
Departamento de Sanidad Vegetal. Delegación de Málaga
Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo
Sostenible. Junta de Andalucía

Colaboradores

Entomología, patología y malherbología

Ana Isabel Espino de Paz
Laboratorio de Sanidad Vegetal
Consejería de Agricultura Ganadería y Pesca de Canarias

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

Anselmo Ramos Luis
Servicio de Sanidad Vegetal
Consejería de Agricultura, Ganadería y Pesca de Canarias

Carlos J. López Herrera
Instituto de Agricultura Sostenible
CSIC Córdoba

Iñaki Hormaza Urroz
Inst. de Hortofruticultura Subtropical y Mediterránea "La Mayora"
CSIC Málaga

Jorge González Fernández
Inst. de Hortofruticultura Subtropical y Mediterránea "La Mayora"
CSIC Málaga

José M^a Farré Massip
Investigador jubilado de la Junta de Andalucía

José Miguel Vela López
Laboratorio de Entomología Agrícola
Centro IFAPA de Churriana

Juan Antonio Torés Montosa
Investigador de la Estación Experimental "La Mayora"
CSIC Málaga

Juan Ramón Boyero Gallardo
Laboratorio de Entomología Agrícola
Centro IFAPA de Churriana

María Crespo Palomo
Inst. de Hortofruticultura Subtropical y Mediterránea "La Mayora"
Departamento de microbiología, Universidad de Málaga

María Dolores Alcázar Alba
Lab. de Producción y Sanidad Vegetal de Almería
Junta de Andalucía

María Eva Wong Creus
Laboratorio de Entomología Agrícola
Centro IFAPA de Churriana

Modesto del Pino Pérez
Laboratorio de Entomología Agrícola
Centro IFAPA de Churriana

Pedro del Estal Padillo
ETSI Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas
Universidad Politécnica de Madrid

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. de 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 Jiménez
S. G. de 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 Generales: Gregoria Aranda Aranda



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN

Edita:

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

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

Impresión y encuadernación: Medianil Gráfico S.L.

NIPO: 003-21-102-0 (papel)

NIPO: 003-21-101-2 (línea)

ISBN: 978-84-491-1578-3

Depósito Legal: M-25758-2021

Catálogo de Publicaciones de la Administración General del Estado:

<https://cpage.mpr.gob.es/>

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.....	35
ANEXO II. Especies empleadas para la definición de las Zonas de Protección	39
ANEXO III. Fichas de plagas	43



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 y/o biotecnológicos (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/fitos.asp>), y aprobados expresamente para el cultivo en que se apliquen.

5. La aplicación de productos químicos se efectuará 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 y mantendrá actualizada en el "cuaderno de explotación" la relación de productos fitosanitarios utilizados para cada cultivo y en cada parcela y/o recinto SIGPAC. Este registro 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***

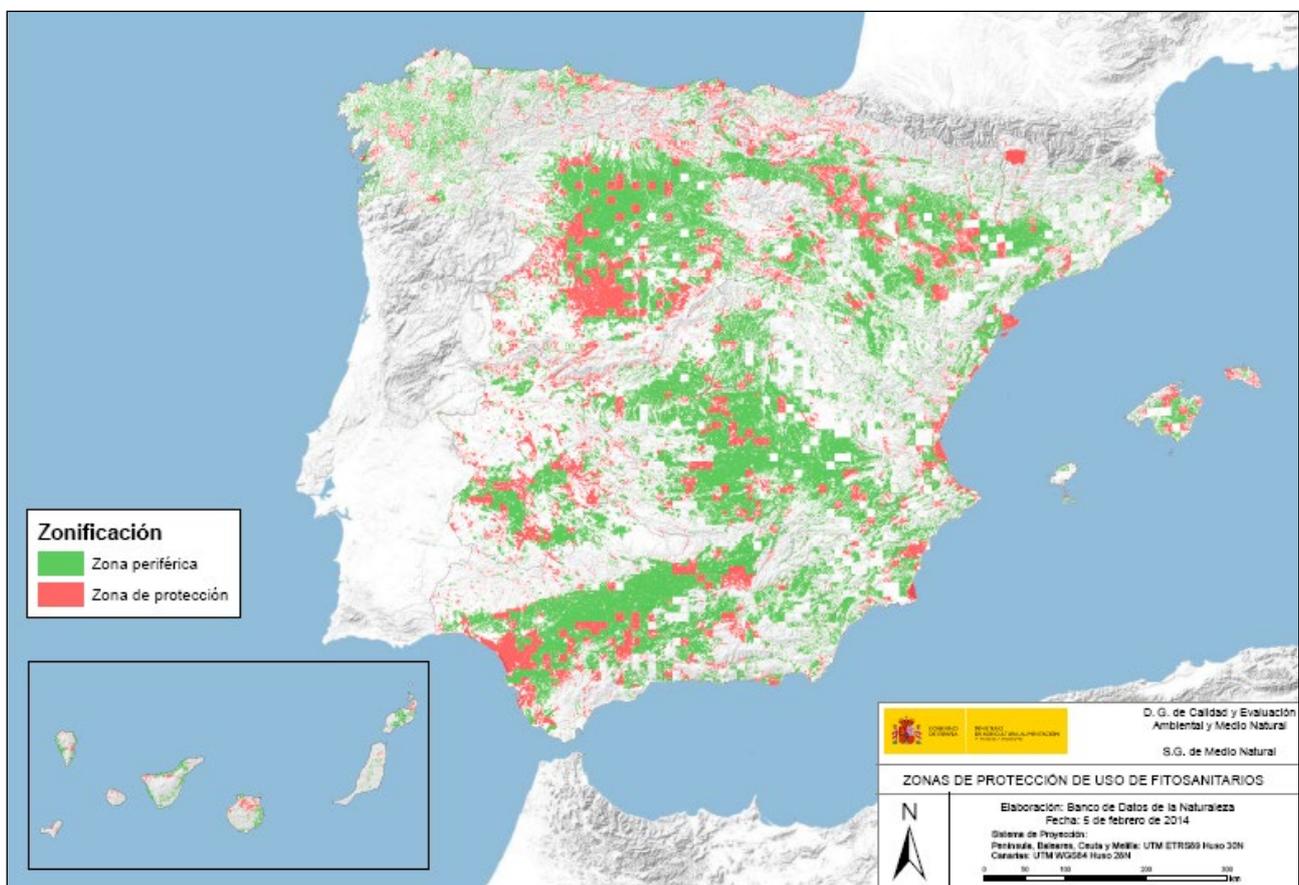




Medidas específicas para zonas de protección

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/fega/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

<i>Ceratitis capitata</i> Wied. (MOSCA DE LA FRUTA)	27	45
<i>Aulacaspis tubercularis</i> Newstead (COCHINILLA BLANCA O DE LA NIEVE DEL MANGO)	28	51
<i>Ceroplastes sinensis</i> Del Guercio (CAPARRETA BLANCA).....	28	55
<i>Icerya seychellarum</i> Westwood (COCHINILLA ACANALADA ALGODONOSA).....	28	59
<i>Pulvinaria psidii</i> Maskell (COCHINILLA DE ESCUDO VERDE).....	29	63
<i>Protopulvinaria pyriformis</i> Cockerell (COCHINILLA PIRIFORME)	29	67
<i>Scirtothrips inermis</i> Priesner, <i>S. dorsalis</i> Hood y <i>S. mangiferae</i> Priesner (TRIPS)	30	71
<i>Aceria (Cisaberoptus) kenya</i> e Keifer y <i>Aceria (Eriophyes) mangiferae</i> Sayed (ERÍÓFIDOS).....	30	77
<i>Linepithema humile</i> Mayr, <i>Lasius grandis</i> Forel y <i>Pheidole pallidula</i> Nylander (HORMIGAS).....	30	81

HONGOS Y BACTERIAS

<i>Fusarium mangiferae</i> Britz, Wingfield & Marasas (MALFORMACIÓN DEL MANGO)	31	85
<i>Oidium mangiferae</i> Berthet. (OÍDIO, CENIZA).....	31	89
Especies de hongos de la familia Botryosphaeriaceae (MUERTE REGRESIVA O SECA DE RAMAS EN MANGO).....	31	93
<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>syringae</i> (NECROSIS APICAL O BACTERIOSIS DEL MANGO).....	32	97

VEGETACIÓN ARVENSE

Gestión integrada de la vegetación arvense en el cultivo del mango	33	101
Dicotiledóneas anuales: <i>Anacyclus clavatus</i> Pers. (MAGARZA), <i>Bidens pilosa</i> L. (SAETILLA), <i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medicus (BOLSA DE PASTOR), <i>Chenopodium album</i> L. (CENIZO, BLEDO BLANCO), <i>Conyza</i> spp. (CONIZA, PINICO), <i>Erodium cicutarium</i> L. (L'Hér) (AGUJA DE PASTOR), <i>E. moschatum</i> L. (L'Hér) (ALMIZCLERA), <i>Fumaria capreolata</i> L. (FUMARIA), <i>F. officinalis</i> L. (CONEJITO), <i>Galium aparine</i> L. (LAPA, AMOR DEL HORTELANO), <i>Lactuca serriola</i> L. (LECHUGA SILVESTRE), <i>Mercurialis annua</i> L. (MERCURIAL), <i>Oxalis corniculata</i> L. (ALELUYA), <i>Polygonum aviculare</i> L. (CENTINODIA), <i>Portulaca oleracea</i> L. (VERDOLAGA), <i>Sinapis arvensis</i> L. (JARAMAGO), <i>Sonchus asper</i> (L.) Hill. (CERRAJA), <i>Sonchus oleraceus</i> L. (CERRAJÓN), <i>Urtica urens</i> L. (ORTIGA).....	33	105
Dicotiledóneas plurianuales: <i>Convolvulus arvensis</i> L. (CORREHUELA), <i>Malva neglecta</i> Wallr. (MALVA ENANA), <i>Malva sylvestris</i> L. (MALVA COMÚN), <i>Oxalis pes-caprae</i> L. (VINAGRERA, OMBLIGITO), <i>Parietaria officinalis</i> L. (= <i>P. judaica</i>) (HIERBA DEL MURO, PARIETARIA), <i>Phytolacca americana</i> L. (HIERBA CARMÍN), <i>Ricinus communis</i> L. (RICINO), <i>Rumex crispus</i> L. (ACEDERA), <i>Rumex obtusifolius</i> L. (ROMAZA), <i>Solanum nigrum</i> L. (TOMATE O TOMATILLO DEL DIABLO)	33	111
Gramíneas Anuales: <i>Avena sterilis</i> L. (AVENA LOCA), <i>Bromus diandrus</i> Roth. (CEBADILLA), <i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop. (DIGITARIA), <i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) Beauv. (PATA DE GALLO), <i>Lolium rigidum</i> Gaudin (VALLICO), <i>Phalaris minor</i> Retz. (ALPISTE BRAVÍO), <i>Setaria</i> spp. (ALMOREJO, AMOR DEL HORTELANO).....	33	115
Gramíneas Plurianuales: <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers. (GRAMA), <i>Hordeum murinum</i> L. (CEBADILLA), <i>Poa annua</i> L. (ESPIGUILLA), <i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers. (CAÑOTA, SORGO).....	33	118
Ciperáceas plurianuales: <i>Cyperus rotundus</i> L. (CASTAÑUELA, JUNCIA)	33	120



***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><i>Ceratitís capitata</i> (MOSCA DE LA FRUTA)</p>	<p>Para monitoreo de la población se recomienda colocar desde finales de primavera 3 trampas de seguimiento por hectárea</p> <p>A partir de fruto receptivo, para detectar los primeros frutos picados, se observarán los situados en la zona más soleada del árbol</p> <p>El momento más crítico se produce cuando la fruta esta receptiva y hay altas poblaciones</p>	<p>Para nuevas plantaciones o si se plantea una reconversión varietal de una ya establecida, tener en cuenta el grado de sensibilidad varietal</p> <p>Control de otras plantas huéspedes diseminadas por la parcela o en su entorno</p> <p>Favorecer la conservación de fauna auxiliar mediante el manejo de cubiertas vegetales y márgenes</p> <p>Se recomienda la retirada de los frutos caídos</p>	<p>No hay un umbral general definido</p> <p>El momento, según variedades, será la captura de 1 a 2 moscas/mosquero y día, en las trampas de monitoreo</p>	<p>Medios biológicos</p> <p>No son determinantes en el control, pero si suponen una gran ayuda en la disminución de poblaciones</p> <p>Favorecer la presencia de fauna auxiliar (enemigos naturales) como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Depredadores: coleópteros de la familia Staphylinidae e Histeridae y la araña <i>Pardosa cribata</i> • Parasitoides: los himenópteros <i>Pachycrepoides vindeminae</i> y <i>Spalangia cameroni</i> • Entomopatógenos: <i>Opius</i> sp y <i>Biosteres</i> sp. <p>Medios biotecnológicos</p> <p>En el caso de estar autorizado para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, se podrá realizar el trapeo masivo de adultos. Colocar antes de la maduración del fruto, durante todo el periodo de recolección, un número total de trampas necesarias para un buen control. Esto dependerá del tamaño y características de la parcela, tipo de trampa y atrayente utilizado</p> <p>Medios físicos</p> <p>Embolsado de frutos</p>	<p>Priorizar la pulverización cebo en tratamientos con bajo volumen de caldo y gota gruesa</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

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
Aulacaspis tubercularis (COCHINILLA BLANCA O DE LA NIEVE DEL MANGO)	No hay establecido un sistema de muestreo para esta plaga Observación como mínimo quincenal hasta octubre para determinar el máximo de estados inmaduros	Poda de pososecha adecuada para favorecer la aireación de los árboles Eliminar y destruir las ramas afectadas Mantener cubierta vegetal y márgenes con flores para proveer a los auxiliares Evitar el exceso de nitrógeno y fósforo	No se ha establecido un umbral Tener en cuenta que con 4-5 ejemplares en el fruto ya lo deprecian comercialmente El momento más adecuado para intervenir es cuando los estados inmaduros (ninfas I y II) alcanzan el máximo	Medios biológicos Favorecer la presencia de los auxiliares, tales como: • Depredadores: el coleóptero <i>Cybocephalus nipponicus</i> , los coccinélidos <i>Stethorus pusillus</i> y <i>Scymnus</i> spp. y neuropteros del género <i>Chrysoperla</i> • El parasitoides himenóptero afelinido <i>Encarsia citrina</i>	Cuando sea necesario, tratar los estados inmaduros 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
Ceroplastes sinensis (CAPARRETA BLANCA)	Observación visual periódica de brotes, hojas y frutos para detectar individuos, con la finalidad de proteger los frutos	Se recomienda eliminar con la poda las ramas más afectadas, destruídas para evitar su propagación y retiradas de la parcela Mantener una cubierta y márgenes vegetales para favorecer la presencia de fauna auxiliar Equilibrar los abonos nitrogenados	No está definido y no es probable que haga falta intervenir Si fuera necesario se actuará puntualmente sobre los focos y en el momento en el que se observen el mayor número de formas sensibles (estados juveniles o ninfates)	Medios biológicos Favorecer el control de la fauna auxiliar autóctona, entre la que destaca el coleóptero depredador <i>Scutellista caerulea</i> y el himenóptero parasitoides <i>Metaphycus flavus</i>	Limitar las aplicaciones a los focos o árboles afectados 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
Icerya seychelliarum (COCHINILLA ACANALADA ALGODONOSA)	No hay establecido un sistema de muestreo para esta plaga Observación visual periódica de tallos y hojas para detectar individuos, con la finalidad de proteger los frutos	Mediante poda favorecer la aireación de los árboles retirando y destruyendo las ramas con presencia de cochinilla Mantener una cubierta y márgenes vegetales para favorecer la presencia de fauna auxiliar Equilibrar los abonos nitrogenados	No se ha establecido un umbral Se deberá intervenir en los focos y en el momento en que se encuentre el mayor número de individuos en el estado más vulnerable, (primeros estados ninfates)	Medios biológicos En bibliografía hay citados numerosos auxiliares como el coleóptero depredador <i>Rodolia cardinalis</i> , así como varias especies de insectos depredadores como los trips (<i>Aeolothrips fasciatus</i> , <i>Aelothrips intermedium</i> y <i>Franklinothrips megalops</i>), Antocoridos, Miridos y el himenóptero parasitoides <i>Tripobius semiluteus</i> Medios físicos Para que las hormigas no interfieran el control biológico, es conveniente evitar su acceso al árbol	Intervenir en los focos o rodales con abundante presencia 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

(*) 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

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>Pulvinaria psidii</i> (COCHINILLA DE ESCUDO VERDE)</p>	<p>No hay establecido un sistema de muestreo</p> <p>Observación visual periódica de brotes, hojas y frutos para detectar individuos, con la finalidad de proteger los frutos</p>	<p>Realizar una poda adecuada:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eliminar las ramas más afectadas, destruirlas para evitar su propagación y retirar de la parcela, así como otros restos vegetales con presencia de plaga - Favorecer la aireación de los árboles reduciendo así la incidencia de la plaga y mejorando también la eficacia de posibles tratamientos <p>Mantener una cubierta y márgenes vegetales para favorecer la presencia de la fauna auxiliar</p> <p>Retirar y destruir otros restos vegetales con presencia, para evitar su propagación</p> <p>Equilibrar los abonos nitrogenados</p>	<p>No se ha establecido un umbral de tratamiento</p> <p>Cuando se considere necesario, debe realizarse en los momentos en que los estados inmaduros alcanzan el máximo</p>	<p>Medios biológicos</p> <p>Existe un control natural por especies abundantes en nuestra zona como los coccinélidos depredadores <i>Cryptolaemus montrouzieri</i> y <i>Rodolia cardinalis</i>, y algunos parasitoides</p> <p>Medios físicos</p> <p>Para que las hormigas no interfieran el control biológico, es conveniente evitar su acceso al árbol</p>	<p>Por el bajo nivel de daño producido y sus potenciales efectos negativos sobre la fauna auxiliar, no se aconsejan los tratamientos fitosanitarios generalizados</p> <p>Si fuera necesario, realizar los tratamientos por focos</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>Protospulvinaria pyriformis</i> (COCHINILLA PIRIFORME)</p>	<p>Observación de las zonas más protegidas y polvorientas por ser las más favorables para su desarrollo</p> <p>Contabilizar los estados juveniles en las hojas nuevas valorando su evolución y expansión</p>	<p>Preservar la fauna auxiliar autóctona</p> <p>Favorecer una buena aireación mediante podas de limpieza y vigilancia de los setos o cortavientos</p> <p>Abonado equilibrado</p> <p>Control de hormigas mediante cebos o tratamientos al suelo</p>	<p>No hay un umbral definido</p> <p>Intervenir solo en los focos y cuando se encuentren el mayor número de formas sensibles o primeros estados ninfales</p>	<p>Medios biológicos</p> <p>Preservar la fauna auxiliar autóctona: el parasitoide <i>Metaphycus helvolus</i>, varios depredadores coleópteros coccinélidos como <i>Chilocorus</i> spp. y <i>Scymnus</i> spp., así como el neuróptero <i>Chrysoperla carnea</i></p> <p>Medios físicos</p> <p>Pulverizaciones de agua templada con jabón neutro</p>	<p>Aplicar solo en focos, con maquinaria bien equilibrada y en momento oportuno (máximo de estados ninfales o juveniles)</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

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
Scirtothrips inermis, Scirtothrips dorsalis y S. mangiferae (TRIPS)	Es muy difícil detectar su presencia en campo Vigilar al inicio de los flujos vegetativos y en floración, con temperaturas altas, la presencia de trips En invernaderos destinados a la producción de plantones, colocar trampas cromotrópicas azules para <i>S. inermis</i> , y amararillas para <i>S. dorsalis</i>	Favorecer la fauna auxiliar estableciendo plantas refugio en bordes de parcelas y caminos En invernaderos tener una superficie aislada del suelo y limpia	No se ha establecido Tener especial vigilancia para observar los síntomas en lo brotes tiernos y los primeros individuos en las trampas cromotrópicas	Medios biológicos En las zonas de producción destacan el coleoptero <i>Orius</i> spp., los ácaros <i>Euseius stipulatus</i> y <i>Amblyseius swirskii</i> y las crisopas <i>Chrysoperla</i> spp.	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
Aceria (Cisaberoptus) kenyae Keifer y Aceria (Eriophyes) mangiferae Sayed (ERIOFIDOS)	Para <i>Aceria kenyae</i> , realizar observaciones visuales, aunque se considera una plaga secundaria, sin riesgo de consideración para el mango Para <i>Aceria mangiferae</i> realizar seguimientos visuales periódicos de las plantas jóvenes afectadas que se vayan encontrando, prestar especial atención en los plantones de los viveros y plantaciones jóvenes	Eliminar los elementos afectados mediante la poda	No se ha establecido	Medios biológicos Favorecer la fauna auxiliar Existe un conjunto de fitoseidos depredadores que pueden ejercer un control natural efectivo sobre estas plagas	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
Linepithema humile, Lasius grandis y Pheidole pallidula (HORMIGAS)	Observación visual	Eliminar los brotes afectados por los insectos que segregan melaza Podar las ramas más bajas para que no toquen el suelo Dejar cubierta natural hasta que semille, para favorecer la aparición de otras hormigas granívoras que compitan con las hormigas y las desplacen Destruir hormigueros	No está definido Valorar la concurrencia e interacción entre cochinillas y hormigas y actuar cuando se considere que interfieren contribuyendo al incremento poblacional de las plaga	Medios físicos Encalar el tronco y colocarles anillos de protección que impidan la subida	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

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><i>Fusarium mangiferae</i> (MALFORMACIÓN DEL MANGO)</p>	<p>Se transmite muy fácilmente por el material vegetal infectado, por el viento, herramientas de trabajo, ropa, cajas, etc. Muy importante una detección temprana para mejorar el control de la enfermedad</p>	<p>Su control es difícil, es imprescindible combinar y poner en práctica todas las medidas disponibles para reducir la fuente de inóculo y evitar nuevas infecciones o dispersión del patógeno Para los injertos se deben utilizar varetas o púas procedentes de árboles sanos Se cortarán todas las ramillas y paniculas florales afectadas, desde abril a mediados de mayo y se procederá a su retirada y destrucción La desinfección de herramientas con lejía comercial diluida al 50 % con agua Sería recomendable la desinfección de cajas o su limpieza, en los almacenes</p>	<p>Presencia</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>Oidium mangiferae</i> (OIDIO/CENIZA)</p>	<p>En primavera, durante todo el periodo de desarrollo activo del hongo, desde los primeros síntomas hasta que las condiciones climatológicas limitan su desarrollo</p>	<p>Poda y destrucción de las primeras paniculas florales afectadas Utilizar variedades que sean interesantes comercialmente, teniendo en cuenta su resistencia varietal</p>	<p>No se ha establecido un umbral de tratamiento Evaluar la relación e incidencia fenológica/ patógeno desde mediados de abril hasta mediados de junio</p>		<p>Evitar posibles 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</p>
<p>Hongos de la familia <i>Botryosphaeriaceae</i> (MUERTE REGRESIVA O SECA DE RAMAS)</p>	<p>Observación visual en la copa de los árboles El hongo se desarrolla cuando la temperatura media es de unos 26 °C y la humedad relativa es elevada</p>	<p>Utilizar material sano de viveros autorizados Podar las ramas afectadas procediendo posteriormente a su quema Aplicar un producto cicatrizante junto con fungicidas cúpricos de contacto en las heridas de poda Eliminar del suelo los restos vegetales afectados y frutos Utilizar agua de riego con baja conductividad para evitar daños por salinidad</p>	<p>Presencia Condiciones favorables para el desarrollo de la enfermedad, desde otoño hasta primavera</p>		<p>Cuando sea necesario, aplicarlos antes de las lluvias para evitar la dispersión 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

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><i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>syringae</i> (NECROSIS APICAL O BACTERIOSIS DEL MANGO)</p>	<p>Los daños se inician cuando la temperatura es baja con alta humedad relativa Los niveles máximos llegan en el mes de febrero y remite con la llegada de la primavera, aunque los síntomas persisten Valoración de las condiciones climáticas y fenología del cultivo</p>	<p>En nuevas plantaciones utilizar plántones sanos El control debe ser preventivo, tratando de impedir su entrada No son aconsejables las podas en periodos fríos Para eliminar los focos de infección realizar podas en primavera Colocar árboles o mallas cortavientos en las parcelas</p>	<p>Presencia En invierno</p>	<p>Medios biotecnológicos Utilizar variedades menos sensibles</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

Vegetación arvense (*)	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Umbral/Momento de intervención	Medidas de prevención y/o alternativas al control químico	Medios químicos
<p>Dicotiledóneas anuales: <i>Anacyclus clavatus</i> <i>Bidens pilosa</i> <i>Capsella bursa-pastoris</i> <i>Chenopodium album</i> <i>Conyza</i> spp. <i>Erodium cicutarium</i> <i>Erodium mostachum</i> <i>Fumaria capreolata</i> <i>Fumaria officinalis</i> <i>Galium aparine</i></p>	<p>Observación visual de la parcela para estimar la densidad de plantas por metro cuadrado, o bien, en porcentaje de recubrimiento de la superficie. Se realizará un recorrido homogéneo de la misma, diferenciando la zona situada bajo la copa de los árboles, de las calles. Cerca del tronco de los árboles, es importante que el cultivo esté exento de la presencia de vegetación que interfiera con su desarrollo Debe tenerse en cuenta el posible efecto beneficioso de la cubierta vegetal para el control de plagas, la presencia de polinizadores u otros aspectos positivos como el control de la erosión y la mejora estructural del suelo, en estos casos esta vegetación no se considera perjudicial y se deberá realizar un mantenimiento más que un control de la misma El seguimiento debe ser muy exhaustivo sobre todo en los primeros años de la plantación A la hora de valorar el riesgo y realizar un seguimiento de esta vegetación, poner especial atención a la grama (<i>Cynodon dactylon</i> L.), la corregüela (<i>Convolvulus arvensis</i> L.) y <i>Phytolacca americana</i> planta de gran capacidad invasora Determinar el método y momento de control más adecuado para intervenir, según la planta y su estado fenológico</p>	<p>Es complejo determinar la densidad de hierbas que indican que es necesaria una actuación, ya que depende de varios factores, principalmente tener en cuenta su localización, diferenciando las que están en el ruedo del árbol de las que se encuentran en las calles, y la competencia con el mango El momento de mayor sensibilidad de la hierba, se produce en los primeros estadios de su desarrollo Cuando se considere necesario, se deberá actuar antes de la floración de la vegetación arvense, para disminuir el banco de semillas</p>	<p>No realizar laboreo en la línea de plantación Mantener en la línea de plantación una cobertura del suelo con película de polietileno, negro o malla de polipropileno, con un ancho de 1,5-2,0 m, o mediante materiales orgánicos que reduce o elimina la competencia de la vegetación espontánea y mejora las características físico-químicas del suelo y el desarrollo vegetativo y radicular del árbol Dejar crecer las ramas bajas hasta 25-30 centímetros del suelo para controlar, mediante sombreo, las plantas arvenses que crecen en el ruedo Cortar las hierbas con tractor y picadora en las calles de las parcelas mecanizables (cultivadas en llano), en las cultivadas en taludes o terrazas, de forma manual. En ambos casos, si el material está libre de patógenos, se puede dejar sobre el suelo Manejo equilibrado de los fertilizantes y riego de acuerdo a los momentos y necesidades del cultivo Evitar la entrada de semillas en la parcela mediante la maquinaria, el ganado, el agua de riego o los estiércoles</p>	<p>Mantener libre de hierbas la franja de suelo en la fila de los árboles, cuando no se empleen alguno de los métodos descritos anteriormente, con herbicidas de postemergencia Realizar los tratamientos en los primeros estadios de desarrollo con el fin de actuar cuando la vegetación muestra mayor sensibilidad Tratar de evitar la aparición de resistencias diversificando al máximo los medios de control utilizados, alternar herbicidas con distintos modos de acción Se podrán utilizar los productos fitosanitarios autorizados en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación</p>
<p>Dicotiledóneas pluriaruales: <i>Convolvulus arvensis</i> <i>Maiva neglecta</i> <i>Maiva sylvestris</i> <i>Oxalis pes-caprae</i> <i>Parietaria officinalis</i> (=P. judaica) Gramíneas anuales: <i>Avena sterilis</i> <i>Bromus</i> spp. <i>Digitaria sanguinalis</i> <i>Echinochloa crus-galli</i></p>	<p>Observación visual de la parcela para estimar la densidad de plantas por metro cuadrado, o bien, en porcentaje de recubrimiento de la superficie. Se realizará un recorrido homogéneo de la misma, diferenciando la zona situada bajo la copa de los árboles, de las calles. Cerca del tronco de los árboles, es importante que el cultivo esté exento de la presencia de vegetación que interfiera con su desarrollo Debe tenerse en cuenta el posible efecto beneficioso de la cubierta vegetal para el control de plagas, la presencia de polinizadores u otros aspectos positivos como el control de la erosión y la mejora estructural del suelo, en estos casos esta vegetación no se considera perjudicial y se deberá realizar un mantenimiento más que un control de la misma El seguimiento debe ser muy exhaustivo sobre todo en los primeros años de la plantación A la hora de valorar el riesgo y realizar un seguimiento de esta vegetación, poner especial atención a la grama (<i>Cynodon dactylon</i> L.), la corregüela (<i>Convolvulus arvensis</i> L.) y <i>Phytolacca americana</i> planta de gran capacidad invasora Determinar el método y momento de control más adecuado para intervenir, según la planta y su estado fenológico</p>	<p>Es complejo determinar la densidad de hierbas que indican que es necesaria una actuación, ya que depende de varios factores, principalmente tener en cuenta su localización, diferenciando las que están en el ruedo del árbol de las que se encuentran en las calles, y la competencia con el mango El momento de mayor sensibilidad de la hierba, se produce en los primeros estadios de su desarrollo Cuando se considere necesario, se deberá actuar antes de la floración de la vegetación arvense, para disminuir el banco de semillas</p>	<p>No realizar laboreo en la línea de plantación Mantener en la línea de plantación una cobertura del suelo con película de polietileno, negro o malla de polipropileno, con un ancho de 1,5-2,0 m, o mediante materiales orgánicos que reduce o elimina la competencia de la vegetación espontánea y mejora las características físico-químicas del suelo y el desarrollo vegetativo y radicular del árbol Dejar crecer las ramas bajas hasta 25-30 centímetros del suelo para controlar, mediante sombreo, las plantas arvenses que crecen en el ruedo Cortar las hierbas con tractor y picadora en las calles de las parcelas mecanizables (cultivadas en llano), en las cultivadas en taludes o terrazas, de forma manual. En ambos casos, si el material está libre de patógenos, se puede dejar sobre el suelo Manejo equilibrado de los fertilizantes y riego de acuerdo a los momentos y necesidades del cultivo Evitar la entrada de semillas en la parcela mediante la maquinaria, el ganado, el agua de riego o los estiércoles</p>	<p>Mantener libre de hierbas la franja de suelo en la fila de los árboles, cuando no se empleen alguno de los métodos descritos anteriormente, con herbicidas de postemergencia Realizar los tratamientos en los primeros estadios de desarrollo con el fin de actuar cuando la vegetación muestra mayor sensibilidad Tratar de evitar la aparición de resistencias diversificando al máximo los medios de control utilizados, alternar herbicidas con distintos modos de acción Se podrán utilizar los productos fitosanitarios autorizados en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación</p>
<p>Gramíneas pluriaruales: <i>Cynodon dactylon</i> <i>Hordeum murinum</i> <i>Sorghum halepense</i> Ciperáceas: <i>Cyperus rotundus</i></p>	<p>Observación visual de la parcela para estimar la densidad de plantas por metro cuadrado, o bien, en porcentaje de recubrimiento de la superficie. Se realizará un recorrido homogéneo de la misma, diferenciando la zona situada bajo la copa de los árboles, de las calles. Cerca del tronco de los árboles, es importante que el cultivo esté exento de la presencia de vegetación que interfiera con su desarrollo Debe tenerse en cuenta el posible efecto beneficioso de la cubierta vegetal para el control de plagas, la presencia de polinizadores u otros aspectos positivos como el control de la erosión y la mejora estructural del suelo, en estos casos esta vegetación no se considera perjudicial y se deberá realizar un mantenimiento más que un control de la misma El seguimiento debe ser muy exhaustivo sobre todo en los primeros años de la plantación A la hora de valorar el riesgo y realizar un seguimiento de esta vegetación, poner especial atención a la grama (<i>Cynodon dactylon</i> L.), la corregüela (<i>Convolvulus arvensis</i> L.) y <i>Phytolacca americana</i> planta de gran capacidad invasora Determinar el método y momento de control más adecuado para intervenir, según la planta y su estado fenológico</p>	<p>Es complejo determinar la densidad de hierbas que indican que es necesaria una actuación, ya que depende de varios factores, principalmente tener en cuenta su localización, diferenciando las que están en el ruedo del árbol de las que se encuentran en las calles, y la competencia con el mango El momento de mayor sensibilidad de la hierba, se produce en los primeros estadios de su desarrollo Cuando se considere necesario, se deberá actuar antes de la floración de la vegetación arvense, para disminuir el banco de semillas</p>	<p>No realizar laboreo en la línea de plantación Mantener en la línea de plantación una cobertura del suelo con película de polietileno, negro o malla de polipropileno, con un ancho de 1,5-2,0 m, o mediante materiales orgánicos que reduce o elimina la competencia de la vegetación espontánea y mejora las características físico-químicas del suelo y el desarrollo vegetativo y radicular del árbol Dejar crecer las ramas bajas hasta 25-30 centímetros del suelo para controlar, mediante sombreo, las plantas arvenses que crecen en el ruedo Cortar las hierbas con tractor y picadora en las calles de las parcelas mecanizables (cultivadas en llano), en las cultivadas en taludes o terrazas, de forma manual. En ambos casos, si el material está libre de patógenos, se puede dejar sobre el suelo Manejo equilibrado de los fertilizantes y riego de acuerdo a los momentos y necesidades del cultivo Evitar la entrada de semillas en la parcela mediante la maquinaria, el ganado, el agua de riego o los estiércoles</p>	<p>Mantener libre de hierbas la franja de suelo en la fila de los árboles, cuando no se empleen alguno de los métodos descritos anteriormente, con herbicidas de postemergencia Realizar los tratamientos en los primeros estadios de desarrollo con el fin de actuar cuando la vegetación muestra mayor sensibilidad Tratar de evitar la aparición de resistencias diversificando al máximo los medios de control utilizados, alternar herbicidas con distintos modos de acción Se podrán utilizar los productos fitosanitarios autorizados en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación</p>

(*) Para la gestión de la vegetación arvense es importante distinguir entre la que se encuentra en el pie/ruedo/línea de plantación y las calles, así como entre plantaciones jóvenes y adultos



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 mayorero (<i>Maioresus 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 bechsteini</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>Iberolacerta 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 maculatus*); 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 rivasmartinezii*); *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





***Ceratitis capitata* Wied. (MOSCA DE LA FRUTA)**



1. Hembra adulta sobre fruto



2. Picada donde se ha realizado la puesta



3. Puesta de huevos



4. Larva de tercer estadio



5. Diferentes estados larvarios



6. Fruto con daño

Fotografías: Emilio Guirado Sánchez (1), Gregoria Aranda Aranda (2, 3, 4 y 5), Pedro del Estal Padillo (6)

Descripción

Es una plaga muy polífaga (afecta a muchas especies vegetales) y cosmopolita (presenta un área de distribución muy amplia). Debido a su amplia expansión, su potencial reproductor y su adaptabilidad alimentaria, tiene una gran incidencia económica en todo el mundo y en especial en la cuenca mediterránea.

Los adultos tienen una coloración típica muy vistosa, presentan un cierto dimorfismo sexual, el macho es algo más pequeño que la hembra y ésta última tiene el abdomen de forma cónica, terminado en un fuerte oviscapto con el que realiza la puesta. Los huevos son muy pequeños, de forma ovoide, color blanco y se depositan en grupo bajo la piel del fruto. La larva es blanquecina, alargada, ápada, afilada en la parte anterior y truncada posteriormente; tiene tres estados larvarios en los que va aumentando su tamaño y el color se vuelve más opaco. Una vez finalizado su desarrollo, la larva deja caer al suelo donde se entierra y se transforma en pupa, completando el ciclo biológico, de duración muy variable según la temperatura y humedad relativa. En las zonas productoras de Andalucía y Canarias tiene por lo menos 6 ó 7 generaciones al año, lo que unido al gran poder reproductor, origina las altísimas poblaciones a las que se llega en otoño.

Síntomas y daños

De la amplia gama de huéspedes que pueden ser atacados por la mosca, al mango se le considera como medianamente susceptible, por lo que le origina un daño menor que a la chirimoya, el otro frutal tropical con el que comparte época de cultivo.

La hembra realiza la puesta penetrando el epicarpio con su oviscapto, con estas picadas se manifiesta el primer síntoma de que el fruto está atacado. Posteriormente, al eclosionar, las larvas consumen la pulpa de la fruta, destruyendo más o menos porción según el grado de ataque

y como consecuencia se produce el daño directo por la destrucción de ésta y la maduración anticipada de la zona afectada.

La relación de variedades más importantes de mangos, con su fecha de recolección y grado de sensibilidad a *Ceratitis* son:

- 1) Tommy Atkins, septiembre, muy sensible
- 2) Kent y Sensation, de mediados de septiembre a mediados de octubre, muy sensible
- 3) Osteen, octubre, poco sensible
- 4) Keitt, de mediados de octubre a finales de noviembre, poco sensible.

Periodo crítico para el cultivo

Los frutos de mango son receptivos a las picaduras de mosca desde el inicio del cambio de coloración, cuando están próximos a la madurez, hasta la recolección.

Es muy importante tener en cuenta que el momento más crítico se produce cuando la fruta esta receptiva, hay altas poblaciones y se observan los primeros frutos picados.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Para monitoreo de la población y su evolución conviene tener colocadas desde el inicio del desarrollo de fruto hasta el final de la recolección, tres trampas por hectárea, en las que se usarán, o bien atrayente sexual (feromonas), en cuyo caso capturarán sólo machos, o alimenticio para atraer a ambos sexos.

Con el fin de detectar los primeros daños, a partir del momento en que el fruto es receptivo a ser picado, se observaran los que se encuentren en la zona más soleada del árbol.

El momento más crítico se produce cuando la fruta esta receptiva y hay altas poblaciones.

En general, con las variedades actuales y un correcto manejo, dependiendo de las condiciones climatológicas se puede considerar que el riesgo es moderado.

Medidas de prevención y/o culturales

Para nuevas plantaciones o si se plantea una reconversión varietal de una ya establecida, se deberá tener en cuenta el grado de sensibilidad varietal reflejado en el epígrafe de síntomas y daños.

Es muy importante el control de otras plantas huéspedes diseminadas por la parcela o en su entorno, como chirimoyos, higueras, guayabos, chumberas, caquis y viñas.

Hay que favorecer la conservación de la fauna auxiliar mediante el manejo de cubiertas vegetales y márgenes.

Siempre que sea posible se recomienda la retirada de los frutos caídos.

Umbral/Momento de intervención

De momento no está definido un umbral concreto. Según variedad y experiencias previas en determinadas explotaciones de las zonas productoras, se puede considerar que la captura de 1 a 2 moscas/trampa y día, en las trampas de seguimiento o monitoreo, determinaría el momento para comenzar con las medidas de control.

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 fauna auxiliar (enemigos naturales) no son determinantes en el control, pero sí suponen una gran ayuda en la disminución de poblaciones.

Los más significativos son:

- Depredadores. Coleópteros presentes en el suelo de la familia Staphylinidae e Histeridae y la araña *Pardosa cribata*.
- Parasitoides. Los himenópteros *Pachycrepoideus vindemmiae* y *Spalangia cameroni*.
- Entomopatógenos. *Opius* sp y *Biosteres* sp.

Medios biotecnológicos

El trapeo masivo de adultos es la forma más eficiente de control directo, sobre todo en las tres variedades más extendidas y que además son menos sensibles a *Ceratitis*: Osteen, Keent y Keitt. Dicha técnica consiste en utilizar los mosqueros-trampa cebados con un atrayente alimenticio sólido para la captura masiva de hembras y machos y un insecticida o pegamento para que las moscas capturadas mueran y no puedan escapar.

En el caso de estar autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, se podrían colocar de 50 a 80 trampas/ha, situándolas en la zona terminal de las ramas, a una altura media de 1,4-2 metros en la cara sur o sureste del árbol, realizando una distribución uniforme y homogénea en la plantación. Se dispondrán como mínimo 45-30 días antes de la maduración comercial del fruto y permanecerán en campo durante todo el periodo de recolección. Esta fórmula tiene la ventaja de que no necesita mantenimiento y su duración, de hasta 120 días, abarca toda la campaña.

El momento de colocación es cuando se capture de 1-2 adultos al día en las trampas de monitoreo y el fruto sea receptivo

También se obtienen buenos resultados cuando se utiliza un cebo líquido, a base de proteína hidrolizada como atrayente. Esta opción tiene la ventaja de que los adultos capturados mueren por ahogamiento pero tiene el inconveniente de que requiere más mano de obra para su mantenimiento. Aunque muy variable según las condiciones meteorológicas, necesitan ser rellenados cada 3-4 semanas.

Es muy recomendable proteger los bordes de la parcela mediante la instalación de una barrera de trampas.

El número total de trampas necesarias para un buen control, dependerá del tamaño y características de la parcela, tipo de trampa y atrayente utilizado.



Mosquero en campo [izqda.] y diferentes tipos de trampas [centro y dcha.] (Fotografías: Gregoria Aranda Aranda)

Medios físicos

Embolsado de frutos.

Medios químicos

Priorizar la pulverización cebo en tratamientos con bajo volumen de caldo y gota gruesa.

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:

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

Bibliografía

ARANDA ARANDA, G. 2000. *Manejo de plagas en los cultivos subtropicales*. Revista Humus N° 5, 34-37.

GALÁN SAUCO, V. 2009. *El cultivo del mango*. 2º Edición. Ediciones Mudi Prensa. 340 pp.

HERMOSO GONZALEZ, J.M.; GUIRADO SÁNCHEZ E. y FARRÉ MASSIP, J.M. 2018. *Introducción al cultivo del mango en el sur peninsular*. Caja Rural de Granada.

ORDEN de 18 de junio de 2012, por la que se aprueban las Normas Técnicas Específicas de producción integrada del aguacate, mango, papaya y piña tropical en Canarias (BOC nº 125, 27-junio 2012).





Aulacaspis tubercularis Newstead (COCHINILLA BLANCA O DE LA NIEVE DEL MANGO)



1. Hembra y su escudo



2. Hembra y huevos



3. Hoja afectada



4. Detalle de colonia sobre hoja con presencia de machos y hembras



5. Fruto muy afectado



6. Detalle de fruto con presencia de larvas, machos y hembras

Fotografías: Juan Ramón Boyero Gallardo (1 y 2), José Miguel Vela López (3, 4 y 6), Manuel Berenguer Palma (5)

Descripción

La cochinilla del mango está presente en todas las áreas de cultivo en nuestro país desde el año 2012 y su principal efecto negativo radica en el daño estético que produce en la fruta, con la consiguiente depreciación.

Esta cochinilla diaspina presenta un claro dimorfismo sexual desde las fases iniciales. Las hembras, tras una primera fase de ninfa móvil, se fijan sobre la madera, las hojas o los frutos de forma permanente y desarrollan una cubierta protectora o escudo de color blanquecino semitransparente, redondeado, con un tamaño de entre 1,5 a 2 mm, bajo el que habita el individuo, que suele ser de color rojizo. Los machos, más pequeños, presentan un escudo alargado, blanco, con 2 hendiduras longitudinales paralelas al cuerpo. Se agrupan alrededor de las hembras formando llamativas colonias constituidas por varias decenas de individuos. Los machos adultos, de aproximadamente 1 mm, a diferencia de las hembras, desarrollan alas y pueden volar.

En nuestra zona presenta más de una generación por año, aunque no se ha podido determinar aún su número.

Síntomas y daños

En fruto, principalmente las hembras, causan una decoloración rosada muy evidente que deprecia su valor. En hoja, tanto los machos como las hembras se dispersan por toda la superficie, prefiriendo el haz. Las hembras lo hacen de forma aislada, mientras que los machos constituyen llamativos grupos de aspecto blanquecino constituidos por decenas de individuos. Puede provocar defoliación con densidades elevadas. Las hojas del último brote son atacadas con

menor intensidad. En madera puede afectar al desarrollo de las yemas y producir seca de ramas en casos extremos.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Se recomienda realizar inspecciones como mínimo quincenales, hasta octubre, de hojas y ramas de penúltima brotación para verificar la presencia de hembras y colonias de machos vivos. De forma un tanto empírica, hay autores que sugieren que 0,1 colonias de machos por hoja tendrían una repercusión económica, según la siguiente tabla de infestación.

Índice de infestación	
Número de colonias por hoja	Niveles de infestación
< 0,1	Bajo
0,1 a 0,5	Medio
> 0,6	Alto

Medidas de prevención y/o culturales

Una buena aireación de los árboles, mediante poda de poscosecha adecuada, reduce la incidencia de la plaga y mejora la eficacia de posibles tratamientos. Además, se deben eliminar y destruir las ramas afectadas para evitar la propagación de esta plaga.

Retirar y destruir otros restos vegetales con presencia, para evitar su propagación

Se recomienda una cubierta vegetal y márgenes con flores que proveerán de néctar y polen a los auxiliares.

Equilibrar el abono, evitando el exceso de nitrógeno y fósforo.

Periodo crítico para el cultivo

El periodo de tiempo con mayor incidencia va de junio hasta finales de octubre.

Umbral/Momento de intervención

No hay un umbral establecido.

Los momentos más adecuados para tratar son cuando las ninfas I y II están en un máximo, pero el tratamiento debe ser compatible con el momento adecuado para el árbol.

Hay que tener en cuenta que 4-5 ejemplares fijados sobre el fruto ya lo deprecian comercialmente.

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 la fauna auxiliar más eficaz están el coléoptero *Cybocephalus nipponicus* que depreda de forma específica a la cochinilla blanca y el himenóptero afelínido *Encarsia citrina* que es un parasitoide asociado con las colonias de *A. tubercularis*. Otros depredadores presentes incluyen a los coccinélidos *Stethorus pusillus* y *Scymnus spp.*, así como neurópteros del género *Chrysoperla*. En general, estos auxiliares son sensibles al uso de materias activas insecticidas.

Medios químicos

Cuando sea necesario, tratar los estados inmaduros.

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:

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

Bibliografía

BIENVENIDO, C.; CAMPOS, B.; CALDERÓN, E.; RODRÍGUEZ, C.; BOYERO, J.R.; VELA, J.M. 2017. *Eficacia de materias activas para el control de la cochinilla blanca (Aulacaspis tubercularis) en cultivos ecológicos de mango del sur de España*. X Congreso Nacional de Entomología Aplicada, La Rioja, Spain, p. 151.

DEL PINO, M.; BIENVENIDO, C.; BOYERO, J.R. y VELA, J.M. 2020. *Biology, ecology and integrated pest management of the white mango scale, Aulacaspis tubercularis Newstead, a new pest in southern Spain - a review*. Crop Protection, 133 (105160): 1-11. Disponible en:

<https://doi.org/10.1016/j.cropro.2020.105160>

DEL PINO, M.; BIENVENIDO, C.; CALDERÓN, E.; CAMPOS, B.; RODRÍGUEZ, C.; BOYERO, J. R.; VELA, J. M. 2018. *Gestión Integrada de la Cochinilla Blanca del Mango*. Servifapa, Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural, Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera, 11 pp. Disponible en:

<https://www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/ifapa/servifapa/registro-servifapa/75445e35-017a-4226-ac49-21909e6b1ea0>

GALÁN SAUCO, V. 1999. *El cultivo del mango*. Ed.: Gobierno de Canarias y Ediciones Mundi-Prensa. 298 pp.

HERMOSO GONZALEZ, J.M.; GUIRADO SÁNCHEZ E. y FARRÉ MASSIP, J.M. 2018. *Introducción al cultivo del mango en el sur peninsular*. Caja Rural de Granada.

MUNRO OLMOS, D. (ed.) 2008. *Guía para la prevención y control de plagas y enfermedades del cultivo del mango, en el Estado de Colima*. Gobierno del Estado Libre y Soberano de Colima, México, 78pp.

ORDEN de 18 de junio de 2012, por la que se aprueban las Normas Técnicas Específicas de producción integrada del aguacate, mango, papaya y piña tropical en Canarias. (BOC nº 125, 27-junio 2012).

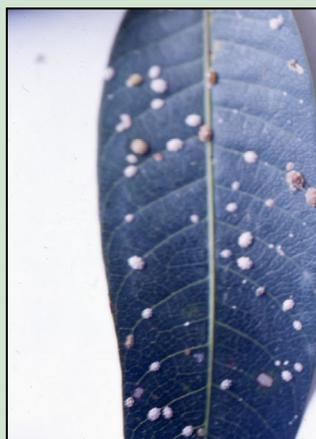
RODRÍGUEZ, L. y PERERA, S. 2010. *La Cochinilla de la Nieve del mango*. Identificación y control. Cabildo de Tenerife.



Ceroplastes sinensis Del Guercio (CAPARRETA BLANCA)



1. Hembra adulta



2. Diferentes estados



3. Cochinillas sobre ramas de cítricos

Fotografías: Gregoria Aranda Aranda

Descripción

Esta cochinilla de amplia distribución se encuentra sobre todo en cítricos y algunas plantas ornamentales. Su presencia en mango es poco relevante.

La hembra adulta realiza la puesta escalonada de huevos en el interior de su propio cuerpo, protegidos por un velo que se rompe cuando emergen los primeros estados juveniles. Las larvas salen al exterior también de forma escalonada, tienen el escudo de forma ovalada, de color pardo-rojizo, sobre el que emergen unas secreciones ceras de forma piramidal. Estos primeros estados juveniles son móviles, lo que les permite dispersarse hasta que se fijan, preferentemente, en el nervio central de una hoja tierna, donde clavan el estilete para alimentarse succionando la savia. A medida que los estados ninfales crecen, el cuerpo aumenta su tamaño y cambia su aspecto hasta llegar al último estadio, tercer estado ninfal, que ya tienen todas las secreciones ceras blancas características de esta especie: seis laterales, tres frontales, cuatro anales y dos dorsales.

Al llegar al estado adulto, la hembra deja de ser móvil, suele fijarse sobre madera u hoja, tiene el escudo casi esférico y el color del cuerpo cambia a blanco ceras. Según evoluciona, la cubierta protectora ceras sigue engrosando, aunque las secreciones ceras características de los estados juveniles pierden importancia, hasta llegar al último estado o hembra adulta que es de forma oval y está cubierta por 7 placas de cera, de las que la dorsal es hexagonal.

Síntomas y daños

En general su importancia en mango es muy escasa

Los síntomas vienen determinados por la presencia de los diferentes estados de la cochinilla sobre hojas, ramas y frutos, pudiendo producir necrosis de hojas, tallos y pedúnculos, sin embargo, exceptuando casos muy puntuales, no se considera que ocasione daños significativos a este cultivo. Las poblaciones suelen ser muy bajas y por lo tanto los daños directos por succión de savia también son mínimos.

Ocasionalmente, cuando se desarrolla sobre el fruto le ocasiona un daño estético que puede producirle una depreciación comercial.

Periodo crítico para el cultivo

El final de verano es el periodo de eclosión de huevos y de presencia de los diferentes estados juveniles o ninfales, que son los que la expanden e incrementan las poblaciones a la vez que también son las formas sensibles, por si hubiera que plantearse algún tipo de actuación.

Estado más vulnerable de la plaga

Estados juveniles o ninfales.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Observación visual de brotes, hojas y frutos para detectar individuos, con la finalidad de proteger los frutos.

Medidas de prevención y/o culturales

Teniendo en cuenta su limitada dispersión y tendencia a concentrarse en focos, es recomendable eliminar con la poda las ramas más afectadas, destruirlas para evitar su propagación y retirarlas de la parcela, así como otros restos vegetales con presencia de la plaga.

Cuando sea posible, mantener una cubierta en las calles y márgenes vegetales para favorecer la presencia de la fauna auxiliar.

Equilibrar los abonos nitrogenados, evitando un crecimiento vegetativo desmesurado.

Umbral/Momento de intervención

De momento no está definido y no es probable que haga falta actuar. En cualquier caso, si fuera necesario, se haría puntualmente en la zona en la que se presente algún foco y en el momento en el que se observe el mayor número de formas sensibles (estados juveniles o ninfales).

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

Existe una variada fauna auxiliar autóctona generalista que realiza un control biológico bastante importante. Destacan el coleóptero depredador de huevos *Scutellista caerulea* y el himenóptero parasitoide *Metaphycus flavus*.

En la bibliografía también se citan como auxiliares, a los parasitoides *Apostocetus ceroplastae* y *Aphytis* sp. y a los depredadores *Eublemma scitula* y *Brumus quadripustulatus* y *Chilocorus* sp.

Medios químicos

Limitar las aplicaciones a los focos o árboles afectados con el fin de alterar lo menos posible el equilibrio ecológico de la parcela.

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:

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

Bibliografía

GARCIA MARÍ, F. 2012. *Plaga de los cítricos*. 556 pp. Ed. Phytoma.

GARCÍA MARÍ, F. 1993. *Tres caparretas blancas que pueden causar daños en cítricos: Ceroplastes sinensis, C. rusci y C. floridensis*. Levante agrícola. 3^{er} Trimestre.

HERMOSO GONZALEZ, J.M.; GUIRADO SÁNCHEZ E. y FARRÉ MASSIP, J.M. 2018. *Introducción al cultivo del mango en el sur peninsular*. Caja Rural de Granada.

LLORENS CLIMENT, J.M. 1990. *Homóptera I. Cochinillas de los cítricos y su control biológico*. 260 pp. Pisa Ediciones.

ORDEN de 18 de junio de 2012, por la que se aprueban las Normas Técnicas Específicas de producción integrada del aguacate, mango, papaya y piña tropical en Canarias (BOC nº 125, 27-junio 2012).



Icerya seychellarum Westwood (COCHINILLA ACANALADA ALGODONOSA)



1. Colonias en tallos y hojas de mango



2. Detalle de la colonia (hembras adultas)



3. Detalle de hembra adulta y ninfas de diferentes estados

Fotografías: M^a Dolores Alcázar Alba

Descripción

Se trata de una especie muy polífaga y cosmopolita que puede afectar a 128 géneros de 58 familias vegetales, afectando a especies agrícolas, ornamentales y forestales. Es de origen tropical, se encuentra citada en 47 países, distribuidos por regiones de Oceanía, Asia, África y también está citada en Europa. En los cultivos de mango peninsulares se detecta en el varano de 2015.

Icerya seychellarum es una especie partenogenética, siendo los machos muy escasos.

Las hembras adultas presentan el cuerpo anaranjado-rojizo. Las patas y antenas son de color negro y están cubiertas por una densa capa de cera blanca, con prolongaciones marginales y dorsales a modo de penachos de color amarillento, y con filamentos sedosos finos distribuidos por todo el cuerpo. El ovisaco se dispone bajo y alrededor de la hembra, se trata de un ovisaco denso, pero poco desarrollado (al contrario de lo que ocurre con *Icerya purchasi*, que suele ser bastante largo y sobresaliente del cuerpo de la hembra).

Los individuos inmaduros son de coloración inicialmente amarillenta tornándose anaranjados conforme van alcanzando estados más avanzados, y cubriéndose progresivamente de cera.

Los huevos son de color anaranjado y se sitúan en el interior del ovisaco.

Presentan un número de generaciones entre 2-5 dependiendo de la zona y su climatología.

Síntomas y daños

Los daños directos son producidos por la alimentación de las hembras en las hojas y tallos, donde pueden formarse colonias muy numerosas que producen defoliación y necrosis de los tejidos, pudiendo incluso secar los tallos, con la pérdida de yemas y flores. En cuanto al fruto la presencia de colonias en el pedúnculo puede provocar un menor calibre del mismo, así como la caída de frutos cuando la presencia de colonias se produce durante las primeras fases del desarrollo.

Producen además una gran cantidad de melaza que favorece la presencia de hormigas, y el desarrollo del hongo de la negrilla que dificulta la fotosíntesis de la planta, pudiendo afectar al desarrollo del árbol y de la producción.

Periodo crítico para el cultivo

El periodo más crítico para el cultivo es la fructificación y floración, ya que los daños pueden provocar la necrosis y seca de los brotes jóvenes, así como la pérdida de flores.

Estado más vulnerable de la plaga

Los primeros estadios ninfales, cuando no se han cubierto aún con la espesa seda que les recubre, y las hembras adultas.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

No hay establecido un sistema de muestreo para esta plaga.

Se propone realizar una observación visual periódica de tallos y hojas para detectar individuos, con la finalidad de proteger los frutos.

Medidas de prevención y/o culturales

Una buena aireación de los árboles mediante una poda adecuada reduce la incidencia de la plaga y mejora la eficacia de posibles tratamientos. Además, se deben eliminar y destruir las ramas afectadas para evitar su propagación, así como otros restos vegetales con presencia de la plaga.

Cuando sea posible, mantener una cubierta en las calles y márgenes vegetales para favorecer la presencia de la fauna auxiliar.

Colocar barreras cebo de protección al tronco para evitar que las hormigas asciendan por el mismo. Se pueden hacer de esponja y polietileno y sobre ellas se aplica algún insecticida y pegamento.

Equilibrar los abonos nitrogenados, evitándose un crecimiento vegetativo desmesurado.

Umbral/Momento de intervención

No se ha establecido un umbral.

Únicamente se deberá intervenir en los focos y en el momento en que se encuentre el mayor número de individuos en el estado más vulnerable, primeros estados ninfales.

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

Debido al poco tiempo de presencia de esta plaga en España, no se disponen de estudios concluyentes sobre la presencia de la fauna auxiliar autóctona, sin embargo, en otras zonas si hay citados en bibliografía numerosos auxiliares.

Existen publicados varios trabajos en otros cultivos, en los que se cita como un medio eficaz para el control de esta especie la suelta del coleóptero depredador *Rodolia cardinalis*, así como varias especies de insectos depredadores como los Trips (*Aeolothrips fasciatus*, *Aeolothrips intermedius* y *Franklinothrips megalops*), Antocorídos, Míridos y el himenóptero parasitoide *Tripobius semiluteus*.

Medios físicos

Colocar barreras cebo de protección al tronco para evitar que las hormigas asciendan por el mismo. Se pueden hacer de esponja y polietileno y sobre ellas se aplica algún insecticida y pegamento.

Medios químicos

Intervenir en los focos o rodales con abundante presencia 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:

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

Bibliografía

AWADALLA, H.S.S. 2015. *Influence of different stages of *Icerya seychellarum* (Westwood) on certain biological aspects of *Verdalia Beetle Rodolia cardinalis* (Mulsant) (Coleoptera: Coccinellidae)*. Egyptian Journal of Biological Pest Control. 25 (2). 519-524.

GILIOMEE, J.H. & MILLAR, I.M. 2019. *An assessment of the Seychelles scale *Icerya seychellarum* (Westwood) as a potential insect of economic importance in South Africa*. African Entomology 27(1): 258-260.

HERMOSO GONZALEZ, J.M.; GUIRADO SÁNCHEZ E. y FARRÉ MASSIP, J.M. 2018. *Introducción al cultivo del mango en el sur peninsular*. Caja Rural de Granada.

MUÑOZ HERRAIZ, G y SOTO SÁNCHEZ, A.I. 2019. *Viabilidad de la utilización del control biológico de *Rodolia cardinalis* (Mulsant) sobre la gestión de la especie de cóccido plaga *Icerya seychellarum* (Westwood) en áreas verdes*. Trabajo fin de grado. Escuela Superior de Ingeniería Agronómica y del Medio Natural. Universidad Politécnica de Valencia.

ORDEN de 18 de junio de 2012, por la que se aprueban las Normas Técnicas Específicas de producción integrada del aguacate, mango, papaya y piña tropical en Canarias (BOC nº 125, 27-junio 2012).



Pulvinaria psidii Maskell (COCHINILLA DE ESCUDO VERDE)



1. Hembra joven y ninfas (señaladas con las flechas)



2. Hembra joven



3. Hembra joven y otras con ovisaco



4. Hembras con ovisaco y en producción del mismo



5. Hembras con ovisaco



6. *Pulvinaria psidii* en hojas de mango

Fotografías: Juan Ramón Boyero Gallardo (1, 2 y 3) y José Miguel Vela López (4, 5 y 6)

Descripción

Se trata de un lecanino (familia Coccidae) que se reproduce partenogénicamente y tiene 3 o 4 generaciones anuales. Se sitúan en tronco, ramas y hojas. Su origen más probable son las regiones tropicales de África Oriental, sur de Asia y Oceanía.

La hembra, antes de realizar la puesta, es oval, lisa y moderadamente convexa. Tiene un característico color verde, que se va aclarando y puede virar a un tono amarillento. Deposita sus huevos en un gran ovisaco blanquecino algodonoso debajo del cuerpo, donde llega a albergar un promedio de 200 huevos. Después de la puesta la superficie corporal muestra arrugas en forma de carenas y surcos.

Especie de reciente introducción en la zona de cultivo peninsular (verano de 2017). Aún no se conoce su biología. Está ampliamente distribuida en cultivos de mango peninsular. Puntualmente puede llegar a producir daño apreciable pero en general su nivel de incidencia es bajo.

Síntomas y daños

Fitófago generalista citado sobre más de cien especies, entre las que destacan: mango, litchi, moral, higuera, guayabo, cítricos, diversas ornamentales y plantas silvestres. En nuestro país se ha observado, además de en mango, sobre litchi y ficus ornamentales. En general, no causa daños importantes. Sólo cuando se presentan en grandes cantidades puede debilitar al árbol. Los depósitos de melaza pueden favorecer la presencia de hormigas y de hongos no parásitos (negrilla) que disminuyen la superficie fotosintética. Cuando, excepcionalmente, se disponen varios ejemplares en el fruto lo devalúan.

Periodo crítico para el cultivo

Primavera.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

No hay establecido un sistema de muestreo para esta plaga.

Se propone realizar una observación visual periódica de brotes, hojas y frutos para detectar individuos, con la finalidad de proteger los frutos.

Medidas de prevención y/o culturales

En general para las cochinillas, una buena aireación de los árboles con una poda adecuada reduce la incidencia de la plaga y mejora también la eficacia de posibles intervenciones. Además, se deben retirar y destruir los restos vegetales con presencia, para evitar su propagación, así como otros restos vegetales con presencia de la plaga.

Mantener una cubierta y márgenes vegetales para favorecer la presencia de fauna auxiliar.

Colocar barreras cebo de protección al tronco para evitar que las hormigas asciendan por el mismo. Se pueden hacer de esponja y polietileno y sobre ellas se aplica algún insecticida y pegamento.

Equilibrar los abonos nitrogenados, evitándose un crecimiento vegetativo desmesurado.

Umbral/Momento de intervención

No se ha establecido un umbral de tratamiento.

En aquellos casos en que considere necesario, las aplicaciones deben realizarse en momentos en que los estados inmaduros alcanzan el máximo.

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

Si bien no hay estudios en nuestro país sobre la fauna auxiliar de la plaga, debido a la baja incidencia de la misma, cabe suponer que existe un control natural efectivo. Los coccinélidos *Cryptolaemus montrouzieri* y *Rodolia cardinalis*, así como neurópteros del género *Mallada* se han mencionado como depredadores efectivos en otros países. Ambas especies de coccinélidos son abundantes en nuestra zona. Además, también en nuestros cultivos, se ha observado la acción de parasitoides sobre la plaga, aunque todavía no hay estudios al respecto.

Medios físicos

Las hormigas interfieren el control biológico en Coccidae, por lo que es conveniente evitar su acceso al árbol mediante barreras cebo de protección al tronco. Se pueden hacer de esponja y polietileno y sobre ellas se aplica algún insecticida y pegamento.

Medios químicos

El uso de pesticidas está desaconsejado para el control de la plaga, dado el bajo nivel de daño producido y sus potenciales efectos negativos sobre la fauna auxiliar.

Si fuera necesario realizar los tratamientos por 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:

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

Bibliografía

HAMON, A.B. y WILLIAMS M.L. 1984. *The soft scale insects of Florida* (Homoptera: Coccoidea: Coccidae). *Arthropods of Florida and neighboring land areas*. Volume 11. Florida Department of Agriculture, 194 pp.

HERMOSO GONZALEZ, J.M.; GUIRADO SÁNCHEZ E. y FARRÉ MASSIP, J.M. 2018. *Introducción al cultivo del mango en el sur peninsular*. Caja Rural de Granada.

SWIRSKI, E., BEN-DOV, Y. y WYSOKI, M. 1997. Mango. Pp. 241-254, en: BEN-DOV Y. y HODGSON C.J. (Eds.). *Soft scale insects: their biology, natural enemies and control*. Volume 7B. Amsterdam, Elsevier, 442 pp.



Protopulvinaria pyriformis Cockerell (COCHINILLA PIRIFORME)



1. Presencia en hoja de diferentes estados larvarios y adultos



4. Diferentes estados ninfales sobre hojas



2. Cochinilla parasitada con orificio de salida



3. Larvas siguiendo el nervio central



5. Detalle de diferentes estados ninfales

Fotografías: Claudia Bienvenido Parra (1 a 4), José Miguel Vela López (5)

Descripción

Esta cochinilla está muy extendida por todo el mundo. Se trata de una especie muy polífaga, registrada sobre más de 100 especies vegetales, entre ellas ataca a algunas ornamentales, laurel, cítricos y frutales tropicales. En el mango se presenta con una incidencia muy baja, por lo que se puede considerar como una plaga secundaria.

El ciclo biológico comprende huevos, tres estadios ninfales o juveniles y hembras. Es una especie partenogenética, cuyos machos son muy escasos. Los huevos son muy pequeños (300 x 150 micrómetros), tienen forma elíptica, color blanco al principio y acaramelado al final, se encuentran debajo del cuerpo de la hembra adulta, protegidos y mezclados con una borra algodonosa blanca que ésta secreta. En el primer estado ninfal, los individuos son muy móviles, de color crema claro, pero a medida que van evolucionando el color se vuelve más opaco, se va produciendo un ensanchamiento (adquieren la típica forma triangular), aumenta su tamaño y van apareciendo sobre los canales de secreción, de forma radial, unas manchas marrones que se van acentuando. Las hembras siguen una evolución similar a lo descrito anteriormente, con oscurecimiento progresivo del cuerpo hasta llegar a la hembra adulta, de color marrón y, aunque tiene el mismo tamaño que la hembra joven, parece mayor por el aspecto hinchado o abombado como consecuencia de los huevos y la borra que tiene debajo del cuerpo. A diferencia de otras cochinillas, la hembra preserva cierta capacidad de movimiento.

Síntomas y daños

Es muy móvil en los primeros estados juveniles, va ocupando las hojas nuevas, situándose en el envés a lo largo de las nerviaciones, buscando una zona rica en savia, de la que se alimenta succionando los jugos del floema o savia elaborada. Ocasiona daños directos por la alimentación, que provoca un cierto debilitamiento del vegetal.

Como desecho, el insecto produce secreciones de melaza que atraen a hormigas. La melaza también sirve de sustrato para el desarrollo del hongo perteneciente al género *Capnodium* sp., conocido coloquialmente como "Fumagina, Tizne o Negrilla". La presencia de éste, tanto sobre la superficie foliar como sobre los frutos, es la que origina los daños indirectos, más importantes que los directos, pues el árbol no se resiente por la presencia de cochinillas, pero la negrilla, cuando cubre una buena porción de hojas y ramas, sí que disminuye la capacidad fotosintética del árbol y podría depreciar comercialmente los frutos.

Periodo crítico para el cultivo

La generación de otoño es la más crítica por coincidir con el periodo de recogida de la fruta, aunque presenta múltiples generaciones anuales que se solapan, siendo las de inicio de primavera y otoño las más marcadas.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Observación de las zonas más favorables para su desarrollo como son las que están más protegidas y polvorientas.

Se contabilizarán las formas móviles en las hojas nuevas con síntomas, para valorar su evolución y expansión. Los estadios juveniles serán los indicadores del progreso de la infestación.

Medidas de prevención y/o culturales

Se recomiendan para disminuir los riesgos de aparición o desarrollo:

- Preservar la fauna auxiliar autóctona, fundamentalmente himenópteros parasitoides y depredadores generalistas
- Mantener una buena aireación mediante podas de limpieza y vigilancia de los setos o cortavientos.
- Equilibrar los abonos nitrogenados, evitándose un crecimiento vegetativo desmesurado.
- Controlar mediante cebos o tratamientos al suelo las hormigas. El control de la hormiga argentina, *Linepithema humile*, es esencial para permitir la actividad de los parasitoides y de los posibles depredadores, evitando así el uso de tratamientos químicos.

Umbral/Momento de intervención

De momento no está definido, su incidencia en mango es muy poco relevante.

Generalmente no hace falta intervenir ya que no se trata de una plaga generalizada, si fuera necesario, se haría en los focos y en el momento de mayor número de formas sensibles, es decir, de los primeros estados ninfales.

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

Existe un considerable índice de parasitismo natural, sobre todo protagonizado por la presencia del parasitoide *Metaphycus helvolus*, que es un encítido exótico introducido en los años 70. Otras especies del mismo u otros géneros podrían ayudar en el control biológico. En cuanto

a depredadores, han sido citados en España, coleópteros coccinélidos como *Chilocorus bipustulatus*, *Azya obrigera*, *Hyperaspis* sp., *Chilocorus angolensis*, *Oenopia conglobata*, *Scymnus* spp., así como el neuróptero *Chrysoperla carnea*.

Medios físicos

En los focos donde se considere, se pueden reducir las poblaciones realizando pulverizaciones a base de agua templada con soluciones detergentes (agua con jabón neutro).

Medios químicos

Si fuera necesario tratar, para conseguir una buena eficacia, habría que tener en cuenta los focos existentes y limitar la aplicación sólo a esos árboles con el fin de alterar lo menos posible el equilibrio ecológico de la parcela. Es muy importante que la maquinaria de tratamiento esté bien calibrada y que pueda dar suficiente presión para mojar bien las hojas. También es esencial elegir el momento oportuno, esto es, el momento del máximo de formas sensibles (estadios ninfales o juveniles).

Se tendrá en cuenta que, por lo escalonado del ciclo biológico, posiblemente haya que realizar una segunda aplicación después de 3 o 4 semanas.

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:

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

Bibliografía

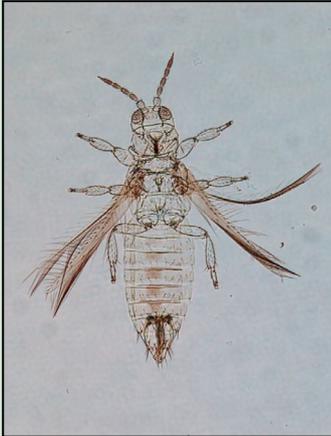
BELTRÁ, A.; SOTO, A.; TENA, A. 2013. *Estrategias de control de Protopulvinaria pyrifomis en laureles de áreas verdes urbanas*. Phytoma N°246, 40-45. 2013.

LLORENS, J.M. 1990. *Homóptera I. Cochinillas de los cítricos y su control biológico*. 260 pp. Pisa Ediciones.

STATHAS, G.J., P.A. ELIOPOULOS, G. JAPOSHVILI & D.C. KONTODIMAS, 2009. *Phenological and ecological aspects of Protopulvinaria pyrifomis* (Cockerell) (Hemiptera: Coccidae) in Greece. J. Pest Sci., 82: 33-39.



Scirtothrips inermis Priesner, *S. dorsalis* Hood y *S. mangiferae* Priesner (TRIPS)



1. Vista al microscopio de hembra de *S. dorsalis*



2. *Scirtothrips* en el envés de una hoja



3. Daños de *Scirtothrips* en hojas



4. Daños de *Scirtothrips* en flores



5. Daños de *Scirtothrips* en frutos



6. Detalle de daños en fruto



7. Daños *S. inermis* por picaduras de alimentación en vivero



8. Daños en brotes tiernos *S. inermis*



9. Daños en brotes *S. inermis*

Fotografías: M^a Dolores Alcázar Alba (1), Pedro Modesto Hernández Delgado (2, 8 y 9), Emilio Guirado Sánchez (3, 5 y 6), Anselmo Ramos Luís (4 y 7)

Descripción

Estos trips son insectos del orden de los Tisanópteros y género *Scirtothrips*. Se han identificado varias especies en el cultivo del mango. Las más significativas son *S. inermis*, presente en Canarias desde hace algo más de 10 años, *S. dorsalis* o trips amarillo del té y *S. mangiferae*, ambas introducidas recientemente en la península.

Asimismo, con menor incidencia, también se tiene constancia de la presencia de otros trips tales como *Frankiniella occidentalis*, o trips de las flores, y *Neohyalothrips gracilipes*.

Scirtothrips inermis, presente en mangos de Canarias. Es muy polífaga y además se encuentra en otros muchos cultivos, siendo los más importantes, cítricos, almendro y lichi.

Scirtothrips dorsalis, originario del Sudeste Asiático, es una plaga polífaga e invasiva, ampliamente distribuida a nivel mundial. En la península se introduce a finales de 2016 en cítricos de la Comunidad Valenciana. Tiene un amplio espectro de plantas hospedantes, de las que destacamos por su interés comercial, además del mango, los cultivos de frutales, hortícolas, cítricos y ornamentales. En los mangos de Granada y Málaga se detecta por primera vez en 2019.

Scirtothrips manguiferae, está citado como plaga del mango en Israel y Egipto. Es originario del área mediterránea y en España se detectó por primera vez en 2011 en arándanos de Huelva. En julio de 2019 se capturan los primeros individuos en placas cromotrópicas situadas en parcelas de mangos en Málaga.

Estas tres especies de *Scirtothrips* son muy parecidas por lo que su diferenciación en campo es extremadamente difícil dado su reducido tamaño y complejidad. Lo más perceptible es que el adulto de *S. dorsalis* tiene líneas oscuras en los segmentos abdominales y las otras dos no. No obstante, y puesto que los otros caracteres morfológicos que las diferencian no son apreciables a simple vista, su correcta identificación deberá hacerse en un laboratorio.

Los huevos, de forma arriñonada y color claro se insertan en tejidos jóvenes y blandos de hojas, tallos y frutos.

La primera y segunda etapas larvianas son muy activas, se encuentran y alimentan en las partes en crecimiento de la planta.

Los dos estados ninfales, denominadas prepupa y pupa, son relativamente inactivos. Las pupas se dejan caer al suelo para realizar la ninfosis y continuar el ciclo de desarrollo.

Los adultos, que emergen tras pupar las ninfas entre la hojarasca del suelo, son muy pequeños, de tamaño inferior a 2 mm, por lo que son muy difíciles de identificar en campo; tienen alas de aspecto plumoso y los machos son más pequeños que las hembras. Se encuentran normalmente en las partes verdes, tiernas, de las plantas, donde se alimentan. Según evolucionan van adquiriendo un color más amarillento y van aumentando su tamaño.

Síntomas y daños

Son muy parecidos en las tres especies.

Scirtothrips inermis, es especialmente dañino en vivero de mango y en plantaciones de invernadero. Puede confundirse con los síntomas producidos por los eriófidos (ácaros microscópicos).

Los daños, ocasionados por las larvas y adultos como consecuencia de picaduras en busca de alimento, se producen en hojas, flores y frutos, siendo el más significativo el que realizan al inicio del flujo vegetativo en hojas jóvenes de brotes tiernos. De forma general se reduce el tamaño de la hoja y de los entrenudos en el brote vegetativo. Con ataques intensos, se puede llegar a anular el brote principal, produciendo brotación subapical y en otros casos puede ocasionar la defoliación.

De *Scirtothrips dorsalis* y *S. manguiferae* se tiene poca información sobre su comportamiento en este cultivo. Según bibliografía, no ha sido documentado alimentándose de tejidos maduros del huésped pues ataca principalmente a los brotes de crecimiento.

La alimentación de las larvas y adultos ocasiona el daño celular y la consiguiente decoloración, deformación y daños en los diferentes órganos afectados.

En las hojas y brotes tiernos se afecta a la capacidad fotosintética del árbol, llegando a producirse la deformación, atrofia o, en ataques severos, la defoliación completa. Con su presencia en las flores se ocasiona una caída masiva con la consiguiente pérdida de cosecha.

En los frutos, cuando son pequeños, se produce otra pérdida de cosecha por la caída, mientras que, en los más grandes, se suelen concentrar cerca del pedúnculo y en la zona de contacto entre frutos ocasionando manchas plateadas y lesiones superficiales que no afectan a la pulpa pero que lo deprecian comercialmente.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Es muy difícil detectar su presencia en campo (en las tres especies), dado su pequeño tamaño y rápidos movimientos. Es fundamental vigilar al inicio de los flujos vegetativos y en floración, con temperaturas altas, la presencia síntomas compatibles o de trips.

Habrà que tener en cuenta, que aún con escasos individuos, se puede desencadenar un daño importante, principalmente en invernaderos destinados a la producción de plantones. En estas instalaciones la colocación de trampas cromotrópicas preferentemente azules o amarillas, pueden ayudar a su detección anticipada.

Medidas de prevención y/o culturales

Es de interés establecer plantas refugio de enemigos naturales, en bordes de parcelas y caminos, ya que pueden alojar a la fauna auxiliar que los controla.

En Canarias, para aumentar la presencia de *Orius* spp., resulta muy eficaz mantener plantas de balos (*Plocama pendula*) en las parcelas.

En invernaderos tener una superficie aislada del suelo y limpia puede interrumpir la ninfosis, y por tanto, romper el ciclo de desarrollo de estas plagas.



Planta de *Plocama pendula*. (Fotografía: Pedro Modesto Hernández Delgado)

Umbral/momento de intervención

Aunque no esté establecido, para plantas de invernadero y teniendo en cuenta que pocos insectos generan daños importantes, se deberá prestar especial vigilancia en la observación de los síntomas en los brotes tiernos y en la aparición de los primeros individuos en las trampas cromotrópicas.

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 cuanto a depredadores existentes en las zonas de producción destaca el coleóptero *Orius* spp., los ácaros *Euseius stipulatus* y *Amblyseius swirskii* y las crisopas *Chrysoperla* spp.

Para *S. dorsalis*, según la bibliografía, en su área de origen existen otras especies de trips depredadores e himenópteros parasitoides del género *Megaphragma*.

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:

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

Bibliografía

GENERALITAT VALENCIANA. 2017, Boletín de Avisos n.º 5.

HERMOSO GONZALEZ, J.M.; GUIRADO SÁNCHEZ E. y FARRÉ MASSIP, J.M. 2018. *Introducción al cultivo del mango en el sur peninsular*. Caja Rural de Granada.

HERNÁNDEZ, P.M.; FERNÁNDEZ, D.; CARNERO, A. *Una Plaga de Thrips en Mango*. Granja Agrícola Experimental, Cabildo de Gran Canaria, pág. 2-4.

JUNTA DE ANDALUCÍA. Ficha informativa de *Scirtothrips dorsalis*. Disponible en:

<http://www.juntadeandalucia.es/export/cdn-micrositios/documents/71753/321083/Ficha+informativa+Scirtothrips+dorsalis.pdf/526965b7-2159-4b6a-8a79-1deac7c93ee6>

LACASA PLASENCIA, A; LLORENS CLIMENT, J.M. 1998. *Trips y su control biológico*. Alicante.

SERVICIO DE SANIDAD VEGETAL. REGIÓN DE MURCIA. 2017. *Boletín informativo de Scirtothrips dorsalis*. 6pp. Disponible en:

[http://www.carm.es/web/pagina?!DCONTENIDO=65580&IDTIPO=100&RASTRO=c3039\\$m64522,64556,64566](http://www.carm.es/web/pagina?!DCONTENIDO=65580&IDTIPO=100&RASTRO=c3039$m64522,64556,64566)

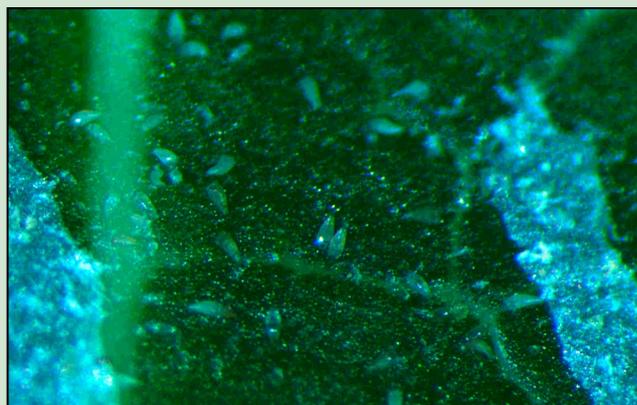




***Aceria (Cisaberoptus) kenyae* Keifer y *Aceria (Eriophyes) mangiferae* Sayed (ERIÓFIDOS)**



1. Hembra de *A. kenyae* bajo microscopio



2. Hembras de *A. kenyae*



3. Plateado típico producido por *A. kenyae*



4. Daños producidos en hojas por *A. kenyae*



5. Síntomas de *A. kenyae* en mango

Fotografías: José Miguel Vela López (1), María Dolores Alcázar Alba (2 y 4), Juan Ramón Boyero Gallardo (3), Claudia Bienvenido Parra (5)

Descripción

Con desigual incidencia y distribución, se tiene constancia de la presencia de estas dos especies de ácaros, pertenecen a la familia Eriophyidae, en las zonas de producción peninsular e insular.

Aceria kenyae, o ácaro del plateado del mango, se detectó en 2017 en la provincia de Málaga. Se trata de una especie de distribución tropical, es un fitófago muy específico que afecta únicamente a mango y presenta una amplia distribución geográfica. Está citado en el Éste de África, Sudeste de Asia, Australia, Costa Rica y Brasil.

Tiene tamaño muy pequeño, no visible a simple vista (entre 190-210 micrómetros de longitud). Las hembras son heteromórficas, con una forma deutogina de resistencia para invernarse, y una forma protógina semejante al macho, aunque mayor, que se reproduce sexualmente en la primavera. Presenta una coloración blanquecino-amarillenta.

Aceria mangiferae, se cita por primera vez en 1993 en árboles jóvenes de Gran Canaria. En el sudeste peninsular se han encontrado plantones con síntomas compatibles con este eriófido aunque no tenemos constancia de que haya sido identificado. Presenta una amplia distribución geográfica por todo el mundo, ha sido citado en África, Asia y en todo el continente americano.

También son de tamaño muy pequeño, tienen forma alargada (entre 170-250 micrómetros de longitud y 45 de ancho). Los machos se diferencian externamente de las hembras por ser más pequeños.

Síntomas y daños

Aceria kenya, se alimenta sobre la superficie de la hoja, bajo la epidermis. Los síntomas aparecen con mayor afectación en las hojas medias e inferiores. Se observa un plateado en el haz. Levantando esa capa cérea blanquecina que recubre la hoja, se encuentran las colonias del ácaro. Este síntoma se acentúa hacia la base del peciolo y a los lados de la nerviatura central; extendiéndose en forma de cuña desde el nervio central hacia las nervaduras laterales. Afecta preferentemente a las hojas más viejas y aunque puede mermar su superficie foliar útil y capacidad fotosintética, no se evidencian daños al árbol.

Aceria mangiferae, se localiza sobre todo en yemas tiernas y también, con menor frecuencia, en hojas tiernas. Debido a que los eriófidos desarrollan su vida ocultos en las yemas, los síntomas más típicos consisten en anomalías en el desarrollo: aparición de brotes múltiples, acortamiento de los entrenudos, lo que en conjunto ocasiona una marcada reducción del crecimiento y un retraso general de la planta, sobre todo cuando afecta a plantaciones jóvenes.

Periodo crítico para el cultivo

Para *Aceria kenya* no está definido.

Para *Aceria mangiferae*, plantas jóvenes.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

No hay establecido un sistema de muestreo para estas plagas.

De *Aceria kenya* se realizarán observaciones visuales y aunque actualmente se encuentra bastante extendida por la zona de producción de Málaga, debido a su bajo nivel de daños, se le considera una plaga secundaria, actualmente sin riesgo de consideración para el mango.

De *Aceria mangiferae* se realizarán seguimientos visuales, periódicos de las plantas jóvenes afectadas que se vayan encontrando. Hay que estar más pendiente de su presencia e incidencia en los plantones de los viveros y plantaciones jóvenes, por ser los más sensibles y donde se presentan los mayores daños.

Medidas de prevención y/o culturales

La poda y destrucción de los elementos afectados reduce la incidencia de ambas.

Umbral/Momento de intervención

No está definido para ninguno de estos fitófagos.

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 incluso un medio alternativo al control químico.

Medios biológicos

En la zona de producción de Málaga existe un conjunto de fitoseidos depredadores que pueden ejercer un control natural efectivo sobre estas plagas, aunque todavía no hay estudios al respecto.

En otras zonas, en bibliografía, se han citado algunos auxiliares como el hongo parasito *Hirsutella thompsonii* en Cuba y en Egipto el fitoseido depredador *Amblyseius swirskii*.

Medios químicos

Si fuera necesario 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:

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

Bibliografía

ALCÁZAR ALBA, M.D. 2018. *Detección de Aceria (Cisaberoptus) kenyae, en muestras de mango en la provincia de Málaga*. Informe del Laboratorio de Producción y Sanidad Vegetal Almería, Unidad de Entomología, 3pp.

CABRERA, R. I.; NAVIA, D.; BELTRÁN A. & RODRÍGUEZ J. L. 2007. *Ácaros eriófidos (Prostigmata, Eriophyoidea) en mango (Mangifera indica Lin., 1753) y su parasitismo por Hirsutella thompsonii Fisher, 1950 en Cuba*. Revista Ibérica de Aracnología. ISSN: 1576- 9518. Vol. 16, 31 XII, pp 23-28.

D. NÁVIA & C.H.W. FLECHTMANN .2000. *Eriophyid mites (Acari: Prostigmata) from mango, Mangifera indica L., in Brazil*. International Journal of Acarology, 26:1, 73-80, DOI: 10.1080/01647950008683637.

<http://dx.doi.org/10.1080/01647950008683637>

HERMOSO GONZALEZ, J.M.; GUIRADO SÁNCHEZ E. y FARRÉ MASSIP, J.M. 2018. *Introducción al cultivo del mango en el sur peninsular*. Caja Rural de Granada.

PEÑA, M.A.; FERRAGUT, F. 1994. *Primera cita para España de Eriophyes mangiferae (Sayed)*. Bol. San. Veg. Plagas, 20, pp605-609.



Linepithema humile Mayr, *Lasius grandis* Forel y *Pheidole pallidula* Nylander (HORMIGAS)



1. Hormiga alimentándose de la melaza de pulgones (sobre mango)



2. *Lasius grandis* recolectando melaza de cochinilla (sobre cítricos)



3. *Pheidole pallidula* recolectando melaza de cochinilla (sobre cítricos)



4. *Linepithema humile*



5. *Lasius grandis*



6. Reina de *Pheidole pallidula*

Fotografías: David Sarmiento Sarmiento (1), Alejandro Tena Barreda (2 y 3), José Marín Herrera (4, 5 y 6)

Descripción

En los tres últimos siglos se ha producido una explosión en la dispersión de especies de hormigas plaga, principalmente por el desarrollo de los transportes y la degradación del medio ambiente.

El papel de las hormigas en los ecosistemas agrarios es controvertido puesto que pueden actuar como depredadores generalistas consumiendo insectos plaga o como plagas indirectas y en este caso muy secundarias, ofreciendo protección a los homópteros productores de melaza.

De los tres géneros citados, el más importante es el de la hormiga argentina *Linepithema humile* que es una hormiga introducida en la mayoría de los ecosistemas mediterráneos de todo el mundo. Está incluida en la lista de las 100 especies exóticas invasoras más dañinas.

En España la primera cita data de 1923, aludiendo a su carácter de plaga agrícola, ya que, aunque omnívora, establece con frecuencia una relación simbiótica con pulgones y cochinillas, de manera que se alimenta de sus secreciones azucaradas y a cambio los protegen de depredadores y parasitoides, con lo que las poblaciones de estos insectos se incrementan y causan problemas a los cultivos.

La hormiga argentina presenta una serie de características biológicas que favorecen su dispersión y asentamiento, beneficiándola como colonizadora e impidiendo así la competencia entre colonias. Sus individuos se reconocen como parientes y al entrar en contacto colonias de hormigas argentinas cercanas no suelen producirse agresiones, sino que fusionan los territorios formando grandes "unicolonias", expulsando y desplazando a las especies nativas.

Se trata de una especie con individuos relativamente pequeños (2,2-2,6 mm las obreras y 4,5-5 mm las reinas), pero fácilmente localizable y reconocible por su color caramelo y las grandes colonias que forma.

Lasius grandis, como el resto de las especies del género, es una especie fuertemente afidícola, sin desdeñar otros insectos como fuente de alimento.

Pheidole pallidula, se trata de una especie agresiva y dominante en los ecosistemas mediterráneos, que se adapta bastante bien a los hábitats modificados por los humanos. Es una especie omnívora, depredadora muy activa, es muy habitual verla recogiendo cadáveres de artrópodos, y además de alimentarse de melaza tiene tendencias granívoras.

Tiene una amplia distribución mediterránea siendo muy abundante en una gran variedad de ecosistemas.

Síntomas y daños

Los daños más importantes que ocasionan se deben a la protección facilitada a los insectos plaga que les suministran alimento frente a sus depredadores y parasitoides. Pueden ser un gran obstáculo en programas de control biológico.

También contribuyen a la dispersión de esos mismos insectos a los que defienden.

Se puede decir que las hormigas "cultivan" a los pulgones y otros homópteros (como por ejemplo la cochinilla piriforme), distribuyéndolos por la planta y alejándolos o protegiéndolos de sus enemigos naturales. Los "ordeñan" con las antenas y recogen la melaza.

Periodo crítico para el cultivo

Coincidiendo con altas poblaciones de insectos productores de melaza.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Observación visual.

Medidas de prevención y/o culturales

Eliminar los brotes afectados por los insectos que segregan melaza.

Podar las ramas más bajas para que no toquen el suelo.

Dejar ciertas zonas de la plantación con la cubierta natural sin segar, hasta que haya semillado, con el fin de que aparezcan otras hormigas granívoras que puedan competir con éstas y las desplacen.

También se puede actuar directamente en el suelo sobre los hormigueros, utilizando vinagre o agua jabonosa.

Umbral/Momento de intervención

De momento no está definido.

Valorar la concurrencia e interacción entre cochinillas y hormigas y actuar cuando se considere que interfieren contribuyendo al incremento poblacional de 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 físicos

Encalar los troncos.

Colocar barreras cebo de protección al tronco para evitar que las hormigas asciendan por el mismo. Se pueden hacer de esponja y polietileno y sobre ellas aplicar algún insecticida autorizado y pegamento. Esta medida funciona muy bien, pero tiene el inconveniente de tener un coste considerable. Para impedir la subida también resulta muy efectivo la colocación de anillos de grasa.

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:

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

Bibliografía

FARRÉ J.M.; HERMOSO J.M.; PRESA M.A.; PÉREZ DE OTEYZA, M.A. 1995. *Experimento en fruticultura tropical de utilidad para la agricultura ecológica*. I Jornadas de fruticultura ecológica en Tenerife, 15 pp.

HERMOSO GONZALEZ, J.M.; GUIRADO SÁNCHEZ E. y FARRÉ MASSIP, J.M. 2018. *Introducción al cultivo del mango en el sur peninsular*. Caja Rural de Granada.

VANACLOCHA P.; MONZÓN C.; GÓMEZ K., TORTOSA D.; PINA T.; CASTAÑERA P. Y URBANEJA A. 2005. *Hormigas (Hymenoptera: Formicidae) presentes en el suelo de los cítricos de la provincia de Valencia*. Revista Phytoma N°171, 14-24.



***Fusarium mangiferae* Britz, Wingfield & Marasas (MALFORMACIÓN DEL MANGO)**



1. Síntomas con malformación floral



2. Síntomas con malformación floral



3. Síntomas con malformación vegetativa



4. Síntomas con malformación vegetativa

Fotografías: María Crespo Palomo

Descripción

Es una de las enfermedades más importantes que afecta a este cultivo a nivel mundial, causando considerables pérdidas económicas. En 2009 se confirmó la presencia del hongo en la zona productora del sur en la península ibérica, alcanzando un considerable grado de dispersión. La malformación del mango afecta a la mayoría de cultivares, en particular se ha observado en las principales variedades cultivadas en la comarca de la Axarquía: Osteen, Keitt, Kent y Tommy Atkins. La enfermedad está producida por varias especies del género *Fusarium*. El hongo penetra por pequeñas heridas en las yemas florales y vegetativas produciendo síntomas característicos. Aunque el árbol no muere la enfermedad altera el crecimiento normal de las yemas y las ramas terminales, e impide en el caso de las yemas florales el desarrollo del fruto, lo que conduce a una drástica reducción de la cosecha.

Síntomas y daños

La malformación afecta a brotes vegetativos, sobre todo en plantas jóvenes y en plantas de vivero, produciendo brotes deformes, con entrenudos muy cortos y hojas muy pequeñas, pero los síntomas más característicos y perjudiciales son los asociados a brotes florales, con un alto impacto en la producción de fruto. En la malformación floral, las inflorescencias presentan una reducción en la longitud de los ejes primarios y secundarios, los cuales son más gruesos que los ejes normales, además pueden ser muy ramificados, presentando un aspecto de racimo. Las

inflorescencias generalmente no producen fruto y cuando lo hacen los pierden prematuramente, con las consiguientes pérdidas económicas. Estas inflorescencias se marchitan, persisten durante la temporada de floración y hasta el próximo año, como masas compactas de color negruzco, constituyendo una fuente importante de infección y propagación.

Periodo crítico para el cultivo

En floración, marzo-mayo, y durante todo el periodo de crecimiento vegetativo, primavera-verano.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

El seguimiento se realizará teniendo en cuenta que se transmite muy fácilmente por contacto, tanto por contacto con el material vegetal infectado, material de injerto o a través de unas fincas a otras, como por el viento entre fincas colindantes. En la propia finca también se propaga a través de las herramientas de trabajo, ropa, manipulación de cajas, etc. Es fundamental transmitir al sector productivo la importancia de la detección temprana para mejorar el control de la enfermedad.

Medidas de prevención y/o culturales

Su control es difícil, por ello es imprescindible combinar y poner en práctica todas las medidas culturales disponibles con el fin de reducir la fuente de inóculo y evitar nuevas infecciones o dispersión del patógeno.

Injerto. Es la principal y más peligrosa fuente de transmisión. Se debe utilizar varetas o púas procedentes de árboles sanos.

Poda y desinfección del material vegetal infectado. Tras la infección, se produce un avance progresivo de la enfermedad a brotes sanos próximos. Se cortarán todas las ramillas afectadas, desde abril a mediados de mayo, por debajo de la madera de 2 años de edad. Esto se puede determinar muy fácilmente porque en la rama anterior, la de 3 años, no queda prácticamente ninguna como se muestra en la figura. Tras el corte, las ramas podadas se depositarán sobre un plástico, del tipo invernadero, extendido en el suelo. Estos montones, menores de 1 metro de altura, se cubren con el mismo plástico y quedarán expuestos al sol durante los meses de verano para la destrucción del hongo. Después se retira el plástico y se esparcen las ramas en el suelo para que se pudran.

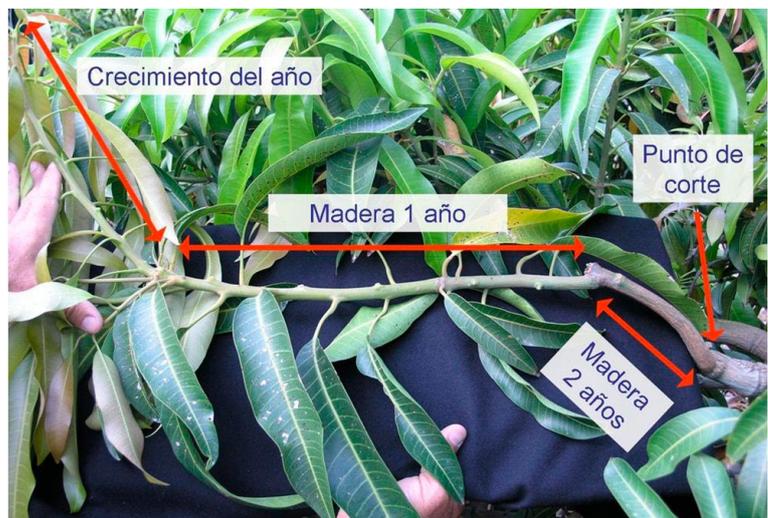


Figura mostrando la poda de saneamiento en árboles infectados. Punto de corte bajo madera de dos años (Fotografía: Emilio Guirado Sánchez)

Con todas las panículas florales afectadas se procederá de igual forma (retirada y destrucción).

Desinfección de herramientas. Se recomienda sumergirlas en lejía comercial diluida al 50 % con agua.

Desinfección de cajas para la recolección. Los frutos maduros pueden infectar las cajas por lo que sería recomendable su desinfección en campo.

Umbral/Momento de intervención

Presencia.

Insistir en la necesidad de aplicar de forma estricta y constante medidas de saneamiento y erradicación, así como extremar aún más, si cabe, la precaución en el proceso de producción de plantas de vivero, que es una vía fundamental de difusión de la enfermedad. De igual modo es fundamental extremar las medidas de control y cuarentena sobre la importación de material vegetal para así evitar la entrada de nuevo inóculo primario.

Medidas alternativas al control químico

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 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:

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

Bibliografía

- CAZORLA, F.M.; FARRÉ, J.M.; GONZÁLEZ, J.; GUIRADO, E.; HERMOSO, J.M.; TORÉS, J.A. y DE VICENTE, A. 2009. *Malformación floral y vegetativa (Fusarium mangiferae), nueva enfermedad del mango en el sur peninsular*. Cuaderno divulgativo 14 pp. Caja Rural de Granada
- CRESPO, M.; CAZORLA, F.M.; DE VICENTE, A.; ARREBOLA, E.; TORÉS, J. A.; MAYMON, M.; FREEMAN, S.; AOKI, T. y O'DONNELL, K. 2016. *Analysis of genetic diversity of Fusarium tuiense, the main causal agent of mango malformation in Southern Spain*. PLANT DISEASE, 100:2, 276-286.
- CRESPO, M.; CAZORLA, F.M.; FREEMAN, S.; TORÉS, J.A. y DE VICENTE, A. 2015. *Diagnosis and diversity of the Fusarium spp. isolates causing mango malformation in Spain*. IOBC/wprs bulletin, 110:117-118.
- CRESPO, M.; ARREBOLA, E.; CAZORLA, F.M.; MAYMON, M.; FREEMAN, S.; TORÉS, J.A. y DE VICENTE, A. 2014. *Characterization of Fusarium mangiferae isolates from mango malformation disease in South of Spain*. EUROPEAN JOURNAL OF PLANT PATHOLOGY, 139:253-259.
- CRESPO, M.; CAZORLA, F.M.; HERMOSO, J.M.; GUIRADO, E.; MAYMON, M.; TORÉS, J.A.; FREEMAN, S. y DE VICENTE, A. 2012. *First report of mango malformation disease caused by Fusarium mangiferae in Spain*. PLANT DISEASE, 96:286-287.
- CRESPO, M.; ARREBOLA, E.; CAZORLA, F.M.; HERMOSO, J.M.; GUIRADO, E.; FREEMAN, S.; TORÉS, J.A. y DE VICENTE, A. 2012. *La malformación del mango, una nueva enfermedad en España*. PHYTOMA, 241:31-36.
- HERMOSO GONZALEZ, J.M.; GUIRADO SÁNCHEZ E. y FARRÉ MASSIP, J.M. 2018. *Introducción al cultivo del mango en el sur peninsular*. Caja Rural de Granada.



Oidium mangiferae Berthet. (OÍDIO, CENIZA)



1. Síntomas en hoja nueva



4. Inflorescencias



2. Síntomas en hoja nueva



3. Síntomas en hoja vieja



5. Síntomas en pedúnculos

Fotografías: Gregoria Aranda Aranda (ampliación pág. 90, 1, 2, 3 y 4), Emilio Guirado Sánchez (5)

Descripción

La enfermedad está causada por un hongo que es parásito obligado, sobrevive en las hojas viejas cuando las condiciones son adversas para la infección o cuando no hay tejidos jóvenes disponibles. En los cultivos de mango la enfermedad se observa en los meses de marzo a junio cuando coinciden, la abundancia de tejidos jóvenes y las condiciones climáticas favorables para el desarrollo del hongo. El mango es especialmente susceptible al oídio desde que la panícula floral alcanza su máximo crecimiento y cambia su color a rojo o amarillo, según la variedad, hasta que el frutillo tiene unos 5 cm de diámetro.

Síntomas y daños

El hongo se desarrolla sobre los tejidos jóvenes, formando manchas de micelio blanco de aspecto polvoriento. Las lesiones pueden llegar a unirse y los tejidos afectados se vuelven de color marrón. El desarrollo cesa cuando el tejido afectado muere. Los daños son frecuentemente cuantiosos, pudiendo llegar incluso a eliminar casi toda la cosecha.

Las hojas se ven afectadas, según la variedad, en sus caras superior o inferior, y a veces, en las más susceptibles, en ambas. Las hojas afectadas se retuercen y deforman, y en casos de ataques severos se observa defoliación.

En las flores, los sépalos son especialmente susceptibles; al verse afectadas dejan de crecer, no se abren y pierden la envoltura, aunque a veces pueden persistir y los frutos cuajan.

La panícula floral es especialmente sensible, por lo que los daños son cuantiosos. En las variedades más susceptibles todas las ramas de la inflorescencia llegan a estar cubiertas por el oídio, se ennegrecen y mueren.

En algunos casos, pueden quedar restos de micelio en el pedúnculo del fruto cuajado. Esto ocasiona un debilitamiento del fruto y la caída prematura cuando alcanza un cierto tamaño, a mitad del verano. También pueden quedar manchas en los frutos, lo que ocasiona su depreciación comercial.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Valoración de las condiciones climáticas y fenología del cultivo.

Observación visual de síntomas en las panículas florales y hojas nuevas desde mediados de abril hasta mediados de junio.

Ocasionalmente las consecuencias de un ataque severo de oidio pueden llegar hasta la fase de engorde de fruto durante en verano. Los pedúnculos parcialmente afectados por la enfermedad se rompen con facilidad, produciendo la caída de los mismo.

Periodo crítico para el cultivo

Primavera.

Estado más vulnerable de la plaga

Todo el periodo de desarrollo activo desde que los tejidos jóvenes de flor u hoja con polvillo blanco, indicativos de que el hongo ha iniciado su actividad, ocasionan la aparición de los primeros síntomas, hasta aproximadamente mediados de junio, cuando las temperaturas altas y la baja humedad relativa limitan su desarrollo.

Medidas de prevención y/o culturales

Poda y destrucción de las primeras panículas florales afectadas.

Utilizar variedades que sean interesantes comercialmente, teniendo en cuenta su resistencia varietal. Se consideran poco susceptibles las variedades Sensation, Osteen y Kensington; medianamente susceptibles Tommy Atkins y Glenn; muy susceptibles Zill, Irwin, Keitt y Kent.

Umbral/Momento de intervención

No se ha establecido un umbral de tratamiento.

Evaluar la relación e incidencia fenología/patógeno desde mediados de abril, para defender las hojas nuevas y evitar que se incremente la cantidad de inóculo, hasta mediados de junio momento en el que dejan de coincidir las circunstancias favorables para el desarrollo 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, pudiendo ser alternativas al control químico.

Medios químicos

Al ser un hongo de desarrollo externo es bastante sensible a los fungicidas, aunque también hay que tener en cuenta que puede desarrollar resistencias con facilidad. Se deben observar las recomendaciones para evitar estas resistencias.

Teniendo en cuenta que la enfermedad aparece en condiciones determinadas de susceptibilidad de la planta, es muy importante el momento de aplicación del producto.

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:

<http://www.mapama.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/productos-fitosanitarios/fitos.asp>

Bibliografía

HERMOSO GONZALEZ, J.M.; GUIRADO SÁNCHEZ E. y FARRÉ MASSIP, J.M. 2018. *Introducción al cultivo del mango en el sur peninsular*. Caja Rural de Granada.

TORÉS, J.A. 1997. *El oídio del mango (Oidium mangiferae Berthet)*. PHYTOMA España, 86:17-20.



Especies de hongos de la familia Botryosphaeriaceae (MUERTE REGRESIVA O SECA DE RAMAS EN MANGO)



1. Daño en brote terminal causado por *Dothiorella dominicana*



2. Síntomas en hoja nueva



5. Exudado causado por *Dothiorella dominicana*



3. Síntomas en brotes



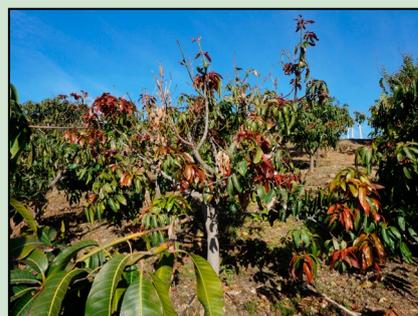
4. Exudado causado por *Dothiorella dominicana*



6. Picnidios y exudados en plantas inoculadas artificialmente con *Neofusicoccum parvum*



7. Seca de ramas



8. Muerte regresiva de ramas

Fotografías: Rafael Rodríguez Rodríguez (1, 2, 4 y 5), M.^a José Grajal Martín (3), Carlos José López Herrera (6, 7 y 8)

Descripción

La seca o muerte regresiva de ramas está causada por diferentes hongos de la familia Botryosphaeriaceae, siendo los principales, en su estado imperfecto, anamorfo o asexual: *Dothiorella dominicana*, *Lasiodiplodia theobromae*, *Neofusicoccum parvum* y *Neofusicoccum mangiferae*.

Hace 3 décadas se registraron los primeros daños en mango en Canarias (Gran Canaria) en cultivos al aire libre de cultivares Gomera (actualmente recomendados como portainjertos). Más recientemente (agosto del 2015) se detectaron los primeros focos en plantas de 2 años bajo invernadero en el sur de la península en Andalucía (Málaga).

En el suroeste de la isla de Gran Canaria se aisló *Dothiorella dominicana* por primera vez en la década de los 90; también se ha detectado el género *Neofusicoccum*, sin llegar a concluir la especie, en el suroeste de Tenerife, en cultivos al aire libre de las variedades "Harvest moon" y "Sweet tart" y *Neofusicoccum parvum* en cultivos de mango en la costa sur del sur de la península ibérica. Estos hongos se han aislado en los tejidos necrosados de las ramas secas y en algunos casos se han observado los cuerpos fructíferos (picnidios) directamente de las ramas afectadas.

El ciclo de vida de estos hongos se inicia cuando las esporas (conidios y ascosporas) penetran principalmente en las plantas por las heridas de poda. Los conidios se dispersan fundamentalmente a través del agua de lluvia, el viento o las herramientas de poda contaminadas. Pueden sobrevivir como picnidios y pseudotecas en las ramas secas y frutos caídos al suelo.

Síntomas y daños

Los síntomas de la seca o muerte regresiva de ramas comienzan en el ápice de los brotes nuevos (yemas terminales y axilares), donde se produce una podredumbre oscura. Esta seca se produce en algunas ramas del árbol en sentido descendente y en los vasos de las ramas se aprecia una necrosis. El hongo puede atacar al peciolo de las hojas y producir la muerte y caída de las mismas. También puede atacar a los peciolos de los frutos produciendo su caída. De las lesiones del tejido podrido de las ramas, puede aparecer adherido a estas, una secreción gomosa rojiza.

Los árboles enfermos en general presentan una brotación escasa, un menor crecimiento y una marchitez generalizada, pasado un tiempo pueden llegar a morir.

La seca de ramas provoca pérdidas importantes tanto en la producción, se reduce la cosecha, como en postcosecha, con pérdida de calidad para la comercialización.

Periodo crítico para el cultivo

La producción de conidios en picnidios y ascosporas en ascas se favorece cuando las condiciones de temperatura media están en torno a 26 °C y la humedad relativa es elevada. Estas se dispersan por las salpicaduras del agua de lluvia, viento y herramientas de poda hasta llegar a las ramas para penetrar en la mayoría de los casos por las heridas de poda.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Realizar observaciones visuales a la copa de los árboles para la detección de síntomas. Estar especialmente alerta cuando se combinan los factores climáticos favorables para el desarrollo de la enfermedad.

Confirmar diagnóstico en laboratorio.

Medidas de prevención y/o culturales

Las medidas de control deben ser de carácter preventivo, ya que una vez establecida la enfermedad los tratamientos químicos son poco eficaces.

Antes de la infección de la enfermedad

- Utilizar material sano de viveros autorizados.
- En condiciones favorables para el desarrollo de la enfermedad (desde el otoño hasta la primavera), aplicar fungicidas de contacto en las heridas de poda.

Una vez establecida la enfermedad

- Podar las ramas afectadas (contienen picnidios) en condiciones de baja humedad relativa.
- Aplicar un producto cicatrizante junto con fungicidas de contacto a las heridas de poda para evitar la entrada de conidios y ascosporas del hongo.
- Eliminar del suelo los restos de poda, ramas secas y madera muerta enferma, así como los frutos viejos caídos.
- Se deben quemar todos los restos vegetales afectados para reducir el inóculo de infección.
- Utilizar agua de riego con baja conductividad para evitar daños por salinidad.

Umbral/Momento de intervención

Hay que actuar siempre que se detecte algún árbol con síntomas, total o parcialmente afectado.

El momento de intervención coincide con el periodo crítico descrito anteriormente.

Medidas alternativas al control químico

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 químicos

En caso de aplicar productos fitosanitarios, estos deben realizarse antes de las lluvias para evitar la dispersión de conidias y ascosporas.

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:

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

Bibliografía

ARJONA GIRONA, I. and LÓPEZ HERRERA, C.J. 2016. *First report of branch dieback of mango trees caused by Neofusicoccum parvum in Spain*. Plant Disease. 100: 2529.

PERERA, S. y MÉNDEZ, C. 2007. *Enfermedades del mango*. Folleto informativo del Cabildo de Tenerife

PLOETZ, R.C., ZENTMYER, G.A., NISHUMA, W.T., ROHRBACH, K.G. and OHR, H.D. 1994. *Compendium of Tropical Fruit Diseases*. APS Press. pp.39-40

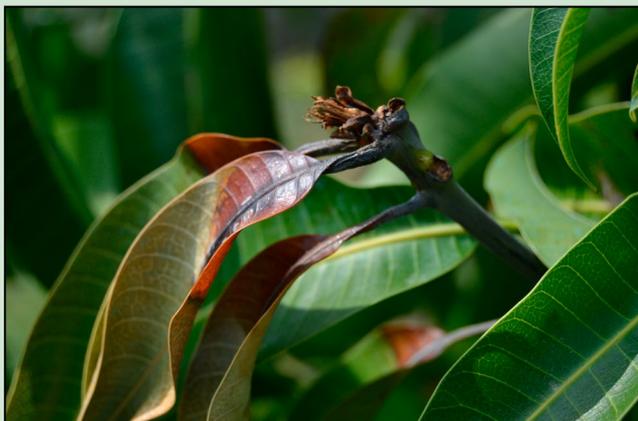
RODRÍGUEZ-RODRÍGUEZ, R., RODRÍGUEZ-RODRÍGUEZ, J.M., 1997. *Muerte regresiva de ramas y declinamiento del Mango*. GRANJA n.º 4, Cabildo Insular de Gran Canaria.

RODRÍGUEZ-RODRÍGUEZ, R., RODRÍGUEZ-RODRÍGUEZ, J.M. y ESPINO DE PAZ, A.I. 2001. *Dothiorella dominicana Petr.& Cif. Fichas de Diagnóstico en Laboratorio de Organismos Nocivos de los Vegetales III*. ficha 179. MAPA.

SANDOVAL SÁNCHEZ, M.C.; NIETO ÁNGEL, D.; SANDOVAL ISLAS, S; TÉLIZ ORTIZ, D.; OROZCO SANTOS, M. y SILVA ROJAS, V. 2013. *Hongos asociados a pudrición del pedúnculo y muerte descendente del mango (Mangifera indica L.)*. Agrociencia 47:61-73.



Pseudomonas syringae pv. *syringae* (NECROSIS APICAL O BACTERIOSIS DEL MANGO)



1. Síntomas en hoja, yema y tallo



2. Síntomas en nervio central



3. Síntomas más avanzados



4. Síntomas en tronco (exudados)

Fotografías: Gregoria Aranda Aranda (1, 2 y 3), Emilio Guirado Sánchez (4)

Descripción

Esta enfermedad, que afecta al cultivo del mango sólo en áreas de clima mediterráneo, está causada por una bacteria patógena que también puede vivir sobre otras muchas plantas, cultivadas o no, y es transportada por el aire o por salpicaduras de agua.

Se establece de modo permanente en yemas y hojas de mango durante todo el año, pero la radiación solar y las altas temperaturas hacen que externamente desaparezca en verano, aunque puede seguir viviendo en el interior de las yemas.

Síntomas y daños

Los síntomas más característicos aparecen en los meses fríos, como manchas necróticas en yemas vegetativas y florales, que a veces se extienden hacia el tallo y hojas a lo largo del nervio central. Finalmente, la yema se seca y muere. A veces se pueden ver en las yemas o en la panícula floral, gotas de exudado, de aspecto blanco lechoso, que más tarde se vuelven oscuras, con aspecto de resina. Cuando comienzan a subir las temperaturas, el desarrollo de la enfermedad se detiene, aunque el daño ya está hecho, por las yemas que haya conseguido afectar durante los meses de invierno.

El daño más generalizado es que altera el crecimiento vegetativo del árbol, lo que es especialmente grave en plantas jóvenes. Asimismo, al afectar a las yemas y panículas florales reduce el cuajado y la producción, causando importantes pérdidas.

En caso de ataques fuertes, yemas, tallos y hojas, pueden volverse de color negro y secarse completamente. En algunos casos, se ha visto que puede producir la muerte de todo el árbol. No se han observado lesiones en fruto.

Periodo crítico para el cultivo

A partir de noviembre o diciembre, cuando las temperaturas sean bajas y haya una elevada humedad relativa o lluvia.

Los niveles máximos llegan en el mes de febrero y remite con la llegada de la primavera, aunque los síntomas persisten.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Valoración de las condiciones climáticas y fenología del cultivo.

Medidas de prevención y/o culturales

En nuevas plantaciones es muy importante que los plantones estén sanos.

Dada la poca eficacia de los productos en controlar la bacteria existente en el interior de la planta, el método de control debe ser preventivo, tratando de impedir su entrada.

La enfermedad, no penetra en la planta de modo activo, sino que aprovecha heridas, roturas o las propias glándulas secretoras de cera (aperturas naturales) para entrar. Por esta razón no son aconsejables las podas en periodos fríos, pues abren heridas que van a favorecer la infección. Las podas deben efectuarse a principio de primavera, una vez que el árbol ha comenzado a desarrollarse para eliminar los focos de infección y evitar la proliferación de la bacteria en yemas.

También, en plantaciones muy expuestas al viento, es muy conveniente colocar árboles o mallas cortavientos en las parcelas.

Umbral/Momento de intervención

Presencia.

Los tratamientos deben aplicarse una vez recogida la fruta, durante los meses de invierno, hasta la primavera.

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

Utilizar variedades menos sensibles. Entre los cultivares más extendidos existen diferentes grados de resistencia. Se consideran muy sensibles Manzanillo Núñez, Tommy Atkins y Lippens; medianamente sensibles Kent y poco sensibles Keitt, Osteen y Sensation.

Medios físicos

Colocar árboles o mallas cortavientos.

En plantaciones jóvenes situadas en zonas sin riesgo de heladas en los dos primeros años, es recomendable usar manta térmica.

Medios químicos

No hay productos capaces de controlar la bacteria en el interior de la yema.

El efecto de los productos es aparentemente pasivo; forman una capa protectora sobre la superficie de la planta para evitar la entrada de la bacteria en el interior de la yema.

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:

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

Bibliografía

CAZORLA, F.M.; TORÉS, J.A.; OLALLA, L.; DURÁN, V.E. y DE VICENTE, A. 1997. *La necrosis apical del mango: una enfermedad causada por Pseudomonas syringae pv. Syringae*. Phytoma España, 86:22-30.

HERMOSO GONZALEZ, J.M.; GUIRADO SÁNCHEZ E. y FARRÉ MASSIP, J.M. 2018. *Introducción al cultivo del mango en el sur peninsular*. Caja Rural de Granada.



GESTIÓN INTEGRADA DE LA VEGETACIÓN ARVENSE EN EL CULTIVO DEL MANGO



1. Plantación joven con hierbas en pie



2. Plantación con pie limpio y calle con hierba seca



3. Talud con hierbas



4. Parcela con cubierta vegetal



5. Calle con hierbas segadas



6. Cobertura de suelo con malla de polipropileno en línea de plantación

Fotografías: Gregoria Aranda Aranda (1 a 5), Emilio Guirado Sánchez (6)

Introducción

Aunque el mango tiene un sistema radicular profundo, no se recomienda el laboreo del suelo, y además, se considera interesante disponer de una cubierta vegetal variada, pues constituye un importante aliado para la polinización, evita la erosión y facilita el control biológico, ya que es en esta cubierta donde podemos encontrar la fauna auxiliar que ayuda a combatir a las plagas del mango. Por ejemplo, en las Islas Canarias, resulta muy eficaz mantener plantas de *Plocama pendula* (balos) en las parcelas para aumentar la presencia de *Orius* spp., que es un depredador de trips.

En la gestión integrada de vegetación arvense, debe tenerse en cuenta el posible efecto beneficioso, por lo que en este caso se realizará un mantenimiento más que un control de la misma.

En el centro de las calles que no reciben riego, en otoño-invierno, es cada vez más común permitir el desarrollo de una cubierta natural. Sin embargo, en la fila de los árboles, conviene dejar una franja de 1,5-2 m de anchura libre de hierbas. En esta franja deberán situarse las dos filas de goteros, normalmente a 30-35 cm. del tronco, consiguiendo de este modo que el agua de riego no sea absorbida por la flora arvense.

Las plantaciones de mango comparten la misma área geográfica que el resto de cultivos tropicales y por lo tanto, la relación de especies de vegetación arvense es la misma.

Las especies anuales son generalmente mucho menos competitivas que las perennes. Las especies perennes más extendidas y competitivas son, la grama (*Cynodon dactylon* L.), la corregüela (*Convolvulus arvensis* L.) y *Phytolacca americana*. Esta última se trata de una planta alóctona de gran capacidad invasora, por lo que habrá que estar muy vigilante para evitar su

instalación y, en caso de estar ya presente, proceder a su erradicación. En suelos de vega puede haber, ocasionalmente, infecciones extensas de castañuela (*Cyperus rotundus* L.).

También cabría destacar a *Malva* spp. y *Conyza* spp. entre las más resistentes y difíciles de controlar.

Periodo crítico para el cultivos

En plantaciones jóvenes, cerca del tronco de los árboles, es importante que el cultivo esté exento de la presencia de vegetación que interfiera con su desarrollo.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

El seguimiento se realizará mediante observación visual de la parcela para estimar la densidad de plantas por metro cuadrado, o bien, en porcentaje de recubrimiento de la superficie. Para realizar esta estimación deberá hacerse un recorrido representativo del terreno, distinguiendo entre la zona situada bajo la copa de los árboles y las calles.

Determinar el método y momento de control más adecuado para intervenir según la planta y su estado fenológico.

Umbral/Momento de intervención

Es complejo determinar la densidad de hierba que indica que es necesaria una actuación, ya que depende de varios factores. Principalmente habrá que tener en cuenta su localización, diferenciando las que están en el ruedo del árbol de las que se encuentran en las calles, y la competencia con el mango.

Cuando sea interesante disminuir el banco de semillas en el suelo se deberá actuar antes de su floración. El momento de mayor sensibilidad de la vegetación arvense coincide con los primeros estadios de su desarrollo.

Medidas de prevención y/o alternativas al control químico

En la línea de plantación ha dado muy buenos resultados la cobertura del suelo con una película de polietileno negro o malla de polipropileno, con un ancho de 1,5-2,0 m. Este acolchado también se puede realizar con materiales orgánicos, que además de reducir o eliminar la competencia de la vegetación espontánea en los pies de los árboles, confiere otras ventajas importantes en las características físico-químicas del suelo y en el desarrollo vegetativo y radicular del árbol.

Para los árboles adultos, la mayoría de las plantas arvenses que crecen en el ruedo del árbol se pueden controlar bastante bien por el por sombreo ocasionado al dejar las ramas bajas, hasta 25-30 centímetros del suelo.

En las calles de las parcelas cultivadas en llano, mecanizables, se podrá cortar las hierbas con tractor y picadora, mientras que las que están situadas en taludes o terrazas con desbrozadora manual. Si están libres de patógenos, es conveniente dejar las hierbas cortadas sobre el suelo, para que al descomponerse contribuyan a una mejora de la calidad del mismo.

Manejo equilibrado de los fertilizantes y riego de acuerdo a los momentos y necesidades del cultivo.

Evitar la entrada de semillas en la parcela mediante la maquinaria, el ganado, el agua de riego o los estiércoles

Medios químicos

La franja de suelo en la fila de los árboles puede mantenerse libre de hierbas con herbicidas postemergencia cuando no se emplee ninguno de los métodos descritos anteriormente.

Realizar los tratamientos en los primeros estadios de desarrollo con el fin de actuar cuando la vegetación muestra mayor sensibilidad.

Tratar de evitar la aparición de resistencias diversificando al máximo los medios de control utilizados, alternar herbicidas con distintos modos de acción y aplicar los principios de gestión de poblaciones resistentes.

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:

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

Bibliografía

CARRETERO, J.L. 2004. *Flora Arvense Española. Las malas hierbas de los cultivos españoles*. Phytoma. 754 pp.

CASIMIRO-SORIGUER SOLANAS, F; PÉREZ LATORRE, A.V. 2008. *Aproximación al conocimiento de la flora alóctona de la provincia de Málaga: Catálogo de metáfitos*. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/28312167_Aproximacion_al_conocimiento_de_la_flora_aloctona_de_la_provincia_de_Malaga_Espana_catalogo_de_metafitos

Fichas del Atlas de las plantas alóctonas invasoras de España. Índice alfabético por nombre científico:

https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/inventario-especies-terrestres/inventario-nacional-de-biodiversidad/ieet_flora_vasc_aloect_invas_cientifico.aspx

GOBIERNO CANARIAS. 2012. *Reglamento de Producción Integrada del Mango*. Boletín Oficial de Canarias n.º 125, 27/06/2012.

Herbario de Malas Hierbas, Universitat de Lleida:

<http://www.malesherbes.udl.cat/web-c.htm>

HERMOSO, J.M. y FARRÉ MASSIP, J.M. 1994. *Experimentación en fruticultura tropical de utilidad para la agricultura ecológica*. Actas del I Congreso de la Sociedad Española de Agricultura Ecológica, Toledo, pp. 194-201.

HERMOSO GONZALEZ, J.M.; GUIRADO SÁNCHEZ E. y FARRÉ MASSIP, J.M. 2018. *Introducción al cultivo del mango en el sur peninsular*. Caja Rural de Granada

ORDEN de 18 de junio de 2012, por la que se aprueban las Normas Técnicas Específicas de producción integrada del aguacate, mango, papaya y piña tropical en Canarias (BOC n.º 125, 27-junio 2012).

PÉREZ-MARCOS, M.; LÓPEZ-GALLEGO, E. 2020 *Consideraciones sobre el manejo de márgenes y cubiertas florales para la conservación de insectos beneficiosos en zonas agrícolas*. Phytoma N.º 318.



Relación de especies más comunes

A continuación se presenta una relación de las especies más relevantes que puede afectar al cultivo del mango, así como una serie de fotografías para su identificación.

Dicotiledóneas	Gramíneas
<p>Anuales</p> <p><i>Anacyclus clavatus</i> (MAGARZA) <i>Bidens pilosa</i> (SAETILLA) <i>Capsella bursa-pastoris</i> (BOLSA DE PASTOR) <i>Chenopodium album</i> (CENIZO, BLEDO BLANCO) <i>Conyza</i> spp. (CONIZIA, PINICO) <i>Erodium cicutarium</i> (AGUJA DE PASTOR) <i>Erodium Mostachun</i> (ALMIZCRERA) <i>Fumaria capreolata</i> (CONEJITO) <i>Fumaria officinalis</i> (FUMARIA) <i>Galium aparine</i> (LAPA, AMOR DEL HORTELANO) <i>Lactuca serriola</i> (LECHUGA SILVESTRE) <i>Mercurialis annua</i> (MERCURIAL) <i>Oxalis corniculata</i> (ALELUYA) <i>Polygonum aviculare</i> (CENTINODIA) <i>Portulaca oleracea</i> (VERDOLAGA) <i>Sinapis arvensis</i> (JARAMAGO) <i>Sonchus asper</i> (CERRAJA) <i>Sonchus oleraceus</i> (CERRAJA) <i>Urtica urens</i> (ORTIGA)</p> <p>Plurianiales</p> <p><i>Convolvulus arvensis</i> (CORREHUELA) <i>Malva neglecta</i> (MALVA ENANA) <i>Malva sylvestris</i> (MALVA COMÚN) <i>Oxalis pes-caprae</i> (VINAGRERA, OMBLIGUITO) <i>Parietaria officinalis</i> (= <i>P. judaica</i>) (HIERBA DEL MURO, PARIETARIA) <i>Phytolacca americana</i> (HIERBA CARMÍN) <i>Ricinus communis</i> (RICINO) <i>Rumex crispus</i> (ACEDERA) <i>Rumex obtusifolius</i> (ROMAZA) <i>Solanum nigrum</i> (TOMATILLOS DEL DIABLO)</p>	<p>Anuales</p> <p><i>Avena sterilis</i> (AVENA LOCA) <i>Bromus</i> spp. (CEBADILLA) <i>Digitaria sanguinalis</i> (DIGITARIA) <i>Echinochloa crus-galli</i> (PATA DE GALLO) <i>Lolium rigidum</i> (VALLICO) <i>Phalaris minor</i> (ALPISTE BRAVÍO) <i>Setaria</i> spp. (ALMOREJO, AMOR DEL HORTELANO)</p> <p>Plurianiales</p> <p><i>Cynodon dactylon</i> (GRAMA) <i>Hordeum murinum</i> (CEBADILLA) <i>Lolium rigidum</i> (VALLICO) <i>Poa annua</i> (ESPIGUILLA) <i>Sorghum halepense</i> (CAÑOTA, SORGO)</p> <p>Ciperáceas</p> <p>Plurianial</p> <p><i>Cyperus rotundus</i> (JUNCIA, CASTAÑUELA)</p>

Dicotiledóneas anuales

Anacyclus clavatus Pers. (MAGARZA)



1. Plántula



2. Planta adulta



3. Detalle de la flor

Fotografías: Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias - INTIA (1), Laura Soler Markessinis y Jesús Valentín Mateos Sánchez-Chaves (2) y Miguel del Corro Toro (3)

Bidens pilosa L. (SAETILLA)



1. Planta adulta en floración



2. Detalle de planta adulta



3. Detalle de flores

Fotografías: <https://pixabay.com/es/photos/search/bidens%20pilosa/> (1 y 3), Alicia Sastre García (2)

Capsella bursa-pastoris (L.) Medicus (BOLSA DE PASTOR)



1. Plántula



2. Planta adulta, se observan las hojas basales en roseta



3. Detalle de las flores en racimos terminales y frutos en forma de triángulo invertido

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

***Chenopodium album* L. (CENIZO, BLEDO BLANCO)**



1. Plántula



2. Planta adulta



3. Inflorescencia

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

***Conyza* spp. (CONIZA, PINICO)**



1. Roseta de *Conyza canadensis*



2. *Conyza bonariensis*



3. *Conyza sumatrensis*

Fotografías: Andreu Taberner Palou (1), Alicia Sastre García (2 y 3)

***Erodium cicutarium* L. (L'Hér) (AGUJA DE PASTOR), *E. moschatum* L. (L'Hér) (ALMIZCLERA)**



1. *E. cicutarium* en floración



2. *E. cicutarium* en floración



3. Plántula de *Erodium moschatum*

Fotografías: Miguel del Corro Toro (1), Josep M^a Llenes Espigares (2), Laura Soler Markessinis y Jesús Valentín Mateos Sánchez-Chaves (3)

***Fumaria capreolata* L. (FUMARIA), *F. officinalis* L. (CONEJITO)**



1. *Fumaria capreolata* en floración



2. *F. officinalis*, detalle de flor y hojas



3. *F. officinalis*, detalle de flor

Fotografías: Laura Soler Markessinis y Jesús Valentín Mateos Sánchez-Chaves (1), Miguel del Corro Toro (2 y 3)

***Galium aparine* L. (LAPA, AMOR DEL HORTELANO)**



1. Plantas al pie del árbol



2. Detalle de las hojas y porte



3. Fructificación

Fotografías: Alicia Sastre García (1), Miguel del Corro Toro (2 y 3)

***Lactuca serriola* L. (LECHUGA SILVESTRE)**



1. Hojas y tallo espinosos



2. Disposición de las flores



3. Detalle de la flor

Fotografías: Miguel del Corro Toro (1 y 2), Unidad de Protección Vegetal del Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (3)

***Mercurialis annua* L. (MERCURIAL)**



1. Planta adulta



2. Planta adulta



3. Planta adulta

Fotografías: Laura Soler Markessinis y Jesús Valentín Mateos Sánchez-Chaves (1), Ricard Sorribas Royo (2), Andreu Taberner Palou (3)

***Oxalis corniculata* L. (ALELUYA)**



1. Planta en floración



2. Detalle de hojas



3. Detalle de flor

Fotografías: <https://pixabay.com/es/photos/search/oxalis%20corniculata/>

***Polygonum aviculare* L. (CENTINODIA)**



1. Planta adulta



2. Planta adulta



3. Detalle de la flor y de la ocrea envolviendo el tallo

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

Portulaca oleracea L. (VERDOLAGA)



1. Plántula



2. *P. oleracea* coincidiendo con gotero



3. Planta en floración

Fotografías: Andreu Taberner Palou (1), Alicia Sastre Garcia (2 y 3)

Sinapis arvensis L. (JARAMAGO)



1. Plántula



2. Tallo con flores y hojas



3. Detalle de flor

Fotografías: Unidad de Protección Vegetal del Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (1 y 2), Miguel del Corro Toro (3)

Sonchus asper (L.) Hill. (CERRAJA)



1. Planta adulta



2. Semillas

Fotografías: Miguel del Corro Toro (1), <https://pixabay.com/es/photos/search/sonchus%20asper/> (2)

***Sonchus oleraceus* L. (CERRAJÓN)**



1. Planta adulta



2. Detalle de flor y hoja abrazando el tallo



3. Detalle de la flor

Fotografías: Laura Soler Markessinis y Jesús Valentín Mateos Sánchez-Chaves (1), Miguel del Corro Toro (2), Ricard Sorribas Rollo (3)

***Urtica urens* L. (ORTIGA)**



1. Plántulas



2. Tallo con flor



3. Planta adulta

Fotografías: Andreu Taberner Palou (1), Miguel del Corro Toro (2), Laura Soler Markessinis y Jesús Valentín Mateos Sánchez-Chaves (3)

Dicotiledóneas plurianuales

Convolvulus arvensis L. (CORRHUELA)



1. Plántula adulta



2. Planta en floración



3. Detalle de la flor

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

Malva neglecta Wallr. (MALVA ENANA)



1. Planta adulta en floración



2. Detalle de la flor



3. Detalle de hoja y flor

Fotografías: Miguel del Corro Toro (1), <https://pixabay.com/es/photos/search/malva%20neglecta/> (2 y 3)

Malva sylvestris L. (MALVA COMÚN)



1. Plántula



2. Planta adulta en floración



3. Detalle de la flor

Fotografías: Andreu Taberner Palou (1 y 3), Alicia Sastre Garcia (2)

***Oxalis pes-caprae* L. (VINAGRERA, OMBLIGITO)**



1. Planta adulta



2. Planta en floración



3. Tallos subterráneos con pequeños bulbitos

Fotografías: Javier Navarro Sánchez (1), Angelina del Busto Casteleiro (2 y 3)

***Parietaria officinalis* L. (= *P. judaica*) (HIERBA DEL MURO, PARIETARIA)**



1. Planta adulta



2. Plantas adultas en floración



3. Detalle de tallo con hojas y flores

Fotografías: Alicia Sastre García (1), Laura Soler Markessinis y Jesús Valentín Mateos Sánchez-Chaves (2), Miguel del Corro Toro (3)

***Phytolacca americana* L. (HIERBA CARMÍN)**



1. Planta adulta



2. Flores en racimo



3. Fruto en baya

Fotografías: Miguel del Corro Toro (1), [https://pixabay.com/es/photos/hierba-carm%
c3%adn-india-flores-planta-6341064/](https://pixabay.com/es/photos/hierba-carm%c3%adn-india-flores-planta-6341064/) (2), [https://pixabay.com/es/photos/hierba-carm%
c3%adn-phytolacca-americana-4496790/](https://pixabay.com/es/photos/hierba-carm%
c3%adn-phytolacca-americana-4496790/) (3)

Ricinus communis L. (RICINO)



1. Planta adulta



2. Inflorescencia

Fotografías: Laura Soler Markessinis y Jesús Valentín Mateos Sánchez-Chaves (1), <https://pixabay.com/es/photos/castor-ricinus-communis-4535698/> (2)

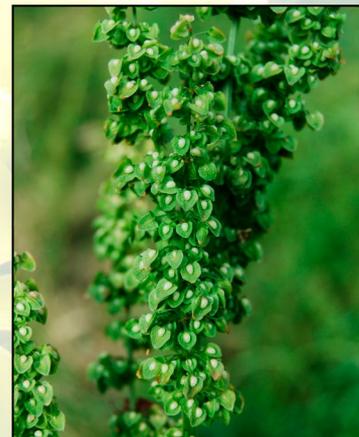
Rumex crispus L. (ACEDERA)



1. Planta adulta



2. Detalle de hojas



3. Detalle de frutos

Fotografías: José Miguel Vela López (1), Andreu Taberner Palou (2), Miguel del Corro Toro (3)

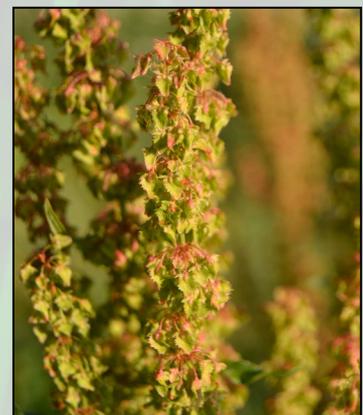
Rumex obtusifolius L. (ROMAZA)



1. Planta adulta



2. Inflorescencias



3. Detalle

Fotografías: Andreu Taberner Palou (1), <https://pixabay.com/es/photos/search/rumex%20obtusifolius/> (2), Miguel del Corro Toro (3)

***Solanum nigrum* L. (TOMATE O TOMATILLO DEL DIABLO)**



1. Planta adulta



2. Planta adulta en floración



3. Detalle de tallo con hojas y frutos

Fotografías: Miguel del Corro Toro (1 y 3), María Eva Wong Creus (2)

Gramíneas anuales

Avena sterilis L. (AVENA LOCA)



1. Plántula



2. Detalle de las panículas



3. Inflorescencia en panícula

Fotografías: Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias - INTIA (1), Miguel del Corro Toro (2), Salvador Feo García (3)

Bromus diandrus Roth. (CEBADILLA)



1. Plántulas



2. Detalle de la espiga

Fotografías: Josep M^a Llenes Espigares

Digitaria sanguinalis (L.) Scop. (DIGITARIA)



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 Guionjan (3)

***Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv. (PATA DE GALLO)**



1. Plántulas



2. Inflorescencia



3. Detalle de la lígula

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

***Lolium rigidum* Gaudin (VALLICO)**



1. Plántulas



2. Espiga in trigo



3. Espigas

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

***Phalaris minor* Retz. (ALPISTE BRAVÍO)**



1. *P. minor* en plantación



2. De izda a dcha, espigas de:
P. minor, *P. brachistachis*,
P. paradoxa y *P. coerulescens*

Fotografías: Alicia Sastre García (1), Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias - INTIA (2)

***Setaria* spp. (ALMOREJO, AMOR DEL HORTELANO)**



1. Plántula de *Setaria* sp.



2. Panícula de *S. pumila*



3. Panículas de *S. viridis* (izqda.) y *S. verticillata*

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

Gramíneas plurianuales

Cynodon dactylon (L.) Pers. (GRAMA)



1. Rebrote



2. Inflorescencia



3. Estolón radicante en sus nudos

Fotografías: Andreu Taberner Palou

Hordeum murinum L. (CEBADILLA)



1. Planta adulta



2. Espiga



3. Cebadilla en plantación

Fotografías: Miguel del Corro Toro (1 y 2), Javier Navarro Sánchez (3)

Poa annua L. (ESPIGUILLA)



1. Planta adulta



2. Porte de planta con espiga



3. Espigas y hojas

Fotografías: Miguel del Corro Toro (1 y 2) Jordi Recasens Guionjan (3)

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



1. Semillas



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. (CASTAÑUELA, JUNCIA)



1. Plántula



2. Plantas procedentes de rizoma



3. Inflorescencias

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



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN

CENTRO DE PUBLICACIONES
Paseo de la Infanta Isabel, 1 - 28014 Madrid