



GUÍA DE GESTIÓN INTEGRADA DE PLAGAS CHIRIMOYO



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN

GUÍA DE GESTIÓN INTEGRADA DE PLAGAS

CHIRIMOYO



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN

Madrid, 2019

AGRADECIMIENTOS

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

Coordinadores

Ángel Martín Gil
SG Sanidad e Higiene Vegetal y Forestal. MAPA

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

Colaboradores

Alicia López Leal
SG Calidad del Aire y Medio Ambiente Industrial
MAPA

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

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

Carlos Romero Cuadrado
SG Sanidad e Higiene Vegetal y Forestal. MAPA

Carlos J. López Herrera
Instituto de Agricultura Sostenible. CSIC Córdoba

Emilio Guirado Sánchez
Instituto de Hortofruticultura Subtropical y Mediterránea
"La Mayora". CSIC Málaga

Francisco Javier García-Tapia Bello
Asesor técnico. Granada

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

Jesús Valentín Mateos Sánchez-Chaves
Licenciado en Biología
Agricultor y asesor técnico. Granada

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

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

José M^º Farré Massip
Investigador jubilado
Málaga

José María Hermoso González
Instituto de Hortofruticultura Subtropical y Mediterránea
CSIC Málaga

José Miguel Vela López
Centro IFAPA de Churriana
Málaga

Juan Ramón Boyero Gallardo
Centro IFAPA de Churriana
Málaga

Laura Soler Markessinis
Asesora técnica
Granada

María Jesús Arévalo Jiménez
SG Sanidad e Higiene Vegetal y Forestal
MAPA

Luis Oscar Aguado Martín
Investigador Asociado al Instituto de Hortofruticultura
Subtropical y Mediterránea "La Mayora". CSIC Málaga

Oscar Noel Gavira Romero
Centro IFAPA de Churriana
Málaga

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

Ricardo Gómez Calmaestra
SG de Medio Natural
MAPA

Fotografías Generales: Salvador Feo García (Portada, Índice, Cabecera pág. 81), Gregoria Aranda Aranda (Portadilla, Capítulos 1 y 5, Anexos I y II), Alicia Sastre García (Capítulos 2 y 4), Francisco Javier García-Tapia Bello (Capítulos 3 y 6), Miguel del Corro Toro (portada de la ficha de malas hierbas - pág. 78)



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN

Edita:

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

Diseño, maquetación, impresión y encuadernación:

Taller del Centro de Publicaciones del MAPA

NIPO: 003-19-179-4 (papel)
NIPO: 003-19-180-7 (línea)
ISBN: 978-84-491-1553-0
Depósito Legal: M-24655-2019

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

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

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

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

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	5
2. ASPECTOS GENERALES	9
3. PRINCIPIOS PARA LA APLICACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRADA DE PLAGAS	13
4. MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA ZONAS DE PROTECCIÓN	17
5. LISTADO DE PLAGAS	21
6. CUADRO DE ESTRATEGIA DE GESTIÓN INTEGRADA DE PLAGAS	25
ANEXO I. Metodología empleada para la definición de las Zonas de Protección	33
ANEXO II. Especies empleadas para la definición de las Zonas de Protección	37
ANEXO III. Fichas de plagas	41



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, Enfermedades y Malas Hierbas.

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. 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, Enfermedades y Malas Hierbas, deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones generales:

1. En el control de plagas, enfermedades y malas hierbas 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.
2. La evaluación del riesgo de cada plaga, enfermedad o mala hierba 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 y malas hierbas 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 y evitando días lluviosos para minimizar riesgo de derivas de los productos fuera de las zonas a tratar.

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

11. La maquinaria utilizada en los tratamientos fitosanitarios se someterá a revisión y calibrado periódico todos los años por el titular, así como a las revisiones oficiales establecidas en las disposiciones vigentes en la materia.
12. Los volúmenes máximos de caldo y caudal de aire en los tratamientos fitosanitarios se ajustarán a los parámetros precisos, teniendo en cuenta el estado fenológico del cultivo para obtener la máxima eficacia con la menor dosis.
13. Con objeto de reducir la contaminación de los cursos de agua se recomienda establecer y mantener márgenes con cubierta vegetal a los largo de los curso 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
GESTION INTEGRADA DE PLAGAS***





Principios para la aplicación de la Gestión Integrada de Plagas, Enfermedades y Malas Hierbas

De acuerdo con el anexo I del Real Decreto 1311/2012, los principios generales para la Gestión Integrada de Plaga, 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, enfermedades y malas hierbas 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***

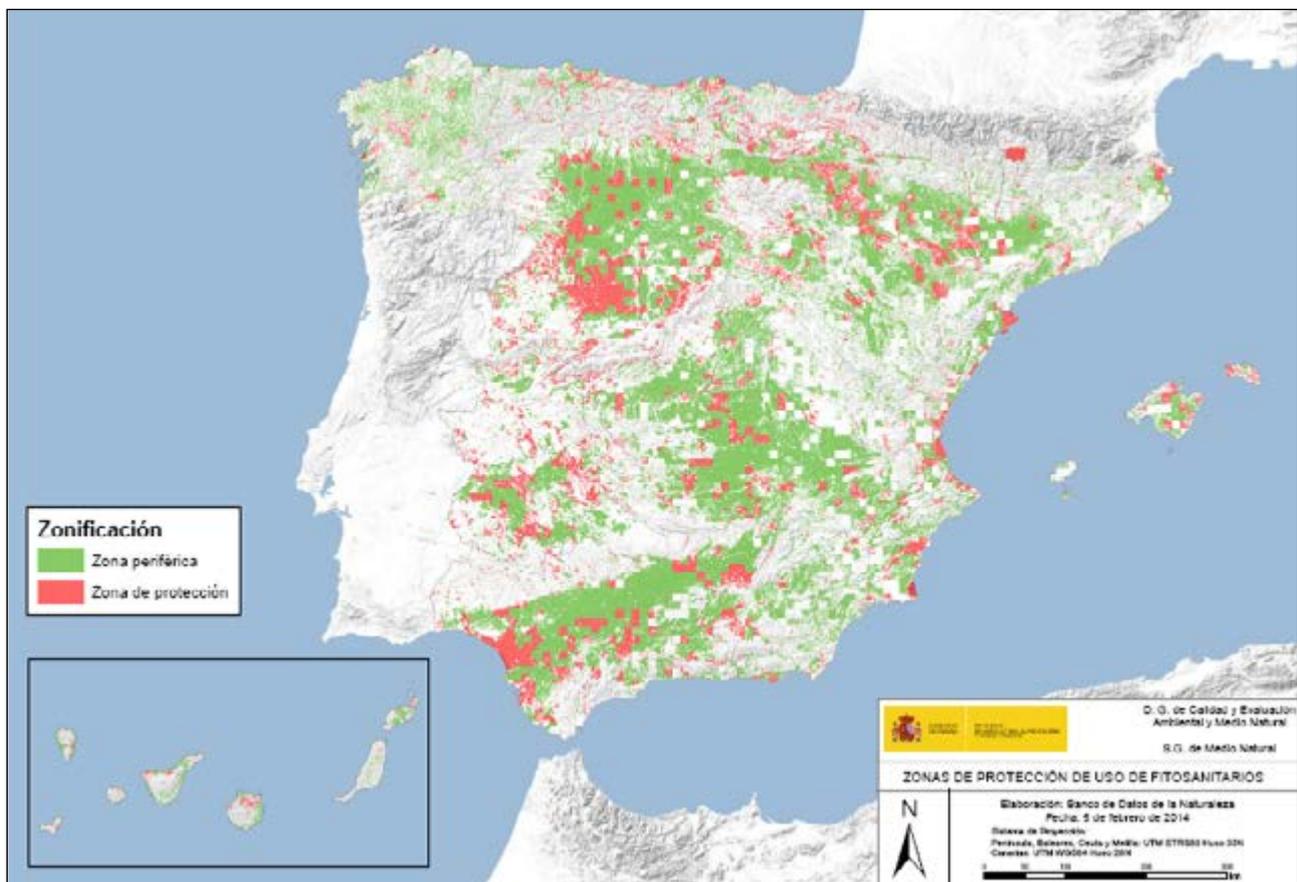




Medidas específicas para zonas de protección

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 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





PLAGAS

<i>Ceratitis capitata</i> Wiedemann (MOSCA DE LA FRUTA)	27	43
<i>Ceroplastes</i> spp. (CAPARRETA BLANCA)	27	47
<i>Parasaissetia nigra</i> Nietner (ESCAMA NEGRA)	28	51
<i>Planococcus citri</i> Risso y <i>Pseudococcus longispinus</i> Targioni (COTONETS O COCHINILLAS HARINOSAS)	28	55
<i>Linepithema humile</i> Mayr, <i>Lasius grandis</i> Forel y <i>Pheidole pallidula</i> Nylander (HORMIGAS)	29	59
<i>Cornu aspersum</i> Müller, <i>Otala lactea</i> Müller (CARACOLES)	29	63

ENFERMEDADES

<i>Armillaria mellea</i> (Vahl) Kumm. (PODREDUMBRE BLANCA, PAJIZO DEL CHIRIMOYO)	30	67
<i>Phytophthora cinnamomi</i> Rands. (TRISTEZA, PODREDUMBRE DE CUELLO Y RAÍZ)	31	71
<i>Verticillium</i> spp. (VERTICILOSIS)	31	75

MALAS HIERBAS

GESTIÓN INTEGRADA DE MALAS HIERBAS EN EL CULTIVO DEL CHIRIMOYO		79
--	--	----

ANUALES**Dicotiledoneas**

<i>Chenopodium album</i> (L.) Beauv. (CENIZO BLANCO)	32	82
<i>Conyza</i> spp. (CONIZIA, PINICO)	32	82
<i>Erodium</i> spp. (AGUJA DE PASTOR)	32	82
<i>Fumaria capreolata</i> L. (CONEJITO)	32	83
<i>Galium aparinel</i> L. (AMOR DEL HORTELANO)	32	83
<i>Mercurialis annua</i> L. (MERCURIAL)	32	83
<i>Portulaca oleracea</i> L. (VERDOLAGA)	32	84
<i>Sonchus oleraceus</i> L. (CERRAJA)	32	84
<i>Urtica urens</i> L. (ORTIGA)	32	84

PLURIANUALES**Dicotiledóneas**

<i>Convolvulus arvensis</i> L. (CORREHUELA)	32	85
<i>Malva silvestris</i> L. (MALVA)	32	85
<i>Oxalis pes-caprae</i> L. (VINAGRERA, OMBLIGUITO)	32	85
<i>Parietaria officinalis</i> L., <i>P. judaica</i> L. (PARIETARIA)	32	86

Gramíneas

<i>Cynodon dactylon</i> L. (GRAMA)	32	86
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers. (CAÑOTA, SORGO)	32	86

Ciperáceas

<i>Cyperus rotundus</i> L. (JUNCIA)	32	87
-------------------------------------	----	----



***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
<i>Ceratitis capitata</i> (MOSCA DE LA FRUTA)	<p>Para monitoreo de poblaciones colocar de 5 a 10 trampas/Ha</p> <p>Para detectar fruta picada, observación visual de frutos en la zona más soleada cuando sea receptiva</p> <p>Orientativamente este muestreo podría llevarse a cabo en 10 árboles, observando 4 frutos por árbol</p>	<p>Retirada y destrucción de los frutos caídos</p> <p>Control de otras plantas huéspedes diseminadas (higueras, guayabas, chumberas, caquis, uvas)</p> <p>Favorecer la fauna auxiliar autóctona mediante cubiertas y márgenes vegetales, así como por la presencia de restos vegetales en descomposición (restos de poda, etc.)</p>	<p>No está definido un umbral concreto</p> <p>Fruta receptiva y capturas de 1-2 moscas/mosquero/ día</p>	<p>Medios biológicos Favorecer la presencia de enemigos naturales, como coleópteros de las familias <i>Staphylinidae</i> e <i>Histeridae</i></p> <p>Medios biotecnológicos Trampeo masivo de adultos colocando de 80 a 100 trampas por hectárea cebados con un atrayente alimenticio, situadas a 1,5-2 metros en la cara sur o sureste del árbol</p> <p>Las trampas requerirán de un mantenimiento adecuado según e modelo elegido y las condiciones meteorológicas</p>	<p>Aplicar preferentemente en forma de parcheo con un atrayente alimenticio</p> <p>Precaución con la peligrosidad para peces y abejas de algunos productos</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>
<i>Ceroplastes spp.</i> (CAPARRETA BLANCA)	<p>Durante el verano-otoño, observación visual de la evolución del número de individuos</p>	<p>Podar y destruir las ramas y frutos con mayor presencia</p> <p>Favorecer la fauna auxiliar autóctona mediante cubiertas y márgenes vegetales</p>	<p>Mayor número de formas sensibles (ninfas recién eclosionadas y ninfas jóvenes)</p>	<p>Medios biológicos Fomentar los depredadores de huevos (<i>Scutellista spp.</i>) y parasitoides (<i>Metaphycus flavus</i>)</p>	<p>Limitar la aplicación a los focos</p> <p>Calibrar bien la maquinaria de tratamiento y realizar la aplicación con la suficiente presión para mojar bien las hojas</p> <p>Precaución con la peligrosidad para peces y abejas de algunos productos</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>

(*) En este apartado se han recogido los medios biológicos, biotecnológicos y físicos. Los medios culturales, que también pueden ser alternativos 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>Parasaissetia nigra</i> (ESCAMA NEGRA)</p>	<p>Observación visual periódica de la evolución del número de individuos y de las hormigas</p>	<p>Podar y destruir las ramas y frutos con mayor presencia</p> <p>Favorecer la fauna auxiliar autóctona mediante cubiertas y márgenes vegetales</p> <p>Evitar la subida de hormigas a los árboles</p>	<p>No está definido</p>	<p>Medios biológicos</p> <p>Favorecer la presencia de la fauna auxiliar autóctona, ya que realiza un control biológico muy importante, destacan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Parasitoides de las familias <i>Encyrtidae</i>, <i>Aphelinidae</i> y <i>Pteromalidae</i> - Depredadores generalistas como los coleópteros <i>Exochomus quadripustulatus</i> y <i>Cryptolaemus montrouzieri</i> 	<p>Limitar la aplicación a los focos</p> <p>Precaución con la peligrosidad para peces y abejas de algunos productos</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>Planococcus citri</i> y <i>Pseudococcus longispinus</i> (COTONETS O COCHINILLAS HARINOSAS)</p>	<p>Observación visual periódica de la evolución del número de individuos y de las hormigas</p>	<p>Podar y destruir las ramas y frutos con mayor presencia</p> <p>Favorecer la fauna auxiliar autóctona mediante cubiertas y márgenes vegetales</p> <p>Evitar la subida de hormigas a los árboles</p>	<p>No está definido</p>	<p>Medios biológicos</p> <p>Favorecer la presencia de la fauna auxiliar autóctona, ya que realiza un control biológico muy importante, destacan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Parasitoides de las familias Encyrtidae (<i>Leptomastix dactylopii</i> y <i>Leptomastidea abnormis</i>) - Depredadores <i>Cryptolaemus montrouzieri</i> y <i>Scymus</i> spp., <i>Leucopis griseola</i> 	<p>Limitar la aplicación a los focos</p> <p>Precaución con la peligrosidad para peces y abejas de algunos productos</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>

(*) En este apartado se han recogido los medios biológicos, biotecnológicos y físicos. Los medios culturales, que también pueden ser alternativos 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
<i>Linepithema humile</i> , <i>Lasius grandis</i> y <i>Pheidole palidula</i> (HORMIGAS)	Observación visual durante el verano	Podar las ramas más bajas para que no toquen el suelo Eliminar los brotes afectados por los insectos que segregan melaza Dejar cubierta natural hasta que semille para favorecer la aparición de otras hormigas granívoras que compitan con las hormigas y las desplacen	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 Colocar barreras cebo de protección del tronco de esponja y polietileno, aplicando sobre ellas algún insecticida autorizado para este uso, y pegamento Encalar el tronco y ponerle un anillo de grasa que impida 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
<i>Cornu aspersum</i> , <i>Otala láctea</i> (CARACOLES)	Observación visual principalmente durante la primavera	Eliminación mecánica de los caracoles adheridos a los árboles	No está definido En plantones, árboles jóvenes o recién injertados, se deberá actuar en el momento en que se advierta la presencia de los primeros individuos	Medios biológicos Los depredadores principales son los pájaros Medios físicos Uso de diferentes tipos de barreras aplicadas directamente sobre los troncos o láminas de cobre que rodean el tronco Pintar el tronco con cal seca	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

(*) En este apartado se han recogido los medios biológicos, biotecnológicos y físicos. Los medios culturales, que también pueden ser alternativos 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>Armillaria mellea (PODREDUMBRE BLANCA, PAJIZO DEL CHIRIMOYO)</p>	<p>Observación visual con síntomas en copa, de las raíces principales y cuello</p> <p>Confirmar diagnóstico en laboratorio, sobre todo si es el primer caso de la parcela</p>	<p>Para nuevas plantaciones elegir suelos ligeros, profundos, provistos de materia orgánica y bien drenados</p> <p>En plantaciones establecidas:</p> <p>Mantener suelo en buenas condiciones de textura y humedad (riego equilibrado)</p> <p>Aislar los árboles enfermos (drenajes adecuados, o zanjas para evitar el desarrollo y propagación del hongo)</p> <p>Sanear lo afectado (descubrir el cuello y las raíces principales afectadas, raspar lo podrido hasta llegar a la madera sana y desinfectarlo con un fungicida autorizado)</p> <p>Arrancar los árboles muertos y eliminar del suelo los tocones, raíces y otros restos</p> <p>Dejar el suelo varios años sin plantar</p>	<p>Presencia de un árbol afectado</p>		<p>Los medios químicos son lentos y costosos e incluso inviables en estado avanzado de la enfermedad</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>

(*) En este apartado se han recogido los medios biológicos, biotecnológicos y físicos. Los medios culturales, que también pueden ser alternativos 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
<i>Phytophthora cinnamomi</i> (TRISTEZA, PODREDUMBRE DE CUELLO Y RAÍZ)	Observación visual, con síntomas en copa, realizar varias "catas" en el ruedo para ver síntomas en las raíces absorbentes Confirmar diagnóstico en laboratorio	Para las nuevas plantaciones elegir suelos ligeros, profundos, provistos de materia orgánica y bien drenados Mantener suelo en buenas condiciones de textura y humedad No laboreo en los ruedos Riego equilibrado Evitar la propagación por el agua de riego, por la tierra adherida a los aperos, botas, etc.	Presencia de un árbol afectado	Medios biológicos En viveros, inocular los plantones con el hongo <i>Ceratobasidium</i> sp.	Lento, costoso e incluso inviable en estado avanzado de la enfermedad Para una mayor eficacia las aplicaciones deben efectuarse en periodo de crecimiento activo de la planta Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación
<i>Verticillium spp.</i> (VERTICILIOSIS)	Observación visual Con síntomas en copa (hojas de color café-grisáceo pero sin caerse, y decaimiento parcial o total), descortezar ramas y observar la existencia rayados necróticos discontinuos sobre la madera Confirmar diagnóstico en laboratorio	Realizar las nuevas plantaciones en suelos que no hayan tenido otras plantas susceptibles ni intercalarlas entre los árboles de la parcela Plantar patrones sanos y no utilizar las púas de árboles infectados en la propagación de un cultivar Riego y abonado equilibrados Podar y destruir todo lo afectado	Presencia de un árbol afectado		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

(*) En este apartado se han recogido los medios biológicos, biotecnológicos y físicos. Los medios culturales, que también pueden ser alternativos al control químico, se han agrupado con las medidas de prevención.

Malas hierbas (*)	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Umbral/Momento de intervención	Medidas de prevención y/o culturales	Medios químicos
<p>ANUALES</p> <p>Dicotiledóneas</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Chenopodium album</i> (CENIZO, BLEDO BLANCO) - <i>Conyza</i> spp. (CONIZIA, PINICO) - <i>Erodium cicutarium</i> (AGUJA DE PASTOR) - <i>Fumaria capreolata</i> (CONEJITO) - <i>Galium aparine</i> (LAPA, AMOR DEL HORTELANO) - <i>Mercurialis annua</i> (MERCURIAL) - <i>Portulaca oleracea</i> (VERDOLAGA) - <i>Sonchus oleraceus</i> (CERRAJA) - <i>Urtica urens</i> (ORTIGA) <p>Gramíneas</p> <p>PLURIANUALES</p> <p>Dicotiledóneas</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Convolvulus arvensis</i> (CORREHUELA) - <i>Malva silvestris</i> (MALVA) - <i>Oxalis pes-caprae</i> (VINAGRERA, OMBLIGUITO) (**) - <i>Parietaria officinalis</i>, <i>P. judaica</i> (PARIETARIA) <p>Gramíneas</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Cynodon dactylon</i> (GRAMA) - <i>Sorghum halepense</i> (CAÑOTA, SORGO) <p>Ciperáceas</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Cyperus rotundus</i> (JUNCIA) 	<p>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 mas que un control de la misma</p> <p>Tener en cuenta el historial de la parcela, con especial atención, en el caso de emplear herbicidas, a la evolución de la eficacia obtenida, resistencia y fitotoxicidad</p> <p>Observación visual de la parcela, realizando un recorrido homogéneo de la misma, distinguiendo la zona situada bajo la copa de los árboles, de las calles</p> <p>Identificar el estado fenológico de la hierba no deseada, para determinar el método de control más adecuado, así como el momento idóneo para intervenir</p> <p>El seguimiento debe ser muy exhaustivo sobre todo durante los 3-4 primeros años</p>	<p>Es complejo determinar la densidad de mala hierba que indica que es necesaria una actuación, ya que depende de varios factores, edad de la plantación, pendiente, densidad, diseño de la plantación, calidad del suelo, etc., por ello en cada caso se determinará la densidad a partir de la cual se deberá actuar</p> <p>En las plantaciones de 3-4 años la competencia de las malas hierbas es muy alta, debido a que el chirimoyo tiene raíces muy superficiales y débiles</p> <p>En general, el momento de mayor sensibilidad de la mala hierba, se produce en los primeros estadios de su desarrollo</p> <p>Actuar siempre antes de la floración de la mala hierba, para evitar la producción de una gran cantidad de semillas</p>	<p>Realizar labores de escarda sobre las calles</p> <p>En primavera y verano, realizar desbroces mecanizados o a pie con motodesbrozadora en las calles</p> <p>Evitar realizar intervenciones durante el otoño y el invierno, ya que suelen abundar las vinagreras, que por sus características aportan beneficios para el cultivo, y la competencia por agua y nutrientes con la plantación no es un factor determinante</p> <p>No realizar laboreo en el ruedo durante los 3-4 primeros años de la plantación</p> <p>Mantener la rama de poda bajo el árbol, cubriendo la zona regada. Esto produce, tras tres o cuatro años, un empajado que dificulta el crecimiento de las hierbas</p> <p>Realizar acolchados orgánicos o plásticos en los ruedos de los árboles o en toda la línea de plantación</p> <p>Manejo equilibrado de los fertilizantes y riego de acuerdo a los momentos y necesidades del cultivo</p> <p>Evitar la entrada de semillas en la parcela mediante la maquinaria, el ganado, el agua de riego o los estiércoles</p>	<p>Realizar los tratamientos en los primeros estadios de desarrollo con el fin de actuar cuando la mala hierba muestra mayor sensibilidad</p> <p>Tratar de evitar la aparición de resistencia a herbicidas, para ello diversificar al máximo los medios de control utilizados, alternar herbicidas con distintos modos de acción y aplicar los principios de gestión de poblaciones resistentes</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>

(*): Únicamente se consideran malas hierbas, cuando se comportan como vegetación no deseada para el cultivo del chirimoyo.

(**): Únicamente se considera mala hierba para el cultivo cuando se encuentra en el ruedo durante los 3-4 primeros años de la plantación.

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:

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

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.

Para Canarias:

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

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>Limonicus violaceus</i>); <i>Lindenia tetraphylla</i> ; Niña de Sierra Nevada (<i>Polyommatus golgus</i>); <i>Cucujus cinnaberinus</i> ; Cigarrón palo palmero (<i>Acrostira euphorbiae</i>); Opilión cavernícola majorero (<i>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 bechsteinii</i>); Murciélago ratonero mediano (<i>Myotis blythii</i>); Murciélago patudo (<i>Myotis capaccinii</i>); Murciélago de Geoffroy o de oreja partida (<i>Myotis emarginatus</i>); Murciélago ratonero grande (<i>Myotis myotis</i>); Murciélago bigotudo (<i>Myotis mystacinus</i>); Nóctulo grande (<i>Nyctalus lasiopterus</i>); Nóctulo mediano (<i>Nyctalus noctula</i>); Orejado canario (<i>Plecotus teneriffae</i>); Murciélago mediterráneo de herradura (<i>Rhinolophus euryale</i>); Murciélago grande de herradura (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>); Murciélago mediterráneo de herradura (<i>Rhinolophus mehelyi</i>).
Aves: Alzacola (<i>Cercotrichas galactotes</i>); Alondra de Dupont (<i>Chersophilus duponti</i>); Avutarda hubara (<i>Chlamydotis undulada</i>); Aguilucho cenizo (<i>Circus pygargus</i>); Corredor sahariano (<i>Cursorius cursor</i>); Focha moruna (<i>Fulica cristata</i>); Alcaudón chico (<i>Lanius minor</i>); Cerceta pardilla (<i>Marmaronetta angustirostris</i>); Milano real (<i>Milvus milvus</i>); Malvasía cabeciblanca (<i>Oxyura leucocephala</i>); Ganga común (<i>Pterocles alchata</i>); Ortega (<i>Pterocles orientalis</i>); Tarabilla canaria (<i>Saxicola dacotiae</i>); Sisón común (<i>Tetrax tetrax</i>); Torillo (<i>Turnix sylvatica</i>); Paloma rabiche (<i>Columba junoniae</i>).
Peces continentales: Fraile (<i>Salaria fluviatilis</i>); Jarabugo (<i>Anaecypris 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 monterverde (*Asparagus fallax*); Estrella de los Pirineos (*Aster pyrenaicus*); *Astragalus nitidiflorus*; Cancellillo (*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*); Zapato 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*); Alfirello 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. *lopezilloi*); 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*); *Linaría 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 rivas-martinezii*); *Narcissus longispathus*; Narciso de Villafuerte (*Narcissus nevadensis*); Naufraga (*Naufraga balearica*); *Normania nava*; *Omphalodes littoralis* subsp. *gallaecica*; Cardo de Tenteniguada (*Onopordum carduelinum*); Cardo de Jandía (*Onopordum nogalesii*); Flor de mayo leñosa (*Pericallis hadrosoma*); *Petrocoptis pseudoviscosa*; Pinillo de Famara (*Plantago famarae*); Helecho escoba (*Psilotum nudum* subsp. *molesworthiae*); Helecha de monte (*Pteris incompleta*); *Puccinellia pungens*; Dama (*Pulicaria burchardii*); Botó d'or (*Ranunculus weyleri*); Conejitos (*Rupicapnos africana* subsp. *decipiens*); Ruda gomera (*Ruta microcarpa*); Conservilla majorera (*Salvia herbanica*); Saúco canario (*Sambucus palmensis*); *Sarcocapnos baetica* subsp. *integrifolia*; Hierba de la Lucía (*Sarcocapnos speciosa*); Cineraria (*Senecio elodes*); *Seseli intricatum*; Chajorra de Tamaimo (*Sideritis cystosiphon*); Salvia blanca de Doramas (*Sideritis discolor*); *Sideritis serrata*; Silene de Ifach (*Silene hifacensis*); Canutillo del Teide (*Silene nocteolens*); Pimentero de Temisas (*Solanum lidii*); Rejalgadera de Doramas (*Solanum vespertilio* subsp. *doramae*); Cerrajón de El Golfo (*Sonchus gandogeri*); Cardo de plata (*Stemmacantha cynaroides*); Magarza de Guayedra (*Gonospermum oshanahani*); Magarza plateada (*Gonospermum ptarmiciflorum*); Gildana peluda (*Teline nervosa*); Gildana del Risco Blanco (*Teline rosmarinifolia*); Retamón de El Fraile (*Teline salsoloides*); *Teucrium lepicephalum*; *Thymelaea lythroides*; Almoradux (*Thymus albicans*); Lechuguilla de Chinobre (*Tolpis glabrescens*); Vessa (*Vicia bifoliolata*); *Vulpia fontquerana*;

ANEXO III

Fichas de plagas





***Ceratitis capitata* Wiedemann (MOSCA DE LA FRUTA)**



1. Hembra



2. Picadas en fruto



3. Puestas de huevos



4. Daños en fruto y larva



5. Diferentes tipos de trampas



6. Trampa en árbol

Fotografías: José Marín Herrera (1), Gregoria Aranda Aranda (2 a 6)

Descripción

Esta es la plaga más importante y con mayor repercusión económica en el cultivo del chirimoyo. Está presente durante todo el año en estado adulto, debido principalmente a las favorables condiciones climáticas y al elevado número de plantas huéspedes (higuera, guayabo y chumbera).

Los adultos tienen una coloración típica, muy vistosa y presentan un cierto dimorfismo sexual, el macho es algo más pequeño y el abdomen de la hembra termina en el ovipositor que le sirve para realizar la puesta. "picada". Los huevos son muy pequeños, de forma ovoide, color blanco, y se encuentran en grupo. La larva es blanquecina, alargada, ápoda, afilada en la parte anterior y truncada posteriormente. Tiene tres estadios larvarios en los que va aumentando de tamaño y el color se vuelve más opaco.

Cuando la larva de tercer estadio llega al final de su desarrollo, sale del fruto y "salta" al suelo, donde se entierra para confeccionar el pupario completando el ciclo biológico, cuya duración es muy variable según la temperatura y humedad relativa. Puede tener 6 ó 7 generaciones al año, lo que unido al gran poder reproductor origina las altísimas poblaciones que presenta.

Síntomas y daños

La hembra, una vez fecundada, realiza la "picada" puesta u oviposición a través del oviscapto, penetrando la piel del fruto cuando está desarrollado y próximo a la madurez, ocasionando el primer síntoma directo en el fruto.

Las larvas, a medida que se alimentan del interior del fruto, van generando galerías, difíciles de detectar cuando son pequeñas. Este daño directo en la fruta ocasiona la maduración anticipada de la zona afectada, que en muchos casos termina con su caída.

Los daños que puede ocasionar son muy importantes, sobre todo en las primeras recogidas de septiembre-octubre y en las tardías de marzo-abril.

Periodo crítico para el cultivo

El periodo crítico es cuando existe presencia de frutos receptivos a las picaduras de la mosca, coincidiendo aproximadamente con el mes y medio previo a la recogida.

Los factores determinantes para las fluctuaciones de la plaga están relacionados con la disponibilidad de plantas hospedantes y su coincidencia con unas condiciones climáticas favorables.

En la época de la primera recogida del fruto, septiembre-octubre, hay huéspedes alternativos y las poblaciones son muy altas. También tiene una importancia considerable en la cosecha tardía de marzo y abril, cada vez más interesante comercialmente.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Colocar de 5 a 10 trampas/Ha, para monitoreo de poblaciones.

Con el fin de detectar daños, realizar observación visual de frutos en la zona más soleada del árbol, a partir del momento en que sea receptivo. Orientativamente este muestreo podría llevarse a cabo en 10 árboles, observando 4 frutos por árbol.

Medidas de prevención y/o culturales

La medida principal consiste en retirar y destruir los frutos caídos.

Una práctica habitual en algunas zonas de cultivo consiste en meter los frutos caídos en sacos de plástico y mantenerlos cerrados y expuestos al sol durante un tiempo hasta que mueran las larvas. Al cabo de varias semanas se abren los sacos y los restos se aportarán al suelo como fuente de materia orgánica.

También es muy importante el control de otras plantas huéspedes diseminadas por la parcela o en su entorno, como higueras, guayabas, chumberas, caquis, uvas.

Favorecer la abundancia de enemigos naturales de esta plaga mediante cubiertas y márgenes vegetales y por la presencia de restos vegetales en descomposición (restos de poda, etc.). Algunos de estos enemigos son coleópteros de las familias Staphylinidae e Histeridae.

Umbral/Momento de intervención

No está definido un umbral concreto. Según experiencias previas en determinadas explotaciones de la zona productora, se considera que la captura de 1 ó 2 moscas/mosquero/día y fruta receptiva, 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 incluso un medio alternativo al control químico.

Medios biológicos

Favorecer la presencia de enemigos naturales, como coleópteros de las familias Staphylinidae e Histeridae.

Medios biotecnológicos

Es recomendable el trapeo masivo para la captura de adultos. Se utilizaran en una densidad de 80-100 mosqueros-trampas/hectárea cebados con una atrayente alimenticio. Se colocaran como mínimo un mes y medio antes de la maduración comercial del fruto y permanecerán en campo durante todo el periodo de recolección.

Las trampas se situarán a 1,5-2 metros de altura en la cara sur o sureste del árbol.

Las trampas requerirán de un mantenimiento adecuado según e modelo elegido y las condiciones meteorológicas.

Medios químicos

La práctica más habitual de realizar los tratamientos fitosanitarios es en forma de parcheo con algún insecticida autorizado y un atrayente de proteínas hidrolizadas.

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>

Habrá que tener en cuenta el plazo de seguridad del producto químico a utilizar y para la mitigación de los riesgos medioambientales, su posible peligrosidad para peces y abejas.

Bibliografía

ROS, J.P.; ESCOBAR, I.; GARCÍA-TAPIA, L.; ARANDA, G. 1999. *Experiencia piloto de defensa de una plantación de chirimoyos contra la mosca de la fruta (Ceratitis capitata Wied.) mediante trapeo masivo*. Ministerio de Agricultura. Bol. San. Veg. Plagas 25, 395-404.

ARANDA, G.; HERMOSO, J.M.; FARRÉ, J.M. *Comparación de las capturas de diferentes trampas y atrayentes de C. capitata en chirimoyo*. IV Congreso SEAE Córdoba 2000.

<https://www.agroecologia.net/recursos/publicaciones/publicaciones-online/2000/IV%20congreso%20cordoba/plagas/capturas.html>

Pág. web.- 2013 - *Denominación de Origen Protegida Chirimoya Costa Tropical*.



Ceroplastes spp. (CAPARRETA BLANCA)



1. Detalle de hembra de *Ceroplastes rusci*



2. Hembra adulta en hoja de mango



3. Diferentes estadios en rama de limón

Fotografías: José Marín Herrera (1), Gregoria Aranda Aranda (2 y 3)

Descripción

El género *Ceroplastes* es de amplia distribución, se encuentra sobre todo en cítricos y algunas plantas ornamentales. Su presencia en chirimoyos es poco relevante.

La hembra adulta inicia la puesta escalonada de huevos en el interior del cuerpo, protegidos por un velo que se rompe cuando nacen las ninfas, que recién nacidas son de cuerpo oval, aplanadas, color pardo-rojizo y móviles; salen también escalonadamente al exterior. Se fijan en el nervio central de una hoja tierna clavando el estilete para alimentarse succionando la savia. A medida que los estados ninfales o juveniles crecen, el cuerpo aumenta su tamaño y cambia su aspecto hasta llegar a ninfas de último estadio que ya tienen todas las secreciones cerasas blancas características.

Las especies más comunes son *Ceroplastes sinensis*, *C. rusci* y *C. floridensis*, se diferencian principalmente en las secreciones cerasas. *C. sinensis* tiene seis secreciones cerasas laterales, tres frontales, cuatro anales y dos dorsales, *C. rusci* y *C. floridensis* tienen cuatro secreciones cerasas laterales, y entre éstas dos la diferencia es que en la especie *C. floridensis* las dos últimas salen de un mismo punto formando como una V.

La hembra joven deja de ser móvil, suelen fijarse sobre madera, tiene el escudo casi esférico y el color del cuerpo cambia a blanco ceraso. Continúa su evolución, la cubierta protectora cerasa siguen engrosando aunque las secreciones cerasas características de las ninfas pierden importancia hasta llegar al último estadio o hembra adulta.

No se conoce la presencia de machos en España.

Síntomas y daños

En general su importancia es muy escasa.

El síntoma viene determinado por la presencia detectada al observar alguno de los diferentes estadios de la cochinilla sobre hojas, ramas y frutos pero, exceptuando casos muy puntuales que pueda haber, 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 y puede producirle una depreciación comercial.

Periodo crítico para el cultivo

Al final de verano y principio de otoño es el periodo de eclosión de huevos y de presencia de los diferentes estadios 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.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

El seguimiento se realizará por observación visual periódica de los individuos que se vayan encontrando, dirigido fundamentalmente a proteger los frutos.

Medidas de prevención y/o culturales

Teniendo en cuenta su limitada dispersión y tendencia a concentrarse en focos, resulta muy interesante destruir con la poda las ramas más afectadas.

Cuando sea posible, mantener una cubierta y márgenes vegetales para favorece la presencia de enemigos naturales.

Umbral/Momento de actuación contra la plaga

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 que presente algún foco y cuando se presente el mayor número de formas sensibles (los tres estados juveniles o ninfales) al final del verano u otoño.

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

Existe una variada fauna auxiliar autóctona que realiza un control biológico importante. Destacan los depredadores de huevos *Scutellista* spp. y el parasitoide *Metaphycus flavus*.

Medios químicos

Limitar el tratamiento solo a los focos y llevarlo a cabo cuando se presente el mayor número de formas sensibles, el problema es que esto suele coincidir con el periodo de recolección.

Es muy importante que la maquinaria de tratamiento esté bien calibrada y que pueda dar suficiente presión para mojar bien las hojas.

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>

Habrá que tener en cuenta el plazo de seguridad del producto químico a utilizar y, para la mitigación de los riesgos medioambientales, su posible peligrosidad para peces y abejas. También se dará prioridad a los que sean más respetuosos con los enemigos naturales.

Bibliografía

LLORENS, J.M. 1.990. *Homóptera I. Cochinillas de los cítricos y su control biológico*. 260 pp. Pisa Ediciones



***Parasaissetia nigra* Nietner (ESCAMA NEGRA)**



1. *Parasaissetia nigra* en hoja



2. *P. nigra* en fruto



3. *P. nigra* en rama. Daños



4. Se observa el cuerpo reticulado de *P. nigra*, forma muy característica. Realizada con objetivo 5x



5. Detalle de huevos de *P. nigra*



6. Hormiga sobre diferentes estadios de *P. nigra*

Fotografías: Gregoria Aranda Aranda (1 y 2), Pedro del Estal Padillo (3, 4 y 5), José Marín Herrera (6)

Descripción

Cochinilla de la familia Coccidae, de amplia distribución y que se encuentra en un gran número de plantas huéspedes.

La hembra deposita gran cantidad de huevos en una cavidad bajo su cuerpo, donde están protegidos varias semanas, hasta que van eclosionando escalonadamente.

La ninfa recién nacida es muy activa, tiene gran capacidad de dispersión, desplazándose hasta encontrar un sitio donde alimentarse. Continúa teniendo movilidad durante los tres estadios ninfales por los que pasa, en los que va aumentando de tamaño y se va oscureciendo. Pueden realizar pequeños desplazamientos hasta que comienza la oviposición.

No se conoce la presencia de machos en España.

Síntomas y daños

Se pueden localizar en cualquier parte del árbol, ramas, hojas y frutos.

Produce mucha melaza que atrae a las hormigas y favorece el desarrollo de los hongos llamados "negrilla" que deprecian sobre todo a los frutos.

El daño directo provocado por la succión de savia, ya que se alimenta de los jugos del floema, puede afectar a la capacidad fotosintética y causar defoliación.

Periodo crítico para el cultivo

Otoño.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

El seguimiento se realizará por observación visual periódica de los individuos que se vayan encontrando e irá dirigido fundamentalmente a proteger los frutos.

Las hormigas, como en otras muchas plagas que segregan melaza, ayudan a localizarla cuando las poblaciones son muy bajas, ya que es muy frecuente encontrarlas entre las cochinillas.

Medidas de prevención y/o culturales

Poda y destrucción de las ramas más afectadas.

Evitar la subida de las hormigas a los árboles.

Cuando sea posible, mantener una cubierta y márgenes vegetales para favorece la presencia de enemigos naturales.

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 que presentara algún foco.

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

Favorecer la presencia de fauna auxiliar autóctona, se pueden encontrar varios parasitoides de la familia Encyrtidae, Aphelinidae y Pteromalidae y depredadores generalistas como los coleópteros *Cryptolaemus montrouzieri* y *Exochomus quadripustulatus*, cuyas larvas se alimentan de esta cochinilla y de otros muchos insectos plaga.

Medios químicos

Por su alto índice de parasitismo y escasa presencia, es una plaga que no suele ser necesario la realización de tratamientos fitosanitarios. En situaciones excepcionales 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>

Limitar la aplicación a los focos.

Dar prioridad a los productos más respetuosos con los enemigos naturales. Así mismo habrá que tener en cuenta el plazo de seguridad del producto químico a utilizar y, para la mitigación de los riesgos medioambientales, su posible peligrosidad para peces y abejas.

Bibliografía

LLORENS, J.M. 1.990. *Homóptera I. Cochinillas de los cítricos y su control biológico*. 260 pp. Pisa Ediciones.

http://rockbugdesign.com/invert_ref/es/species/show/303/





***Planococcus citri* Risso y *Pseudococcus longispinus* Targioni (COTONETS O COCHINILLAS HARINOSAS)**



1. Fruto con cotonet (*P. citri*)



2. Adulto de *P. longispinus*



3. Larva del depredador generalista *Cryptolaemus montrouzieri*



4. *Leptomastix dactylopii*

Fotografías: Gregoria Aranda Aranda (1 y 3), José Marín Herrera (2), José M. Llorens Climent (4)

Descripción

Insectos hemípteros de la familia Pseudococcidae. Se desarrollan muy bien en clima subtropical, a grandes rasgos, tienen caracteres morfológicos similares, se diferencian por la longitud de las secreciones algodonosas blancas que sirven para proteger los huevos de los enemigos naturales y de la desecación. *P. citri* pertenece al grupo que se caracteriza por tener la misma longitud en todas sus prolongaciones. En otro grupo está *P. longispinus* con los filamentos caudales más largos.

Tienen una amplia distribución, se encuentra sobre un gran número de plantas cultivadas, ornamentales y espontáneas y su presencia en chirimoyos, salvo casos muy puntuales, es poco relevante.

Las diferentes especies de cotonets son móviles en todos sus estadios y presentan dimorfismo sexual.

Los huevos se encuentran en el saco ovígero en la parte posterior del cuerpo de la hembra, entre una maraña de filamentos blancos.

Durante su desarrollo, las hembras pasan por tres estadios ninfales móviles antes de llegar a hembra adulta, con los mismos caracteres morfológicos, sólo diferenciados por tamaño y

convexión. El cuerpo es blando, desnudo y segmentado. Se van recubriendo de secreciones blancas pulverulentas y filamentosas a medida que van evolucionando.

El macho adulto es completamente diferente a la hembra, es alado y de pequeño tamaño (1 mm de largo por 0.2 mm de ancho). De color variable entre naranja claro y marrón rojizo, con las alas hialinas, antenas y dos largos filamentos blancos.

Síntomas y daños

Se alimentan del floema y producen abundante melaza.

Son bastante gregarios, formando colonias en las zonas poco aireadas de los árboles así como en la unión de varios frutos o de una hoja con fruto.

El daño directo provocado por la succión de savia, exceptuando casos muy puntuales que se puedan presentar, no se considera relevante en este cultivo. Las poblaciones suelen ser muy bajas y por lo tanto los daños directos por succión de savia también son mínimos.

El mayor daño es el indirecto, ocasionado por la secreción de melaza que sirve de sustrato al hongo "negrilla" que cubre frutos, hojas y ramas, depreciando el fruto para su comercialización y disminuyendo la capacidad fotosintética de las hojas .

La presencia de cotonets atrae a otras plagas como por ejemplo las hormigas.

Periodo crítico para el cultivo

No se han seguido sus ciclos. Según bibliografía pueden tener hasta seis generaciones escalonadas anuales, por lo tanto se podrán ver individuos activos a lo largo de casi todo el año.

Habrá que tener mayor vigilancia sobre la evolución poblacional en los momentos en que haya fruta en el árbol.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

El seguimiento se realizará por observación visual periódica de los individuos que se vayan encontrando e irá dirigida fundamentalmente a proteger los frutos.

Las hormigas, como en otras muchas plagas que segregan melaza, ayudan a localizarla cuando las poblaciones son muy bajas, ya que es muy frecuente encontrarlas entre las cochinillas.

Medidas de prevención y/o culturales

Poda y destrucción de las ramas más afectadas.

Evitar la subida de las hormigas a los árboles.

Cuando sea posible, mantener una cubierta y márgenes vegetales para favorecer la presencia de enemigos naturales.

Umbral/Momento de intervención

No está definido.

Si se respetan las poblaciones de enemigos naturales y se evita la subida de las hormigas a los árboles debería ser necesario intervenir. En cualquier caso, si fuera necesario se haría puntualmente en la zona que presente algún foco.

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

Favorecer la presencia de amplia fauna auxiliar autóctona, ya que realiza un control biológico muy importante.

Entre los depredadores se encuentran los coleópteros *Cryptolaemus montrouzieri* y *Scymus* spp., así como el díptero *Leucopis griseola*.

En el grupo de los parasitoides destacan los himenópteros de la familia Encyrtidae (*Leptomasastix dactylopii* y *Leptomastidea abnormis*).

Medios químicos

Por su alto índice de parasitismo y escasa presencia, es una plaga que no suele ser necesario la realización de tratamientos fitosanitarios. En casos excepcionales, se podrán utilizar los productos autorizados en el Registro de Productos Fitosanitarios de 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>

Limitar la aplicación a los focos.

Dar prioridad a los que sean más respetuosos con los enemigos naturales. Así mismo habrá que tener en cuenta el plazo de seguridad del producto químico a utilizar y para la mitigación de los riesgos medioambientales, su posible peligrosidad para peces y abejas.

Bibliografía

LLORENS, J.M. 1.990. *Homóptera I. Cochinillas de los cítricos y su control biológico*. 260 pp. Pisa Ediciones.



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



1. Obrera de hormiga argentina
Linepithema humile



2. *Lasius grandis* recolectando melaza de cochinilla



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



4. *Linepithema humile*



5. *Lasius grandis*



6. Reina de *Pheidole pallidula*

Fotografías: Alejandro Tena Barreda (1 a 3), José Marín Herrera (4 a 6)

Descripción

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, en este caso muy secundarias, por ofrecer protección e inducir incrementos poblacionales de diversas plagas productoras de melaza.

Los tres géneros citados son los que tienen mayor importancia agrícola. En este cultivo, por su localización geográfica tan concreta, destaca la hormiga argentina *Linepithema humile* que está introducida en la mayoría de los ecosistemas mediterráneos de todo el mundo y se encuentra 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, moscas blancas 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 plaga crecen de gran manera y causan problemas a los cultivos.

Esta especie tiene una serie de características comunes que favorecen su dispersión y asentamiento beneficiándola como colonizadora. Además no hay competencia entre colonias, este importante factor limitante no se encuentra en la hormiga argentina, pues forma grandes unicolonias con territorios exclusivos y al entrar en contacto colonias de hormigas argentinas cercanas, no suelen producirse agresiones, sino que fusionan los territorios expulsando y desplazando de ellos a las especies nativas. Actualmente su distribución se encuentra limitada a la periferia de la Península Ibérica.

Se caracteriza por su tórax largo y delgado, color caramelo y las grandes colonias que forma.

Lasius grandis es una hormiga muy común y abundante en la Península Ibérica, como el resto de las especies del género, es fuertemente afidícola (se alimenta de pulgones), sin desdeñar otros insectos como fuente de alimento. Tiene color marrón oscuro o negro y se caracteriza por poseer muchos pelos en el cuerpo.

Pheidole pallidula, se trata también de una especie agresiva y dominante en una gran variedad de ecosistemas mediterráneos adaptándose bastante bien a los modificados por los humanos. Es omnívora y tiene tendencia granívora, aunque es muy habitual verla recogiendo cadáveres de artrópodos, siendo además una especie depredadora muy activa.

Síntomas y daños

Las hormigas ocasionan daños indirectos por la protección facilitada a los insectos plagas que les suministran alimento (los "ordeñan" con las antenas, y recogen la melaza) frente a sus depredadores y parasitoides. Por este aspecto pueden ser un gran obstáculo en programas de control biológico, aunque puede existir la posibilidad de que en un momento dado las hormigas sean beneficiosas pues ayudan en el control de algunas cochinillas de las que se alimentan para complementar sus necesidades proteicas.

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

Periodo crítico para el cultivo

En verano suele coincidir el momento de altas poblaciones de insectos productores de melaza con el incremento poblacional de las hormigas.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Observación visual durante el verano.

Medidas de prevención y/o culturales

Podar las ramas más bajas para que no toquen el suelo. Esta medida complementa todos los métodos de aislamiento del tronco.

Eliminar los brotes afectados por los insectos que segregan melaza.

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. De forma indirecta esta medida también puede ayudar a controlar las cochinillas y los pulgones.

Umbral/Momento de intervención

No está definido. Habrá que valorar la concurrencia e interacción entre cochinillas y hormigas, actuando cuando se considere que están interfiriendo de forma que contribuyan al incremento poblacional de las plagas.

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

Es muy escasa la influencia de enemigos naturales.

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 autorizado y pegamento. Esto funciona muy bien pero tiene un coste considerable. Una variante más práctica consiste en encalar el tronco y ponerle un anillo de grasa que impida la subida.

Para eliminar individuos del suelo se pueden realizar diferentes actuaciones como utilizar diversos tipos de cebos o directamente en el suelo sobre los hormigueros utilizando vinagre o agua jabonosa.

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

GARCIA-MARÍ, F. 2012. *Plagas de los cítricos. Gestión Integrada en países de clima mediterráneo*. Phytoma, 497-506.

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.

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.



***Cornu aspersum* Müller, *Theba pisana* Müller , etc. (CARACOLES)**



1. *Theba pisana* sobre chirimoyo



2. *T. pisana* sobre chirimoyo



3. Individuo de *Cornu aspersum*

Fotografías: Laura Soler Markessinis (1 y 2), José Marín Herrera (3)

Descripción

Los caracoles terrestres son una plaga menor en chirimoyos, causando problemas graves solo de manera puntual.

Son animales hermafroditas. Los adultos realizan varias puestas a lo largo del año, principalmente en primavera y otoño, cuando las condiciones ambientales les son más favorables. Dos semanas después emergen e inician su crecimiento hasta llegar al estado adulto.

Síntomas y daños

Pueden atacar a brotes tiernos y hojas jóvenes, por lo que son especialmente dañinos en plantones, árboles jóvenes y en árboles recién injertados, pudiendo afectar de manera importante al desarrollo vegetativo de esas plantas.

En su alimentación, los caracoles mordisquean las partes tiernas ocasionándole inicialmente agujeros a las hojas y, si la infestación es alta pueden dejar a las plantas jóvenes totalmente defoliadas.

Periodo crítico para el cultivo

El periodo crítico es durante la brotación, en primavera y principios de verano. En esa época puede llegar a verse árboles jóvenes completamente cubiertos de estos moluscos.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

El seguimiento suele hacerse de forma visual.

Es importante detectarlos al inicio del ataque porque una vez se instalan en el árbol es más difícil su control, ya que permanecen pegados a la corteza y hay que eliminarlos por medios mecánicos.

Medidas de prevención y/o culturales

Eliminación mecánica de los caracoles adheridos a los árboles.

Umbral/Momento de intervención

No está definido el umbral de intervención frente a esta plaga.

En plántones, árboles jóvenes o recién injertados, donde es mayor la incidencia de la plaga, se deberá actuar en el momento en que se advierta la presencia de los primeros individuos.

Medidas alternativas al control químico

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

Medios biológicos

Los pájaros son considerados los principales depredadores de estos moluscos.

Medios físicos

Se pueden emplear diferentes tipos de barreras aplicadas directamente al tronco, tales como bandas impregnadas con algún insecticida autorizado o láminas de cobre que rodean el tronco.

Pintar el tronco con cal seca.

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

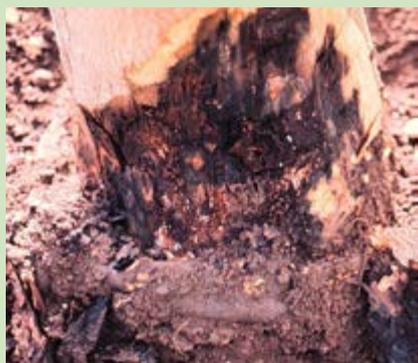
Guía de Gestión Integrada de Plaga de Cítricos. Ficha de caracoles.

http://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/GUIACITRICOS_tcm7-348110.pdf





Armillaria mellea (Vahl) Kumm. (PODREDUMBRE BLANCA, PAJIZO DEL CHIRIMOYO)



1. Podredumbre en base de tronco



2. Placas miceliales blancas en base de tronco debajo de la corteza



3. Rizomorfos



4. Carpóforos (setas) de *Armillaria* asociadas a las raíces de un tocón



5. Síntomas en rama



6. Árbol afectado

Fotografías: Carlos J. López Herrera (1 y 2), Centro de Sanidad Forestal (CSF) Calabazanos (3 y 4), Gregoria Aranda Aranda (5 y 6)

Descripción

Es un hongo muy polífago. Puede afectar a otros frutales, cítricos, olivo, vid, algarrobos, árboles forestales (pinos, chopos, etc.) y plantas ornamentales. Usualmente vive sobre materia orgánica muerta, incluyendo los tocones y raíces de árboles muertos. De los carpóforos (setas características que suelen rodear al árbol enfermo), surge el micelio especializado que coloniza el sistema radical y el cuello de la especie hospedante. La base del tronco y las raíces se pudren y sobre su corteza se observa un micelio blanquecino que más tarde se vuelve pardo, casi negro. En el chirimoyo es una enfermedad poco importante.

Síntomas y daños

Los daños afectan en primer lugar al sistema radicular, provocando el anillamiento de las raíces y del cuello, destruyendo sus tejidos. En la parte aérea se observa amarilleamiento, caída prematura de hojas y muerte de ramillas y, si el hongo se encuentra muy establecido en el suelo, puede ocasionar la muerte del árbol.

Al descalzar y observar el estado del sistema radical y el cuello de la raíz y base del tronco, entre la corteza y la madera, se ve el micelio característico que produce este hongo, de tacto suave y espeso "fieltro blanco", que se agrupa densamente (podredumbre fibrosa y seca). Este micelio desprende un olor fuerte muy característico.

El nombre de "Pajizo del chirimoyo" se debe al color amarillo que toman las hojas, pudiendo confundirse con la clorosis férrica. También se puede confundir con enfermedades causadas por otros hongos de suelo como *Phytophthora* o *Verticillium*.

En general los árboles vegetan con mucha dificultad en suelos duros, compactos, arcillosos e impermeables. La principal causa de infección es el riego excesivo o el mal drenaje del suelo. Las raíces se asfixian y el inóculo las infecta.

Periodo crítico para el cultivo

Primavera y verano, periodos de máxima actividad del sistema radicular.

El hongo tiene su óptimo de desarrollo con temperaturas suaves, alrededor de 24 °C y alta humedad relativa.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Observación visual en busca de sintomatología en la parte aérea. Con síntomas aéreos, se observará también la zona del cuello y raíces principales.

Confirmar diagnóstico en laboratorio, sobre todo si es el primer caso de una parcela.

Medidas de prevención y/o culturales

Para nuevas plantaciones elegir suelos ligeros, profundos, provistos de materia orgánica y bien drenados, que favorezcan el buen desarrollo de los árboles al permitir una buena aireación de las raíces. En ningún caso se elegirán zonas húmedas con encharcamientos.

En plantaciones ya establecidas, hay que aislar los árboles enfermos, establecer drenajes adecuados o zanjas para evitar el desarrollo y propagación del hongo ya que se transmite muy fácilmente a los contiguos a través de las raíces.

Como medida de control se descubrirá el cuello y las raíces principales afectadas, raspando lo podrido hasta llegar a la madera sana, desinfectándolo posteriormente con un fungicida autorizado. Cuando los árboles ya están muertos, arrancarlos y eliminar del suelo los tocones, raíces y otros restos. Conviene dejar el suelo varios años sin plantar para que muera el hongo.

Umbral/Momento de intervención

La presencia de árboles afectados, aislados o en grupo, dentro de la parcela, aconsejan la adopción inmediata de medidas de control que frenen la expansión del problema al resto del cultivo.

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 incluso un medio alternativo al control químico.

Medios químicos

El tratamiento de las enfermedades del sistema radicular es difícil ya que la planta se encuentra muy mermada en sus funciones alimenticias y fotosintéticas, incluso puede ser inviable en estado avanzado de la enfermedad.

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

AGRIOS, G.N. 1985. *Fitopatología*. Ed. Limusa, Mexico.

LLÁCER, G.; LÓPEZ, M.M.; TRAPERO, A.; BELLO, A. 1996. *Patología Vegetal*. Tomos I y II. Ed. S.E.F. y Phytoma-España, Valencia.

ROBERTS, D.A.; BOOTHROYD, C.W. 1978. *Fundamentos de patología vegetal*. Ed. Acribia, Zaragoza.

Web de la Denominación de Origen "chirimoya de la costa tropical de Granada-Málaga".



***Phytophthora cinnamomi* Rands. (TRISTEZA, PODREDUMBRE DE CUELLO Y RAÍZ)**



1. Árbol sano y afectado



2. Árbol con síntomas



3. Síntomas en raíz/tronco



4. Árbol prácticamente muerto



5. Árbol muerto



6. Foco en una plantación

Fotografías: Gregoria Aranda Aranda

Descripción

Hongo muy polífago, vive saprofiticamente sobre la materia orgánica. Ataca a un gran número de plantas (en torno a 900 especies) y produce la enfermedad llamada tristeza o podredumbre de cuello y raíz. Este hongo penetra principalmente a través de heridas en las raíces, dando lugar a la necrosis de las mismas. El árbol adquiere un aspecto clorótico generalizado.

Síntomas y daños

Los síntomas que se presentan en chirimoyo son varios:

- Aspecto clorótico de los nuevos brotes ya desde el principio de su desarrollo en primavera.
- Formación de un ramaje poco vigoroso, con pocas hojas, aunque no se observe caída de las hojas cloróticas.
- Deficiente floración con posterior desecación y caída de las flores.
- Cuello y raíces con zonas negras o marrones como consecuencia de una podredumbre, favorecida por la invasión del hongo.

Puede confundirse con otras enfermedades causadas por otros hongos de suelo (Podredumbre blanca de la raíz por *Armillaria mellea* o Marchitez vascular por *Verticillium spp.*), o con clorosis férrica.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Cuando por sintomatología aérea se sospeche que un árbol con decaimiento y pérdidas de hojas, pueda estar afectado por *P. cinnamomi* se realizaran varias "catas" en el ruedo con el fin

de observar las raíces absorbentes. Si aparecen de color oscuro, y quebradizas, se puede pensar que está afectado por el hongo, aunque se confirmará el diagnóstico en laboratorio.

Medidas de prevención y/o culturales

Debe evitarse las condiciones que favorecen el desarrollo y propagación de la enfermedad:

- Se recomienda el no laboreo de los ruedos, para no dañar las raíces y el evitar la entrada de material de suelo y agua infectados.
- Para las nuevas plantaciones, tener en cuenta que los suelos con una textura inadecuada, tierras muy pesadas o arcillosas y los suelos ácidos, son más favorables para el desarrollo del hongo.
- Controlar el agua del riego dentro de las parcelas en las que se riega por inundación o a pie, así como entre parcelas, por los sobrantes que se incorporan a las acequias, o por la tierra que queda adherida a los aperos, calzado, etc.
- Las parcelas mal regadas o los años de inundaciones y lluvias fuertes implica un exceso de humedad en el suelo.

Umbral/Momento de intervención

Siempre que se determine la presencia de este hongo en la parcela habrá que tomar medidas para evitar su propagación a otros árboles sanos.

Se actuará desde el momento en que se detecte un árbol afectado.

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 campo no hay alternativas viables. En semilleros se puede combatir inoculando a los plantones con el hongo *Ceratobasidium* sp., que funciona como antagonista e impide su proliferación.

Medios químicos

El control químico es lento, costoso y requiere una continuidad. Cuando los árboles ya están muy afectados son difíciles de recuperar.

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

IBAR, L. 1986. *Cultivo del aguacate, Chirimoyo, mango y papaya*. Editorial Aedos. 3ª edición. 175 pp.

Web de la Denominación de Origen "chirimoya de la costa tropical de Granada-Málaga".





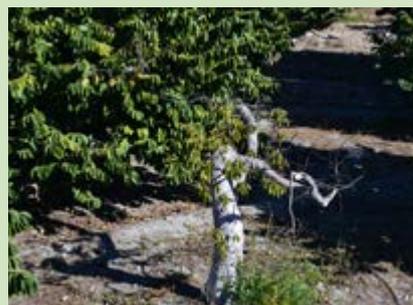
Verticillium spp. (VERTICILOSIS)



1. Síntomas



2. Aspecto en mosaico de manchas confluientes



3. Acérvulos de *Cylindrosporium castaneicolum*

Fotografías: Gregoria Aranda Aranda

Descripción

La verticilosis es una enfermedad que puede presentarse en más de trescientas especies vegetales por uno o dos hongos del género *Verticillium*, las más significativas son *V. dahliae* Kleb. y *V. alboatrum* Reinke y Berthold. Hay muchas plantas de interés agrícola que se pueden ver afectadas por estos hongos. En el chirimoyo es una enfermedad secundaria, puede aparecer en parcelas que anteriormente tuvieron olivar, almendro u hortícolas.

El hongo penetra por las raíces e invade el sistema de conducción de la savia, sube a través del xilema, impidiendo el movimiento de agua desde las raíces a la zona aérea.

El inóculo tiene distintos mecanismos de dispersión: por medio del agua de riego, hojas, restos leñosos de poda, suelo, estiércoles, también es transportado por el viento y diseminado planta por planta vía contacto radicular.

Los distintos mecanismos de dispersión facilitan la introducción y diseminación del patógeno en lugares en los que no estaba presente con anterioridad, por lo tanto la prevención debe constituir el principal objetivo.

Síntomas y daños

El repentino marchitamiento de las hojas es el más común de los síntomas externos, se produce por la obstrucción de los vasos, lo que disminuye parcial o total el paso de la savia. Puede afectar a algunas ramas del árbol o a su totalidad. Las hojas se vuelven de un color oscuro, permaneciendo adheridas a las ramas sin caer durante un cierto tiempo.

Si los tallos o ramas infectadas se cortan, se puede observar el síntoma interno de oscurecimiento discontinuo de los tejidos conductores y el sistema vascular se torna de color marrón. La enfermedad suele extenderse en los tallos verticalmente hacia arriba más que radialmente. *Verticillium* spp., persiste durante años en el suelo con formaciones o estructuras microscópicas de resistencia, microesclerocios, capaces de sobrevivir mucho tiempo incluso en ausencia de plantas huésped.

Cuando las condiciones le son propicias repentinamente se puede presentar marchitamiento lateral de ramas, pero cortando todo lo afectado, puede brotar y recuperarse, ya que el hongo no tiene movilidad lateral. Continuará conviviendo con la enfermedad hasta que pasados unos años, vuelta a manifestarse. Sólo ocasionalmente puede morir el árbol, sobre todo los más jóvenes, como consecuencia del ataque de verticilosis.

Es importante no confundir esta enfermedad con otras producidas por hongos de suelo cuyos síntomas son parecidos. Se diferencia sobre todo, porque en la marchitez por *Verticillium* las hojas secas quedan más tiempo adheridas al árbol.

Periodo crítico para el cultivo

Los síntomas son característicos en la temporada seca, aunque la diseminación del patógeno es más rápida en tiempo de lluvias.

Es una enfermedad de clima templado a cálido y de zonas cercanas a la costa.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

El seguimiento es visual, cuando se observen síntomas en copa (hojas de un color café-grisáceo pero sin caerse, y decaimiento parcial o total), descortezar las ramas y observar la existencia rayados necróticos discontinuos sobre la madera.

Confirmar diagnóstico en laboratorio.

Medidas de prevención y/o culturales

Dado que no hay ningún método de control definitivo frente a esta enfermedad, su control se limita a la eliminación de todo el material infectado.

Para *nuevas plantaciones* se recomienda:

- No plantar en suelos donde anteriormente hubiera otras plantas susceptibles a este hongo, ni intercalarlas en la parcela de cultivo.
- Plantar patrones sanos y no utilizar las púas de árboles infectados en la propagación de un cultivar.
- Plantar en suelos con buen drenaje, fertilización equilibrada (el exceso de nitrógeno aumenta la susceptibilidad al hongo) e incrementar la materia orgánica del suelo.

En *plantaciones establecidas*, siempre y cuando se trate de un ataque poco severo, se puede llegar a controlar la enfermedad podando las ramas atacadas que se sacaran de la parcela y se destruirán. Con la poda el árbol se recuperará perfectamente, hasta que en algún otro momento vuelva a manifestarse.

Hay que tener muy presente que los microesclerocios se pueden diseminar por el agua de riego, escurrientías, por traslado de tierra infectada en vehículos, calzado, etc.

Umbral/Momento de intervención

Siempre que se detecten árboles con verticilosis, total o parcialmente, se cortará y saneará toda la zona afectada.

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 incluso un medio alternativo al control químico.

Medios químicos

No suelen utilizarse productos fitosanitarios para su control.

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

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

Bibliografía

MORALES GARCÍA, J. L. *Enfermedades de importancia económica en el cultivo de aguacate*. Facultad de Agrobiología. "Pte Juárez" U.M.S.H.

Sistema Nacional de Vigilancia y Monitoreo de Plagas - SENASA.

Verticillium albo atrum y *Verticillium dahliae* (Zentmyer 1984; Pérez, 2008).

ZENTMYER, G. A. 1949: *Verticillium albo-atrum* on avocado in California. Plant Dis. Repr, 33: 42





CONTROL INTEGRADO DE MALAS HIERBAS EN EL CULTIVO DEL CHIRIMOYO

Introducción

La vegetación que se puede encontrar en una plantación de chirimoyo es amplia y muy similar a la que aparece en los cultivos de aguacate y mango, ya que comparten la misma área geográfica. Únicamente se considerarán malas hierbas, cuando se comportan como vegetación no deseada para el cultivo.

En la gestión integrada de dicha vegetación, debe tenerse en cuenta el posible efecto beneficioso de la cubierta vegetal, en este caso se realizará un mantenimiento más que un control de la misma, ya que de su buena conservación puede depender lograr un aumento de la polinización natural entomófila, con un buen cuajado y una producción importante, reduciendo costes y aumentando beneficios. Además, es en esta cubierta donde podemos encontrar los principales insectos auxiliares que pueden ayudar a combatir la *Ceratitis capitata*.

Período crítico para el cultivo

El periodo crítico, entendido como aquel periodo de tiempo en que el cultivo debe estar exento de la presencia de vegetación que interfiera con su desarrollo, se produce en plantaciones de hasta 3-4 años, ya que el chirimoyo tiene raíces muy superficiales y débiles, por lo que la competencia por el agua es muy alta.

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 la zona situada bajo la copa de los árboles, de las calles.

Umbral/Momento de intervención

Es complejo determinar la densidad de mala hierba que indica que es necesaria una actuación, ya que depende de varios factores como calidad de los suelos, pendiente, densidad, diseño de la plantación etc., por ello en cada caso se determinará la densidad a partir de la cual se deberá actuar.

En general, el momento de mayor sensibilidad de la mala hierba se produce en los primeros estadios de su desarrollo.

Actuar siempre antes de su floración para evitar la producción de una gran cantidad de semillas.

Medidas de prevención y/o culturales

- Realizar labores de escarda sobre las calles.
- En primavera y verano, realizar desbroces mecanizados o a pie con motodesbrozadora en las calles.
- Evitar realizar intervenciones durante el otoño y el invierno, ya que suelen abundar las vinagreras (*Oxalis pes-caprae*), que por sus características aportan beneficios para el cultivo y, durante esta época, la competencia por agua y nutrientes con la plantación no es un factor determinante.
- No realizar laboreo en el ruedo durante los 3-4 primeros años de la plantación.
- Mantener la rama de poda bajo el árbol, cubriendo la zona regada. Esto produce, tras tres o cuatro años, un empajado que dificulta el crecimiento de las hierbas.
- Realizar acolchados orgánicos o plásticos en los ruedos de los árboles o en toda la línea de plantación.
- 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

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

AGUADO MARTÍN, L. O; FERRERES CASTIEL, A. y VIÑUELAS SANDOVAL, E. 2015. La conservación de las abejas y del resto de los polinizadores silvestres: medidas de protección. Guía de los polinizadores de España. Mundiprensa. pp. 64 - 85.

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

Herbario de Malas Hierbas, Universitat de Lleida:

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

Sobre la gestión de poblaciones de malas hierbas resistentes a los herbicidas puede consultarse la siguiente página web de la Sociedad Española de Malherbología:

http://www.semh.net/resistencia_herbicidas.html



Relación de especies más comunes

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

ANUALES	PLURIANUALES
<p>Dicotiledóneas</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Chenopodium album</i> (CENIZO, BLEDO BLANCO) - <i>Conyza</i> spp. (CONIZIA, PINICO) - <i>Erodium cicutarium</i> (AGUJA DE PASTOR) - <i>Fumaria capreolata</i> (CONEJITO) - <i>Galium aparine</i> (LAPA, AMOR DEL HORTELANO) - <i>Mercurialis annua</i> (MERCURIAL) - <i>Portulaca oleracea</i> (VERDOLAGA) - <i>Sonchus oleraceus</i> (CERRAJA) - <i>Urtica urens</i> (ORTIGA) 	<p>Dicotiledóneas</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Convolvulus arvensis</i> (CORREHUELA) - <i>Malva silvestris</i> (MALVA) - <i>Oxalis pes-caprae</i> (VINAGRERA, OMBLIGUITO) - <i>Parietaria officinalis</i>, <i>P. judaica</i> (PARIETARIA) <p>Gramíneas</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Cynodon dactylon</i> (GRAMA) - <i>Sorghum halepense</i> (CAÑOTA, SORGO) <p>Ciperáceas</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Cyperus rotundus</i> (JUNCIA)

***Chenopodium album* (L.) Beauv. (CENIZO BLANCO)**



1. Plántula



2. Planta adulta



3. Inflorescencia

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

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



1. Roseta de *Conyza canadensis*



2. Invasión de *C. canadensis*



3. *C. canadensis*

Fotografías: Andreu Taberner Palou (1), Miguel del Corro Toro (2), Alicia Sastre García (3)

***Erodium* spp. (AGUJA DE PASTOR)**



1. *Erodium cicutarium*



2. *Erodium cicutarium*



3. *Erodium moschatum*



4. *Erodium moschatum*

Fotografías: Miguel del Corro Toro (1, 2 y 3), Laura Soler Markessinis y Jesús Valentín Mateos Sánchez-Chaves (4)

***Fumaria capreolata* L. (CONEJITO)**



1. Planta en flor



2. Detalle de flor y hoja



3. Detalle de flor

Fotografías: Miguel del Corro Toro

***Galium aparinel* L. (AMOR DEL HORTELANO)**



1. Plántula



2. Planta adulta



3. Fructificación

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

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



1. Planta adulta



2. Planta adulta



3. Planta en flor

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

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



1. Plántula



2. Desarrollo de la planta coincidiendo con un gotero



3. Planta en flor

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

***Sonchus oleraceus* L. (CERRAJA)**



1. Plántula



2. Detalle de la flor



3. Planta adulta en flor

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

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



1. Plantas jóvenes



2. Detalle



3. Planta adulta en flor

Fotografías: Andreu Taberner Palou (1), Salvador Feo García (2), Laura Soler Markessinis y Jesús Valentín Mateos Sánchez-Chaves (3)

***Convolvulus arvensis* L. (Correhuela)**



1. Plántula



2. Detalle de la flor



3. Planta adulta

Fotografías: INTIA (1), Andreu Taberner Palou (2, 3),

***Malva silvestris* L. (MALVA)**



1. Planta en cotiledones



2. Detalle de la flor



3. Planta en floración

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

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



1. Invasión



2. Planta en flor



3. Planta en flor

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

***Parietaria officinalis* L. y *Parietaria judaica* L. (PARIETARIA)**



1. Planta de *P. officinalis*, en la parte inferior derecha se observa Oxalis



2. Planta adulta de *P. judaica*



3. Detalle de *P. judaica*

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

***Cynodon dactylon* L. (GRAMA)**



1. Rebrote



2. Planta adulta



3. Inflorescencias

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

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



1. Cariopsis



2. Planta procedente de rizoma



3. Panículas

Fotografías: Andreu Taberner Palou (1), INTIA (2 y 3)

Cyperus rotundus L. (JUNCIA)



1. Plántula



2. Plántulas-sistema radicular



3. Inflorescencias

Fotografías: Andreu Taberner Palou (1), INTIA (2 y 3)

Otras especies de malas hierbas que pueden afectar al cultivo del chirimoyo

- *Avena fatua*
- *Capsella bursapastoris*
- *Cynara cardunculus*
- *Equisetum arvensis*
- *Anacyclus clavatus*
- *Mentha suaveolum*
- *Urtica dioica*
- *Sisymbrium irio*
- *Spartium junceum*
- *Ricinus comunis*
- *Daucas carota*
- *Solanum nigrum*
- *Rubus ulmifolius*
- *Diplotaxis erucooides*
- *Eliotropium europeum*
- *Bidens pilosa*
- *Rumex crispus*
- *Sisymbrium irio*
- *Solanum nigrum*
- *Senecio vulgaris*
- *Torilis nodosa*
- etc....





GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN

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