

GUÍA DE GESTIÓN INTEGRADA DE PLAGAS

KIWI



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA Y PESCA,
ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

GUÍA DE GESTIÓN INTEGRADA DE PLAGAS

KIWI



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA Y PESCA,
ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

Madrid, 2017

AGRADECIMIENTOS

En la elaboración de la Guía de Gestión Integrada de Plagas para los cultivos del Kiwi han participado las siguientes personas:

Coordinadores

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

Antón Vázquez Caamaño
*Consellería do Medio Rural
Xunta de Galicia*

Pedro Mansilla Vázquez
*Estación Fitopatológica Areeiro
Deputación de Pontevedra*

Colaboradores

Adela Abelleira Argibay
*Estación Fitopatológica Areeiro
Deputación de Pontevedra*

Alicia López Leal
*SG Calidad del Aire y Medio Ambiente Industrial
MAPAMA*

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

Carlos Romero Cuadrado
*SG Sanidad e Higiene Vegetal y Forestal
MAPAMA*

Carmen Salinero Corral
*Estación Fitopatológica Areeiro
Deputación de Pontevedra*

Cristina Pintos Varela
*Estación Fitopatológica Areeiro
Deputación de Pontevedra*

Elena Landeras Rodríguez
*Laboratorio de Sanidad Vegetal
Consejería de Desarrollo Rural y Recursos Naturales
Principado de Asturias*

María Jesús Arévalo Jiménez
*SG Sanidad e Higiene Vegetal y Forestal
MAPAMA*

Martín Fernández Fernández
Asociación de Kiwicultores de Galicia

Máximo Braña Arguelles
*Sección de Sanidad Vegetal
Consejería de Desarrollo Rural y Recursos Naturales
Principado de Asturias*

Ricardo Gómez Calmaestra
*SG de Medio Natural
MAPAMA*

Rosa Pérez Otero
*Estación Fitopatológica Areeiro
Deputación de Pontevedra*

Fotos generales: Antón Vázquez Caamaño (Portada, Portadilla, Capítulos 1, 3, 5 y 6, y Ficha de Gestión Integrada de Malas Hierbas [pág. 76]), Alicia Sastre García (Índice), Estación Fitopatológica Areeiro (Capítulos 2 y 4, y Anexos I y II)



MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACION Y MEDIO AMBIENTE

Edita:

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

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

Diseño, maquetación, impresión y encuadernación:

Taller del Centro de Publicaciones del MAPAMA

NIPO: 013-17-227-7 (papel)
NIPO: 013-17-228-2 (línea)
ISBN: 978-84-491-1489-2
Depósito Legal: M-30894-2017

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

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

Datos técnicos: Formato: 29,7x21 cm. Caja de texto: 25,1x17 cm. Composición: Una columna. Tipografía: Avenir Next LT Pro a cuerpo 11. Encuadernación: Fresado. Papel: Igloo Silk 115 gramos. Cubierta en estucado semimate de 250 gramos. Impresión digital.

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

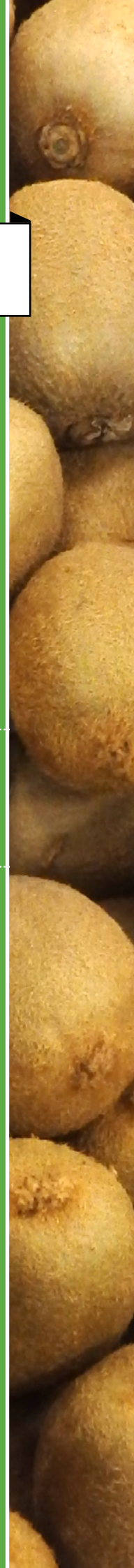
ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	5
2. ASPECTOS GENERALES	9
3. PRINCIPIOS PARA LA APLICACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRADA DE PLAGAS	13
4. MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA ZONAS DE PROTECCIÓN	17
5. LISTADO DE PLAGAS	21
6. CUADRO DE ESTRATEGIA DE GESTIÓN INTEGRADA DE PLAGAS	25
ANEXO I. Metodología empleada para la definición de las Zonas de Protección	35
ANEXO II. Especies empleadas para la definición de las Zonas de Protección	39
ANEXO III. Fichas de plagas	43



1

INTRODUCCIÓN





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

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

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

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

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

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

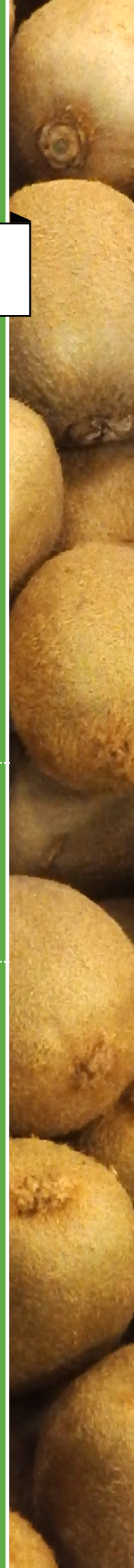
Además se tomarán las medidas oportunas para afectar lo menos posible a la biodiversidad, protegiendo la flora y la fauna en las inmediaciones de las parcelas. Las aplicaciones se realizarán con el equipo necesario y las condiciones climáticas adecuadas y evitando días lluviosos para minimizar riesgo 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 y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (<http://www.mapama.gob.es/es/agricultura/temas/medios-de-produccion/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***



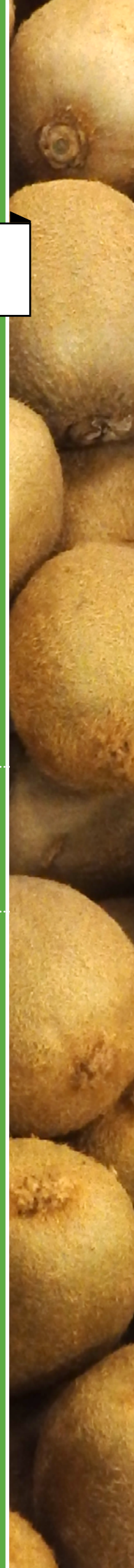


Principios para la aplicación de la Gestión Integrada de Plagas, Enfermedades y Malas Hierbas

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***

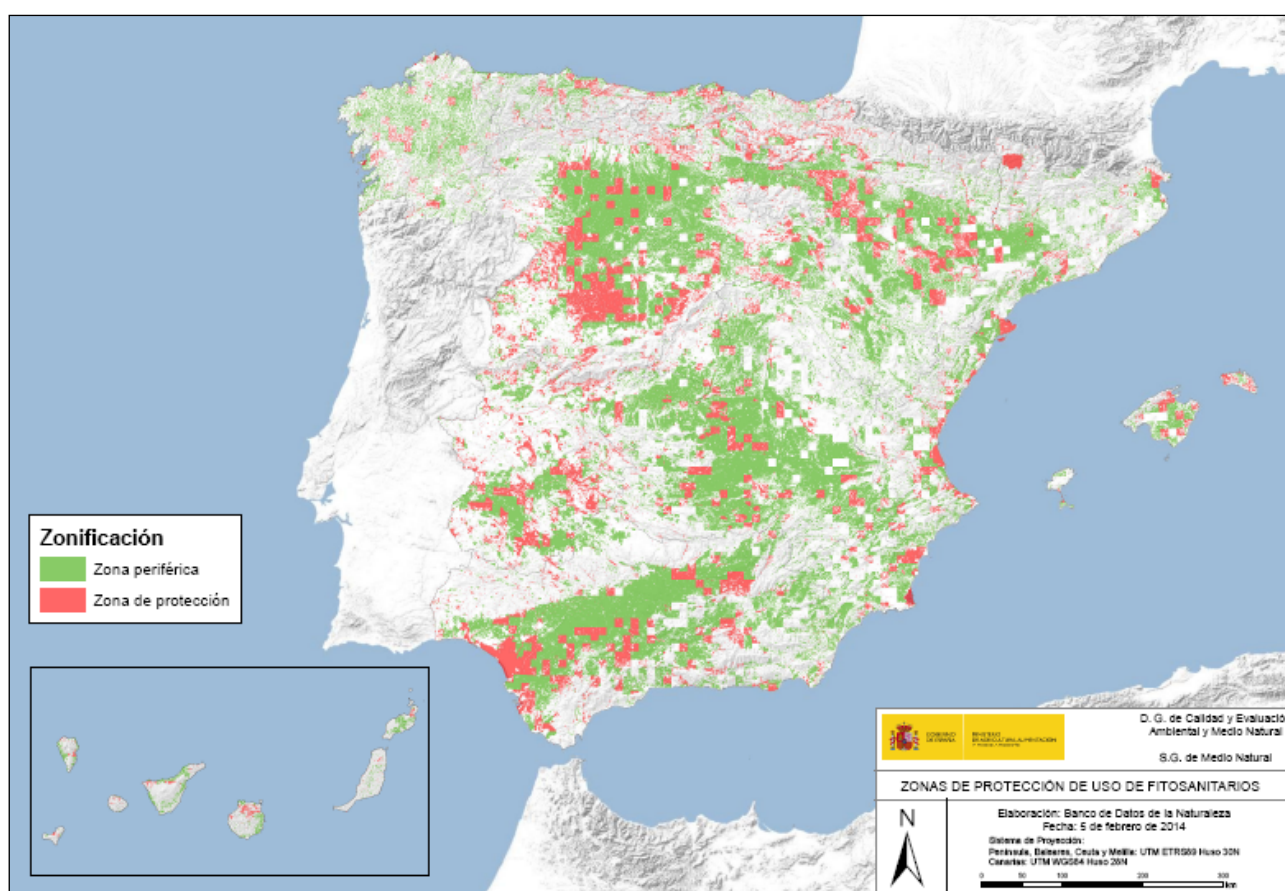




Medidas específicas para zonas de protección

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/feqa/visor/>

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

Medidas a aplicar

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

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



1



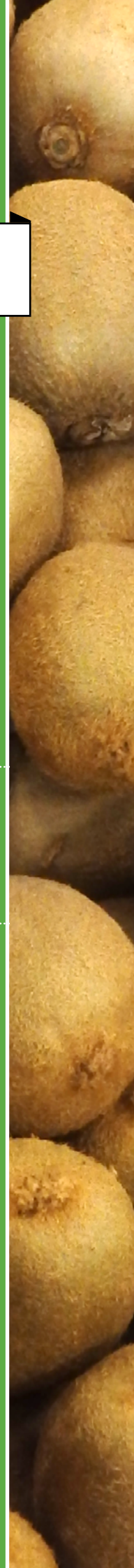
2

- 7.- Fomento del establecimiento de áreas de compensación ecológica y del incremento de zonas en barbecho en las que no se lleven a cabo tratamientos para favorecer a la fauna y flora silvestre.
- 8.- Fomentar que se minimice la aplicación directa de productos fitosanitarios y se reduzcan los potenciales riesgos de contaminación difusa en los siguientes tipos de ambientes:
 - Lugares en los que se conservan manchas cercanas de vegetación natural (bosque, matorral, pastizales...) y/o existen cursos fluviales o masas de agua en las inmediaciones.
 - Elementos que diversifican el paisaje y que son refugio para fauna y flora, como lindes de caminos, riberas de arroyos, acúmulos de piedras, rodales de árboles o matorral, etc. Estos elementos poseen un valor natural y socioeconómico 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*Empoasca vitis* Goethe (MOSQUITO VERDE)

27 45

Meloidogyne spp. (NEMATODOS FORMADORES DE NÓDULOS)

27 49

ENFERMEDADES*Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* Takikawa et al. (CANCRO BACTERIANO DEL KIWI)

28 53

Pseudomonas viridiflava (Burkholder) Dowson y *P. syringae* pv. *syringae* van Hall
(CAUSANTES DE CAÍDA DEL BOTÓN FLORAL)

29 57

Armillaria mellea (Vahl:Fries) Kummer (PODREDUMBRE BLANCA RADICULAR)

30 61

Diaporthe actinidiae Sommer et Beraha (anamorfo: *Phomopsis actinidiae*)

31 65

Phytophthora cinnamomi Rands y otras especies de *Phytophthora* (PODREDUMBRE RADICULAR)

32 69

Hifomicetos (*Fusarium solani*, *Cylindrocarpon liriodendri*, *Verticillium luteoalbum*, *Cadophora malorum*.....)
Ascomicetos (*Neofusicoccum parvum*, *Botryosphaeria dothidea*.....) Basidiomicetos (*Chondrostereum
purpureum*, *Schizophyllum commune*, *Fomitiporia mediterránea*.....)
(COMPLEJO DE HONGOS-HONGOS DE LA MADERA DEL KIWI)

33 73

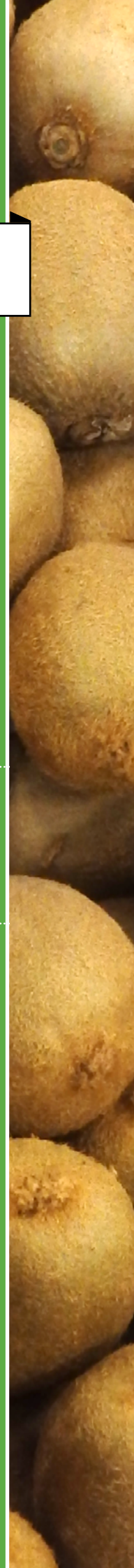
MALAS HIERBAS

GESTIÓN INTEGRADA DE MALAS HIERBAS:

Coleostephus myconis (L.) H.G.Reichenb. (GIRALDA), *Solanum nigrum* L. (TOMATITO),
Urtica urens L. (ORTIGA), *Chelidonium majus* L. (CELIDONIA MAYOR, GOLONDRINA),
Phytolacca americana L. (HIERBA CARMÍN), *Chenopodium album* L. (CENIZO, BLEDO BLANCO),
Conyza spp. (PINILLOS, ERIGERON), *Amaranthus retroflexus* L. (BLEDO, MOCO DE PAVO),
Geranium molle L. (GERANIO SILVESTRE), *Convolvulus arvenses* L. (CORREHUELA), *Malva sylvestris* L. (MALVA),
Taraxacum officinale Weber (DIENTE DE LEÓN), *Plantago lanceolata* L. (LLANTÉN), *Rubus* spp.,
Rumex crispus L. (LABAZA), *Hedera helix* L. (HIEDRRA), *Oxalis corniculata* L. (ACEDERILLA),
Mentha suaveolens Ehrh. (MENTA), *Avena fatua* L. (AVENA LOCA), *Digitaria sanguinalis* (L.)
Scop. (PATA DE GALLINA), *Hordeum murinum* L. (CEBADILLA), *Phalaris minor* Retzius (ALPISTE), *Setaria* spp.,
Agrostis stolonifera L. (AGROSTIS RASTRERA), *Arrhenatherum elatius* var. *Bulbosum* (Willd.)
Schübler & G. Martens, *Paspalum dilatatum* Poir. (GRAMA DE AGUA), *Cynodon dactylon* (L.) Pers. (GRAMA),
Lolium perenne L. (RAYGRASS), *Cyperus rotundus* L. (JUNCIA), *Equisetum arvense* L. (COLA DE CABALLO),
Marchantia polymorpha L. (HEPÁTICA), MUSGOS

34 77

***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>Empoasca vitis</i> Göethe (MOSQUITO VERDE)	Utilización de trampas engomadas amarillas situadas a la altura de las plantas Seguimiento de las ninfas en el envés de las hojas por observación directa	Evitar abonados nitrogenados excesivos Eliminación de malas hierbas que puedan hacer de hospederos alternativos, esta medida no siempre es eficaz	No se ha establecido En viñedo se vienen contemplando 1-2 ninfas/hoja/semana en conteo de 100 hojas, o 200-250 capturas en trampas cromotrópicas amarillas, pudiendo utilizarse esta referencia en plantaciones jóvenes, hasta que existan datos más específicos	Medios biológicos No existen organismos de control disponibles comercialmente, a nivel natural suele citarse principalmente al himenóptero mimárido <i>Anagrus atomus</i> , así como el parasitoide de huevos <i>Stethynium triclavatum</i> y el mírido depredador <i>Malacoconis calorizans</i> Medios biotecnológicos La instalación de trampas cromáticas amarillas ejerce cierto control de las poblaciones	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 y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente
<i>Meloidogyne</i> spp. (NEMATODOS FORMADORES DE NÓDULOS)	Observaciones visuales para detectar síntomas: - En plantaciones jóvenes, se aprecia retraso en el crecimiento debido a la proliferación de nematodos en las raíces y a las deformaciones y agallas que se forman - En plantaciones adultas, incluso con mucha presencia de síntomas en raíces, existe cierta tolerancia que minimiza el daño Realizar análisis nematológico de las raíces y suelo para identificar el patógeno	Utilizar material vegetal certificado Cultivar entre las filas de las plantaciones, plantas trampa y de cobertera Aplicación de enmiendas con materia orgánica fresca tiene cierto efecto nematocida	No se ha establecido	Medios biológicos Se han realizado ensayos utilizando <i>Arthrobotrys irregularis</i> y <i>Pasteuria penetrans</i> y con enmiendas orgánicas a base de quitina	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 y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente

(*) 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><i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>Actinidiae</i> Takikawa et al. (CANCRO BACTERIANO DEL KIWI)</p>	<p>Vigilancia y muestreo de las plantaciones</p> <p>Ante la aparición de posibles síntomas, análisis de las muestras para confirmar la presencia de la enfermedad</p> <p>Los síntomas se presentan preferentemente en primavera y otoño, apreciándose exudados en los órganos afectados, pero también en invierno se observan canchros en las plantas afectadas</p>	<p>Utilizar en la plantación material vegetal certificado (polen, plantas de vivero)</p> <p>Evitar encharcamientos</p> <p>Para evitar una elevada humedad en la parcela, no utilizar sistemas de riego por aspersión para no mojar las plantas por encima</p> <p>Realizar un abonado equilibrado</p> <p>Poda y destrucción de las plantas enfermas. En todo caso corte 70 cm por debajo de los canchros. Quema de los restos</p> <p>Desinfección del material de trabajo, útiles de poda</p> <p>Evitar realizar heridas accidentales en el tronco y proteger las ocasionadas por la poda</p> <p>El anillado puede favorecer la infección</p>	<p>Se adoptarán medidas a la primera detección del patógeno</p>	<p>Medios biológicos</p> <p>Hay estudios que refieren buena eficacia a formulados a base de microorganismos</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 y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente</p> <p>Medios biotecnológicos</p> <p>Los productos fortificantes mejoran la respuesta de la planta a la infección</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 y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente</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
<p><i>Pseudomonas viridiflava</i> (Burkholder) Dowson y <i>P. syringae</i> pv. <i>syringae</i> van Hall (CAUSANTES DE CAÍDA DEL BOTÓN FLORAL)</p>	<p>Vigilar semanalmente la aparición de manchas en hojas en el período previo a la apertura de los botones florales</p> <p>El período más sensible es de abril a junio, aumentando el riesgo en condiciones de humedad elevada</p>	<p>Evitar realizar las plantaciones en zonas muy frías, húmedas y mal drenadas</p> <p>Evitar encharcamientos</p> <p>Evitar riego por aspersión en época de riesgo</p> <p>Quemar madera de poda en plantaciones con afección</p> <p>Control de la vegetación para mejorar la ventilación</p> <p>Proteger las heridas de poda con productos bactericidas</p> <p>Evitar realizar heridas accidentales en el tronco y proteger las ocasionadas por la poda</p>	<p>Zonas endémicas: tratamiento preventivo</p> <p>Zonas en que se presenta puntualmente: efectuar un tratamiento cuando se supera el 10 % de botones afectados</p>	<p>Medios físicos</p> <p>Colocación de cortavientos en zonas muy expuestas al viento</p> <p>Instalar sistemas de prevención de heladas</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 y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente</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
<p>Armillaria mellea (Vahl:Fries) Kummer (PODREDUMBRE BLANCA RADICULAR)</p>	<p>Realizar inspecciones visuales</p> <p>Se deberán marcar las plantas a la aparición de los primeros síntomas, generalmente aparecen en verano</p> <p>Enfermedad de evolución lenta</p>	<p>Utilizar planta sana y a ser posible que sea resistente o tolerante a la enfermedad</p> <p>No plantar en lugares previamente infectados</p> <p>Evitar encharcamientos</p> <p>Arrancar todos los restos de plantas muertas por cualquier causa</p> <p>En plantas con inicio de síntomas, el descalzado de la planta puede retrasar la evolución; también se descalzarán las plantas circundantes que pudieran estar afectadas</p> <p>Dejar un mínimo de 2 años antes de sustituir plantas muertas, y no plantar en el mismo hueco</p> <p>Mantener la salud general de la plantación previniendo el daño por otros agentes</p>	<p>Se adoptarán medidas en todas las plantas que presenten síntomas</p>	<p>Medios biológicos</p> <p>En el caso de que existan, se pueden utilizar como tratamiento preventivo, formulados a base de microorganismo autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente</p> <p>La micorrización mejora la resistencia de la planta</p> <p>Medios físicos</p> <p>Arranque y quemado de las plantas afectadas; se procurará dejar la menor cantidad de restos y raíces posible. Se recomienda la realización de zanjas que separen zonas afectadas de las sanas</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 y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente</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
<p><i>Diaporthe actinidiae</i> Sommer et Beraha (anamorfo: <i>Phomopsis actinidiae</i>)</p>	<p>Inspecciones visuales</p> <p>Los síntomas pueden aparecer desde principio del ciclo, en ramas, hojas y pedúnculos de flores o frutos</p>	<p>Recogida y quema de la madera y demás restos de poda</p> <p>Realización de podas equilibradas</p> <p>Realizar podas en verde para mejorar la ventilación en los parrales</p> <p>Eliminación y quema de partes afectadas durante el cultivo, evitando el enterrado de estos restos, pues son el origen de las contaminaciones posteriores</p>	<p>No existe un umbral de actuación establecido</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 y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente</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
<p><i>Phytophthora cinnamomi</i> Rands y otras especies de <i>Phytophthora</i> (PODREDUMBRE RADICULAR)</p>	<p>Realizar inspecciones visuales</p> <p>Se deberán marcar las plantas a la aparición de los primeros síntomas, generalmente aparecen en verano</p> <p>Enfermedad de evolución lenta</p>	<p>Evitar la dispersión del patógeno:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cortar y arrancar los tocones de las plantas afectadas. Dejar transcurrir dos años antes de plantar de nuevo - Evitar el exceso de agua - Procurar mantener el suelo bien drenado - Mantener las plantas bien equilibradas nutricionalmente, evitando el exceso de abonados nitrogenados - Evitar el movimiento del suelo infectado con el calzado, herramientas o maquinaria 	<p>No existe un umbral de actuación establecido, sin embargo la sola detección del hongo es suficiente para actuar</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 y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente</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.

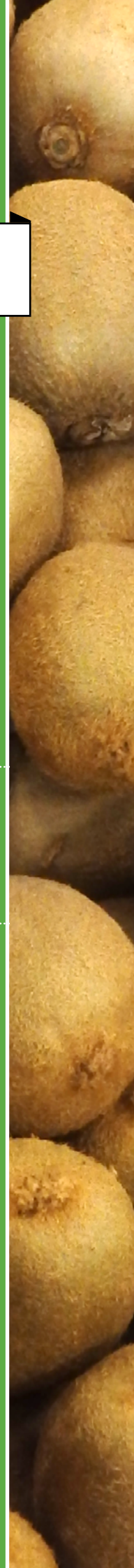
Enfermedades principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico (*)	Medios químicos
Hifomicetos <i>(Fusarium solani, Cylindrocarpon liriiodendri, Verticillium luteoalbum, Cadophora malorum.....)</i> Ascomicetos <i>(Neofusicoccum parvum, Botryosphaeria dothidea.....)</i> Basidiomicetos <i>(Chondrostereum purpureum, Schizophyllum commune, Fomitiporia mediterránea.....)</i> (COMPLEJO DE HONGOS-HONGOS DE LA MADERA DEL KIWI)	<p>Observa visuales principalmente en plantas de más de 8-10 años</p> <p>Durante el periodo vegetativo marcar los pies sintomáticos</p> <p>En la zona afectada se observa tejido necrosado blando o endurecido</p>	<p>Procurar no realizar podas en verde. Realizar la poda invernal, cuando las plantas hayan alcanzado el reposo vegetativo total y en primer lugar las plantas aparentemente sanas</p> <p>Desinfectar las herramientas de poda entre árbol y árbol</p> <p>Proteger las grandes heridas de poda en la rama principal con un producto protector autorizado y realizar el corte lo más alejado de la misma (poda larga)</p> <p>Las plantas marcadas con síntomas de elefantiasis se arrancarán y el resto se podarán 20-30 cm por debajo de la zona afectada y se aplicará pasta cicatrizante en capa gruesa. En la brotación del año siguiente seleccionar los rebrotes más adecuados para recuperar la productividad de una forma óptima y rápida</p> <p>Eliminar toda la madera de poda</p> <p>Realizar una correcta gestión del riego evitando en lo posible la sequía</p> <p>No realizar aportaciones excesivas y tardías de nitrógeno</p>	<p>Presencia de árboles con síntomas</p>		<p>Protección de las heridas de poda</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 y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente</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.

Malas hierbas		Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Umbral/Momento de intervención	Medidas de prevención y/o alternativas al control químico	Medios químicos
<p>DICOTILEDONEAS</p> <p>Anuales</p> <p><i>Coleostephus myconis</i> (GIRALDA)</p> <p><i>Solanum nigrum</i> (TOMATITO)</p> <p><i>Urtica urens</i> (ORTIGA)</p> <p><i>Chelidonium majus</i> (CELIDONIA MAYOR, GOLONDRINA)</p> <p><i>Phytolacca americana</i> (HIERBA CARMÍN)</p> <p><i>Chenopodium album</i> (CENIZO, BLEDO BLANCO)</p> <p><i>Conyza</i> spp. (PINILLOS, ERIGERON)</p> <p><i>Amaranthus retroflexus</i> (BLEDO, MOCO DE PAVO)</p> <p><i>Geranium molle</i> (GERANIO SILVESTRE)</p> <p>Plurianuales</p> <p><i>Convolvulus arvensis</i> (CORREHUELA)</p> <p><i>Malva sylvestris</i> (MALVA)</p> <p><i>Taraxacum officinale</i> (DIENTE DE LEÓN)</p> <p><i>Plantago lanceolata</i> (LLANTÉN)</p> <p><i>Rubus</i> spp.</p> <p><i>Rumex crispus</i> (LABAZA)</p> <p><i>Hedera helix</i> (HIEDRA)</p> <p><i>Oxalis corniculata</i> (ACEDERILLA)</p> <p><i>Mentha suaveolens</i> (MENTA)</p>	<p>GRAMÍNEAS</p> <p>Anuales</p> <p><i>Avena fatua</i> (AVENA LOCA)</p> <p><i>Digitaria sanguinalis</i> (PATA DE GALLINA)</p> <p><i>Hordeum murinum</i> (CEBADILLA)</p> <p><i>Phalaris minor</i> (ALPISTE)</p> <p><i>Setaria</i> spp.</p> <p>Plurianuales</p> <p><i>Agrostis stolonifera</i> (AGROSTIS RASTRERA)</p> <p><i>Arrhenatherum elatius</i> var. <i>bulbosum</i></p> <p><i>Paspalum dilatatum</i> (GRAMA DE AGUA)</p> <p><i>Cynodon dactylon</i> (GRAMA)</p> <p><i>Lolium perenne</i> (RAYGRASS)</p> <p>CIPERÁCEAS</p> <p><i>Cyperus rotundus</i> (JUNCIA)</p> <p>EQUISETÁCEAS</p> <p><i>Equisetum arvense</i> (COLA DE CABALLO)</p> <p>HEPÁTICAS</p> <p><i>Marchantia polymorpha</i> (HEPÁTICA)</p> <p>MUSGOS</p>	<p>Vigilar las malas hierbas principalmente en los momentos previos a la floración y a la cosecha. También en época estival para comprobar si hubiera estrés hídrico o carencias en el cultivo</p> <p>Observación visual de la parcela, realizando un recorrido homogéneo, que recoja la situación de la parcela en su conjunto, especialmente en la línea donde pueden pasar desapercibidas, pudiendo servir como referencia una figura en zig-zag, en W o en 8, para estimar la densidad de la mala hierba:</p> <p>- Anuales: Por conteo de plantas en una superficie de tamaño conocido y repetirlos en varios puntos de la parcela (pl/m²) o por estimación (en porcentaje -%) de la superficie cubierta por malas hierbas respecto al total</p> <p>- Plurianuales: por estimación (en porcentaje -%) de la superficie cubierta por malas hierbas respecto al total</p> <p>Identificar el estado fenológico de la mala hierba para determinar el método de control más adecuado así como el momento idóneo para intervenir</p>	<p>La densidad de mala hierba comienza a ser importante a partir de:</p> <p>- En anuales: 5 plantas/m² o un 2% de cobertura de la superficie</p> <p>- En plurianuales: 2% de cobertura de la superficie (Estos datos son orientativos, deben adaptarse a cada situación de cultivo y método de control empleado)</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 las malas hierbas para evitar la producción de una gran cantidad de semillas</p> <p>Es importante eliminar o cortar la vegetación presente en el campo en el momento de la floración del cultivo, para evitar la distracción de las abejas en la polinización del mismo</p>	<p>En nuevas plantaciones debe asegurarse que la parcela esté lo más exenta posible de malas hierbas, principalmente de plurianuales</p> <p>Realizar un laboreo previo a la plantación y, si existen malas hierbas plurianuales, controlarlas antes de la preparación final de la tierra</p> <p>Una vez establecida la plantación el manejo habitual es controlar las malas hierbas mediante siegas que, si no es necesario recurrir al control químico, suelen hacerse con periodicidad mensual en primavera y verano</p> <p>Se puede recurrir a la siembra de una mezcla de gramíneas y leguminosas para evitar el excesivo crecimiento de las malas hierbas, consiguiendo un encespado permanente con especies de fácil manejo y crecimiento limitado (trébol blanco o gramíneas cespitosas), el manejo de esta vegetación se realiza mediante siega periódica o desbroce mecánico o manual</p> <p>Evitar la entrada de semillas en la parcela mediante la maquinaria, el ganado, el agua de riego o los estiércoles</p> <p>Manejo equilibrado de los fertilizantes y riego de acuerdo a los momentos y necesidades del cultivo</p> <p>Para especies plurianuales utilizar preferiblemente aperos que agoten el aparato subterráneo de las mismas</p> <p>Particularidades <i>Cyperus rotundus</i></p> <p>- Estimular todo lo que favorezca el sombreado del terreno</p> <p>- Evitar el empleo de la fresadora como única herramienta de trabajo</p>	<p>Se podrán utilizar los productos fitosanitarios autorizados en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente</p> <p>Solamente se aplicaran en las líneas de plantación, controlándose la vegetación en los pasillos de forma mecánica</p> <p>Tener un especial cuidado en el uso de los productos fitosanitarios hasta el cuarto año de la plantación</p> <p>Realizar, en caso de ser necesario, dos aplicaciones como máximo, una previa a la floración del kiwi y otra posterior, ambas cuando el estado de la vegetación lo requiera</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>En dicotiledóneas, para herbicidas de postemergencia, generalmente el momento de mayor sensibilidad es el estado de cotiledones previo a la aparición de las primeras hojas verdaderas, sin embargo hay casos en los que la mala hierba debe estar más desarrollada y en crecimiento activo</p> <p>Para el control de malas hierbas gramíneas pueden emplearse herbicidas específicos que estén registrados con esta finalidad, teniendo en cuenta que existen marcadas diferencias de sensibilidad entre especies frente a las diferentes materias activas autorizadas</p>

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.

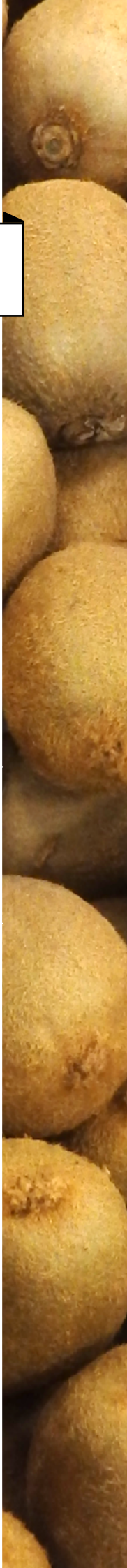
Del mismo modo, las parcelas con más de un 50% de su superficie incluida en la Zona Periférica han sido calificadas en su totalidad en esta categoría, mientras que aquellas con menos de un 50% de su superficie en Zona Periférica han sido excluidas completamente de ésta.

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.

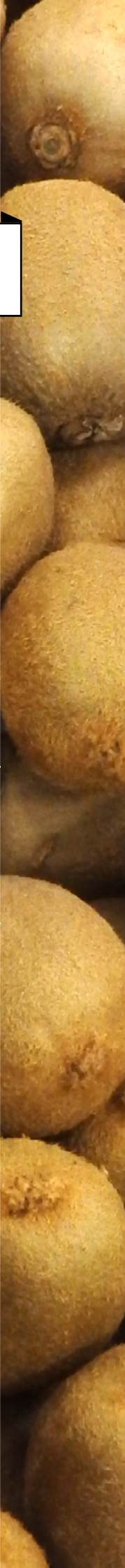
1. Fauna
<u>Invertebrados</u>
Cangrejo de río (<i>Austropotamobius pallipes</i>); <i>Oxygastra curtisii</i> ; <i>Macromia splendens</i> ; Margaritona (<i>Margaritifera auricularia</i>); <i>Osmoderma eremita</i> ; <i>Buprestis splendens</i> ; <i>Baetica ustulata</i> ; Pimelia de las arenas (<i>Pimelia 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>Anaocypris hispanica</i>); Fartet (<i>Aphanius iberus</i>); Bogardilla (<i>Squalius palaciosi</i>); Fartet atlántico (<i>Aphanius baeticus</i>); Samaruc (<i>Valencia hispanica</i>); Loina (<i>Chondrostoma arrigonis</i>); Cavilat (<i>Cottus gobio</i>); Esturión (<i>Acipenser sturio</i>); Lamprea de arroyo (<i>Lampetra planeri</i>).
Reptiles: Tortuga mediterránea (<i>Testudo hermanni</i>); Tortuga mora (<i>Testudo graeca</i>); Lagartija de Valverde (<i>Algyroides marchi</i>); Lagartija pirenaica (<i>Iberolacerta bonnali</i>); Lagarto ágil (<i>Lacerta agilis</i>); Lagartija pallaresa (<i>Iberolacerta aurelioi</i>); Lagartija aranesa (<i>Iberolacerta aranica</i>); Lisneja (<i>Chalcides simonyi</i>); Lagarto gigante de La Gomera (<i>Gallotia gomerana</i>); Lagarto gigante de Tenerife (<i>Gallotia intermedia</i>); Lagarto gigante de El Hierro (<i>Gallotia simonyi</i>).
Anfibios: Salamandra rabilarga (<i>Chioglossa lusitanica</i>); Sapo partero bético (<i>Alytes dickhilleni</i>); Tritón alpino (<i>Mesotriton alpestris</i>); Rana pirenaica (<i>Rana pyrenaica</i>); Rana ágil (<i>Rana dalmatina</i>); Ferreret (<i>Alytes muletensis</i>); Salamandra norteafricana (<i>Salamandra algira</i>).

2. Flora

Oro de risco (*Anagyris latifolia*); Cebollín (*Androcymbium hierrense*); *Androsace pyrenaica*; Api d'En Bermejo (*Apium bermejoi*); Aguileña de Cazorla (*Aquilegia pyrenaica* subsp. *cazorlensis*); Arenaria (*Arenaria nevadensis*); Margarita de Lid (*Argyranthemum lidii*); Magarza de Sunding (*Argyranthemum sundingii*); Margarita de Jandía (*Argyranthemum winteri*); Manzanilla de Sierra Nevada (*Artemisia granatensis*); Esparraguera de monteverde (*Asparagus fallax*); Estrella de los Pirineos (*Aster pyrenaicus*); *Astragalus nitidiflorus*; Cancelillo (*Atractylis arbuscula*); Piña de mar (*Atractylis preauxiana*); Tabaco gordo (*Atropa baetica*); Bencomia de Tirajana (*Bencomia brachystachya*); Bencomia de cumbre (*Bencomia exstipulata*); Bencomia herreña (*Bencomia sphaerocarpa*); *Borderea chouardii*; *Centaurea borjae*; Cabezón herreño (*Cheirolophus duranii*); Cabezón de Güi-Güi (*Cheirolophus falcisectus*); Cabezón gomero (*Cheirolophus ghomerytus*); Cabezón de Añavingo (*Cheirolophus metlesicsii*); Cabezón de las Nieves (*Cheirolophus santos-abreui*); Cabezón de Tijarafe (*Cheirolophus sventenii gracilis*); Helecha (*Christella dentata*); Garbancera canaria (*Cicer canariensis*); Jara de Cartagena (*Cistus heterophyllus* subsp. *carthaginensis*); *Coincya rupestris* subsp. *rupestris*; Corregüelón de Famara (*Convolvulus lopezsocasi*); Corregüelón gomero (*Convolvulus subauriculatus*); *Coronopus navasii*; Colino majorero (*Crambe sventenii*); 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*); Lleterera (*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





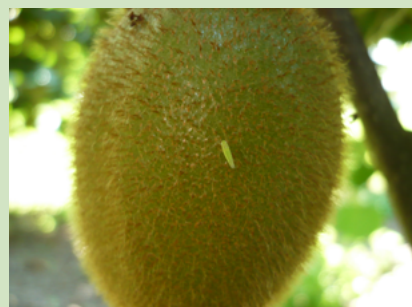
***Empoasca vitis* Göethe (MOSQUITO VERDE)**



1. Larva



2. Adulto



3. Adulto en fruto

Fotografías: Estación Fitopatológica Areeiro. Deputación de Pontevedra

Descripción

Empoasca vitis Göethe (Homoptera: Cicadomorpha: Tyflocybinae) está presente, en España, sobre todo en el norte peninsular. Es una especie polífaga que ataca a gran número de plantas silvestres y cultivadas. Durante el período vegetativo se encuentra generalmente en árboles de hoja caduca o en patata; el invierno lo pasa en árboles de hoja perenne.

El adulto es de forma alargada, de 2-3 mm de longitud y de color verde claro. Las alas son más largas que el cuerpo, translúcidas y con nervaduras verdosas. Los huevos son difíciles de ver ya que están insertados en los tejidos de la planta; son blancos, alargados y apenas llegan a 1 mm de longitud. Los cinco estadios ninfales presentan una forma similar al adulto, y oscilan entre menos de 1 mm y 3 mm en su máximo desarrollo. Al principio son de color blanco y tegumentos blandos; en los estadios siguientes evolucionan a una tonalidad amarilla o amarilla-verdosa conservando siempre su forma alargada. Los rudimentos alares se hacen visibles desde el cuarto estadio.

En general presenta entre tres y cuatro generaciones al año.

Síntomas y daños

Se deben a las picaduras de alimentación en las hojas. Causan decoloraciones más o menos intensas de las hojas (empezando por los nervios), desecamientos internerviales y necrosis o enrollamiento de los márgenes. Estos síntomas no son específicos y pueden confundirse con algunas virosis o con ciertas carencias.

Periodo crítico para el cultivo

Esta especie se ve favorecida por las temperaturas elevadas y la sequedad del aire, por lo que el período crítico para el cultivo es el verano.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

La detección y el seguimiento de la plaga se realizan mediante trampas engomadas amarillas situadas a la altura de las plantas. Además, se puede realizar el seguimiento de las ninfas en el envés de las hojas por observación directa.

Medidas de prevención y/o culturales

No hay prácticas culturales que puedan reducir con seguridad las poblaciones de cicadélidos. La eliminación de hospederos alternativos no siempre es eficaz, pues la colonización de una parcela puede producirse a distancia. Sin embargo, parece que un exceso de vigor asociado a abonados nitrogenados desequilibrados puede favorecer a los cicadélidos, por lo que debe evitarse.

Umbral/Momento de intervención

En kiwi no está definido.

En viñedo se vienen contemplando 1-2 ninfas/hoja/semana en conteo de 100 hojas, o 200-250 capturas en trampas cromotrópicas amarillas, pudiendo utilizarse esta referencia en plantaciones jóvenes, hasta que existan datos más específicos.

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

Existen diferentes enemigos naturales de los cicadélidos, pero ninguno de ellos parece controlar adecuadamente sus poblaciones. Suele citarse al himenóptero mimárido *Anagrus atomus* como el parasitoide más eficaz de *E. vitis*, pero la realidad es que según los autores se refieren porcentajes de parasitismo muy variables. Además de esta especie, se citan otras cuya eficacia aún está por determinar. Entre ellas están el también parasitoide de huevos *Stethynium triclavatum* y el mírido depredador *Malacoconis calorizans*.

Medios biotecnológicos

La propia instalación de trampas cromáticas ejerce cierto control de las poblaciones.

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 y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, a consultar en la dirección web

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

Bibliografía

PICOTTI, P.; PAVAN, F. 1991. *Studies on Anagrus atomus (Linnaeus) (Hymenoptera, Mymaridae), an egg parasitoid of Empoasca vitis (Göthe) (Homoptera, Cicadellidae) on grapes. 1. Population dynamics in the absence of insecticide treatment.* Bollettino del Laboratorio di Entomologia Agraria "Filippo Silvestri", 48: 105-115.

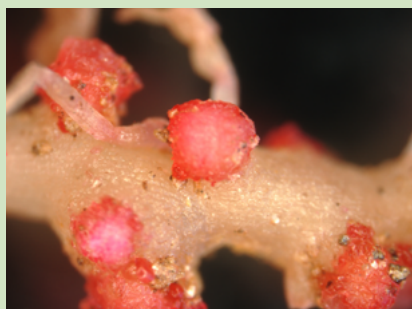
BARRIOS SANROMA, G.; RAMON COSCOLLA R.; LUCAS ESPADAS, A.; PÉREZ DE OBANOS, J.J.; PEREZ MARIN, J.L.; TOLEDO PAÑOS, J. 2004. *Los parásitos de la vid.* Estrategias de Protección Razonada. Coedición MAPA y Mundi-Prensa. 5ª edición. 391 pp.



Meloidogyne spp. (NEMATODOS FORMADORES DE NÓDULOS)



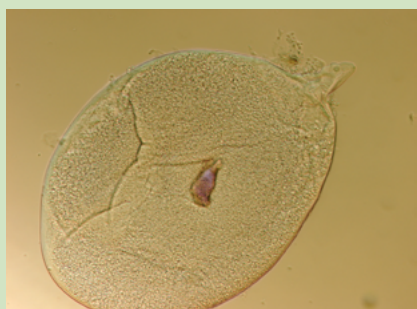
1. Nódulos en el sistema radicular del Kiwi



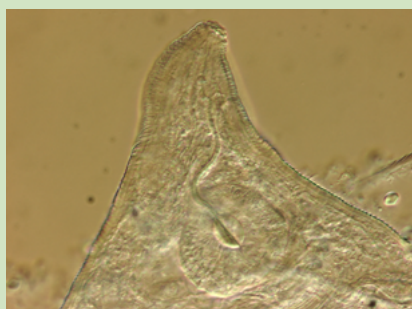
2. Masas huevos de *Meloidogyne* teñidas con floxina



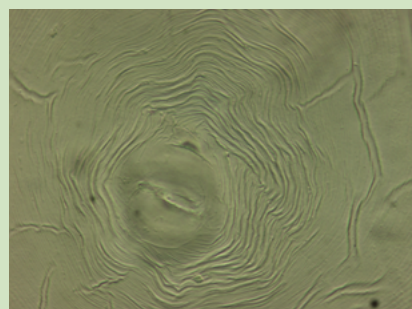
3. Hembra de *M. hapla*



4. Hembra de *M. hapla*



5. Parte anterior de una hembra de *M. hapla*



6. Patrón perineal de *M. incognita*

Fotografías: Estación Fitopatológica Areeiro. Deputación de Pontevedra

Descripción

Los nematodos formadores de nódulos o agallas pertenecen al género *Meloidogyne* Goeldi están descritas más de 90 especies pero las más comunes y polífagas son *Meloidogyne hapla*, *M. arenaria*, *M. incognita* y *M. javanica*. Considerada la primera de climas fríos, *M. arenaria* de templados y las dos últimas de climas cálidos. Todas estas especies han sido citadas en Kiwi, en los diferentes países productores. En España la más extendida es *M. hapla*. Actualmente, otras especies consideradas muy agresivas como *M. ethiopica* (incluida en la lista de alerta de la EPPO) han sido citadas en kiwi. En Brasil y Chile consideran esta especie muy dañina para el kiwi y la vid, provocando una reducción en el desarrollo de las plantas y en el tamaño y calidad de los frutos.

Estos nematodos tienen un alto poder reproductivo y poseen dimorfismo sexual. Así las hembras son endoparásitas sedentarias, globosas - piriformes de color blanco. Ponen, hacia el exterior del sistema radicular, los huevos en una matriz gelatinosa. Los machos, siguen la morfología típica de los nematodos, vermiformes, estilete robusto con nódulos y no tienen bursa. Son migratorios y viven de modo libre en el suelo.

El ciclo biológico comienza con el huevo y pasan por cuatro estadios juveniles (J_1 - J_4), siendo el J_2 el infectivo, que entra en la raíz y se fija en el tejido vascular para continuar su desarrollo hasta la diferenciación de los adultos. Quedándose las hembras en el interior de las raíces y provocando los nódulos característicos durante su alimentación, mientras que los machos salen al exterior.

La duración del ciclo varía en función de los requerimientos térmicos de cada especie, oscilando entre 30-60 días, reduciéndose a medida que se aproxima a las temperaturas óptimas para su desarrollo.

Síntomas y daños

Los nematodos de los nódulos o agallas del sistema radicular, se caracterizan por los engrosamientos y malformaciones que producen en las raíces. Estos nódulos, son consecuencia de la hipertrofia e hiperplasia que sufren las células corticales, debido a la presencia y evolución de los nematodos. El tamaño y la cantidad de estos nódulos, está condicionado por la especie de *Meloidogyne* parásita, la densidad de la población del nematodo, y de la edad y susceptibilidad de la planta huésped.

Además de estos síntomas generales, otros síntomas observados en *Actinidia*: son un retraso en el desarrollo vegetativo, las plantas con el sistema radicular muy afectado acusan de manera especial la falta de agua y las carencias nutricionales.

En el caso de *Meloidogyne hapla* se ha observado cierto grado de tolerancia entre el patógeno y la planta a pesar del alto grado de parasitismo, esto podría justificarse dado que el estado nutricional y el manejo hídrico en las plantaciones de Kiwi suele ser óptimo pudiendo así enmascarar el daño ocasionado por esta especie.

Periodo crítico para el cultivo

Plantaciones jóvenes. En plantaciones adultas todo el año, pero los periodos de altas temperaturas o si hay escasez de agua pueden afectar a las plantas.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Observaciones visuales para detectar síntomas:

- En plantaciones jóvenes, se aprecia retraso en el crecimiento debido a la proliferación de nematodos en las raíces y a las deformaciones y agallas que se forman.
- En plantaciones adultas, incluso con mucha presencia de síntomas en raíces, existe cierta tolerancia que minimiza el daño.

Realizar análisis nematológicos del sistema radicular y del suelo de la plantación.

Medidas de prevención y/o culturales

Utilizar material vegetal certificado.

Para reducir las poblaciones del nematodo, entre las filas de las plantaciones, se pueden cultivar plantas trampa y de cobertera. Aplicación de enmiendas orgánicas con efecto nematicida.

Identificación de posibles focos en la parcela.

Umbral/Momento de intervención

No se ha establecido.

Varía en función la especie de *Meloidogyne* y la susceptibilidad de la planta. En el caso de *Meloidogyne hapla* y *Actinidia deliciosa* cv Hayward, parece que se ha establecido una tolerancia, bajo condiciones óptimas nutricionales e hídricas.

Medidas alternativas al control químico

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

Medios biológicos

Se han realizado ensayos utilizando diferentes organismos antagonistas (*Arthrobotrys irregularis* y *Pasteuria penetrans*) y con enmiendas orgánicas a base de quitina, pero su uso no está generalizado.

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 y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, a consultar en la dirección web

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

Bibliografía

ABELLEIRA, A.; MANSILLA, P. 1993. Seguimiento poblacional de *Meloidogyne hapla* Chitwood en kiwi (*Actinidia deliciosa* (A:Chev.) Liang & Ferguson). Bol. San. Veg. Plagas 19: 295-302.

TORRES J.M. et al. 2007. Nematodos fitoparásitos del género *Meloidogyne* Goeldi, 1892 y su manejo en cultivos enarenados de Almería. Ministerio Agricultura, Pesca y Alimentación.



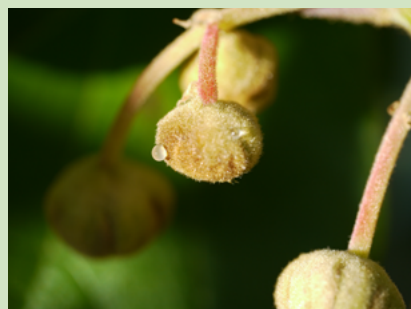
Pseudomonas syringae pv. *actinidiae* Takikawa et al. (CANCRO BACTERIANO DEL KIWI)



1. Síntomas en hoja



2. Exudados en el envés de la hoja



3. Botón floral afectado con exudado bacterianos



4. Exudado rojizo en las ramas afectadas



5. Exudado blanquecino en las ramas afectadas



6. Necrosis vascular, tejidos necrosados

Fotografías: Estación Fitopatológica Areeiro. Deputación de Pontevedra

Descripción

Pseudomonas syringae pv *actinidiae* (Psa) es la enfermedad de origen bacteriano que mayor impacto económico ha causado en el cultivo del kiwi. Fue descrita por primera vez en Japón en 1984 y años más tarde en Corea. En Europa se cita por primera vez en Italia en 1992, favorecida por la introducción de nuevos cultivares de *Actinidia chinensis* como Jin Tao (Kiwi Gold) y Hort 16 A (Zespri Gold), aunque sin causar importantes pérdidas. Pero, en 2008, se produjo, también en Italia, un nuevo repunte de la enfermedad mucho más agresivo que el inicial.

Actualmente se ha extendido prácticamente a todos los países productores, donde se están tomando medidas de control y erradicación ya que puede ser considerada una enfermedad limitante en la producción de kiwi, con importantes pérdidas, tanto en la producción como en la mortalidad de las plantas. En España, fue descrita en el año 2011, en una plantación nueva de *A. chinensis* y *A. deliciosa*.

Hasta la fecha, parece que son más sensibles a esta enfermedad los cultivares de pulpa amarilla pertenecientes a la especie *A. chinensis*, que los de pulpa verde pertenecientes principalmente *A. deliciosa* cv *Hayward*, que es el cultivar más extendido y cultivado.

Síntomas y daños

Se caracteriza porque a la salida del periodo invernal, en las ramas y en el tronco aparecen abundantes exudados de color rojo-naranja oxido y/o de color blanco, asociados a los canchros y heridas que se forman sobre ellos. Si levantamos la corteza de estas zonas se aprecia una necrosis vascular de tonalidad rojiza indicando la presencia de la bacteria. Las ramas finalmente se secan y mueren.

En las hojas aparecen las típicas manchas características de las enfermedades bacterianas, manchas necróticas angulares en las hojas (con y sin halo clorótico). En condiciones de elevada humedad aparecen exudados en el envés de las hojas localizados sobre estas manchas, incluso cuando se secan quedan restos visibles de estos exudados. Esta característica no ha sido observada en las manchas asociadas a otras bacterias.

Los botones florales también se ven afectados por la enfermedad, pudiendo aparecer algunas zonas necrosadas o afectarlo totalmente, haciéndolo inviable. También pueden observarse exudados característicos.

En los frutos no está descrito un síntoma concreto, sin embargo su crecimiento se colapsa debido a la muerte de las ramas afectadas.

Las plantas jóvenes son más susceptibles y generalmente mueren por el ataque de esta bacteria.

Periodo crítico para el cultivo

Las épocas de poda, la floración, el aclareo de material vegetal y la recolección, si coinciden además con las condiciones favorables para el desarrollo de la enfermedad (humedad alta y temperatura entre 10-20 °C).

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Vigilancia y muestreo de las plantaciones sobre todo en las épocas de mayor riesgo. En caso de detectar plantas sintomáticas, marcado para confirmación analítica. Los síntomas se presentan preferentemente en primavera y otoño, apreciándose exudados en los órganos afectados, pero también en invierno se observan canchros en las plantas afectadas. Los exudados adquieren una coloración herrumbrosa muy notoria, no obstante dado que existen otras causas que pueden producir exudados, es necesario realizar análisis fitopatológico para un diagnóstico correcto.

Medidas de prevención y/o culturales

Poda y destrucción de las plantas enfermas. En todo caso corte 70 cm por debajo de los canchros. Quema de los restos.

Buen drenaje y evitar los encharcamientos en las plantaciones.

Utilizar en la plantación material vegetal certificado (polen, plantas de vivero).

Evitar realizar heridas accidentales en el tronco y proteger las ocasionadas por la poda.

No utilizar sistemas de riego por aspersión que mojen por encima las plantas.

Desinfección de material de trabajo, y tomar todas las medidas higiénicas posibles con respecto al personal y el material que se comparte entre plantaciones que puedan estar afectadas.

Realizar un abonado equilibrado.

El anillado puede favorecer la infección.

Umbral/Momento de intervención

Se adoptarán medidas a la primera detección del patógeno.

Medidas alternativas al control químico

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

Medios biológicos

Hay estudios que refieren buena eficacia a formulados a base de microorganismos.

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 y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, a consultar en la dirección web

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

Medios biotecnológicos

Los productos fortificantes mejoran la respuesta de la planta a la infección.

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 y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, a consultar en la dirección web

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

Bibliografía

ABELLEIRA, A.; ARES, A.; AGUÍN, O.; PICOAGA, A.; LÓPEZ, M.M.; MANSILLA, P. 2013. *Current situation and strain characterization of pseudomonas syringae pv. actinidiae on kiwifruit in Galicia (nw Spain)*. Plant Pathology. Doi: 10.1111/ppa.12125.

MANSILLA, P.; ABELLEIRAA.; AGUÍN, O.; SALINERO C. 2011. *Pseudomonas syringae pv. actinidiae responsable del cancro bacteriano en Actinidia spp.* EFA 59/11. Ficha técnica de la Estación Fitopatológica do Areeiro. Depósito Legal: PO 190/2011.



Pseudomonas viridiflava (Burkholder) Dowson y *P. syringae* pv. *syringae* van Hall (CAUSANTES DE CAÍDA DEL BOTÓN FLORAL)



1. Síntomas en hoja, manchas necróticas angulares



2. Detalle de síntomas en hoja



3. Botones afectados



4. Botón floral con sépalos afectados



5. Síntomas en botón, totalmente necrosado



6. Síntomas en floración

Fotografías: Estación Fitopatológica Areeiro. Deputación de Pontevedra

Descripción

En el cultivo del kiwi, estas bacterias son epifitas y viven sobre las ramas y órganos vegetativos de las plantas. De esta manera durante todo el desarrollo del botón floral y cuajado, periodos susceptibles para esta enfermedad, si se registra una elevada humedad y temperaturas suaves, las bacterias encuentran las condiciones óptimas para penetrar y desarrollar la enfermedad. Por eso, es frecuente observar con mayor o menor incidencia en los meses de abril a junio, durante el desarrollo del botón floral, los síntomas típicos asociados a esta bacteriosis.

Síntomas y daños

En las hojas se manifiestan dos tipos de mancha, más típico, son manchas pequeñas necróticas y angulosas rodeadas de un halo clorótico y no evolucionan. Sin embargo este síntoma no es exclusivo de esta enfermedad, ya que hay otra bacteriosis que afectan al kiwi, en la que aparecen también este tipo de manchas. Otro síntoma en hoja son las manchas necróticas que comienzan por el borde y van expandiéndose hasta alcanzar toda la hoja y provocar su caída.

Los síntomas en el botón floral varían según su estado de desarrollo. Cuando el botón floral está cerrado, los sépalos toman tonalidad ferruginosa y consistencia aceitosa que se extiende a todo el cáliz, que se pudre y posteriormente cae. Si la infección tiene lugar más tarde, cuando se inicia la separación de los sépalos, se observa que los pétalos se secan y no se extienden, impidiendo la apertura de la flor y provocando finalmente su podredumbre y caída.

En la flor abierta se observan los pétalos marrones de aspecto seco continuando el marchitamiento hacia su interior, provocando finalmente la pudrición blanda del pistilo. En algunos casos el botón floral afectado o totalmente seco, permanece unido al pedúnculo sin caer.

Cuando la pérdida de los botones debida a la enfermedad es reducida, contribuye a un aclareo natural en la plantación, pero cuando el porcentaje es elevado, supone reducción del volumen final de la cosecha.

Periodo crítico para el cultivo

Durante el desarrollo del botón floral en los meses de abril a junio, aumentando el riesgo en periodos de humedad elevada.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Muestreos en las plantaciones para detectar la aparición de los primeros síntomas. Vigilar semanalmente la aparición de manchas en hojas en el período previo a la apertura de los botones florales. Toma de muestras para realizar en el laboratorio la detección e identificación de la bacteria.

Medidas de prevención y/o culturales

En la elección de la parcela para realizar las plantaciones, evitar zonas muy frías, húmedas y mal drenadas.

Para no provocar heridas en las plantas que favorecen la penetración de las bacterias se instalaran en las parcelas cortavientos, sistemas de prevención de heladas primaverales y proteger las heridas de poda con productos bactericidas.

También, hay que evitar favorecer una elevada humedad en la parcela, por lo que no se recomiendan los riegos por encima de las plantas.

Evitar encharcamientos.

Quemar madera de poda en plantaciones con afección.

Umbral/Momento de intervención

En las zonas en que este problema es endémico, se deberá tratar preventivamente; en zonas en que se presenta puntualmente, efectuar un tratamiento cuando se supera el 10 % de botones afectados.

Medidas alternativas al control químico

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

Medios físicos

Para no provocar heridas en las plantas que favorecen la penetración de las bacterias se instalarán en las parcelas cortavientos, sistemas de prevención de heladas primaverales.

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 y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, a consultar en la dirección web

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

Bibliografía

LUISETTI, J.; GAINARD, J.L. 1987. *Deux maladies bactériennes du kiwi en France*. Phytoma - Defense des cultures. N° 391: 42-45

MANSILLA, P.; ABELLEIRA, A. 1999. *Presencia de Pseudomonas marginalis y P. viridiflava sobre kiwi en Galicia*. Boletín Sanidad Vegetal Plagas, 25: 175-180.

MANSILLA, P.; ABELLEIRA A.; SALINERO, C. 2011. *Pseudomonas syringae pv. syringae y P. viridiflava causantes de la caída del botón floral en Kiwi*. EFA 58/11. Ficha técnica de la Estación Fitopatológica do Areeiro. Diputación de Pontevedra. Depósito Legal: PO 189/2011



Armillaria mellea (Vahl:Fries) Kummer (PODREDUMBRE BLANCA RADICULAR)



1. Micelio en planta



2. Rizomorfos subcorticales



3. Rizomorfos subterráneos



4. Basidiocarpos de *A. mellea*



5. Basidio con basidiosporas



6. *A. mellea* en cultivo

Fotografías: Estación Fitopatológica Areeiro. Deputación de Pontevedra

Descripción

El género *Armillaria* está constituido por diferentes especies distribuidas por todo el mundo. En Europa se han identificado siete. Siendo *Armillaria mellea* y *Armillaria ostoyae*, las consideradas más patógenas. *Armillaria mellea* es un basidiomiceto muy polífago que ataca a numerosas especies vegetales: leñosas y semileñosas.

Provoca la enfermedad conocida con el nombre de “podredumbre blanca de la raíz”, encontrándose, de manera generalizada, formando parte de la micoflora natural de todos los suelos españoles, especialmente en zonas húmedas.

Constituye un problema muy importante, en las plantaciones, debido a su fuerte carácter saprófito que le permite mantenerse en el terreno durante mucho tiempo, entre 30 años o más, sobre tocones o restos vegetales. Presenta además unas estructuras especiales, de apariencia muy semejante a las raíces, llamadas rizomorfos, que extienden la infección por el suelo afectando a las plantas sanas próximas.

Armillaria mellea presenta diferentes estructuras como: cuerpos fructíferos o setas, basidiosporas, micelio y rizomorfos, que ayudan a distinguirlo de otros hongos, incluidos en el orden Agaricales. Estas estructuras permiten que este hongo se acomode a varios hábitats y que infecte y colonice diversos hospedadores o sustratos.

En otoño, siempre que las condiciones ambientales lo permitan, aparecen, al pie de árboles o tocones infectados, los cuerpos fructíferos. Su sombrero o píleo es carnoso, de tonalidad variable: amarillo-marrón o amarillo-verdoso, la superficie es glabra, costrosa, con pequeñas escamas que presentan un matiz más oscuro que el resto del sombrero.

El pie o estipe es central, carnoso, fibroso, en ocasiones más o menos anillado por una membrana que procede de restos del velo; en la parte inferior se observa un micelio blanco o rizomorfos

negros, bien diferenciados, asociados a placas delgadas y negras del tejido. Las láminas son moderadamente delgadas, decurrentes o no, onduladas, de color blanco o marfil al principio, pero luego, con la edad, adquieren una coloración púrpura. La carne del sombrero es pálida y la del pie blanca, aunque, con el paso del tiempo se oscurece. Los basidios son hialinos y contienen 4 esporas, algunas veces dos. Las basidiosporas son elipsoides, hialinas, de tonalidad amarillo-cremosa, con pared lisa o ligeramente rugosa, y normalmente presentan un prominente ápulo. El micelio, en la naturaleza, se presenta como un fieltro, en forma de dedos o de abanico, de color blanco o blanco-amarillento.

Los rizomorfos (agregaciones miceliales filamentosas) son adaptaciones morfológicas especiales de algunos hongos del suelo, que se caracterizan por ser altamente diferenciados, totalmente autónomos y de crecimiento apical. La capacidad de producir rizomorfos proporciona algunas ventajas, como son la protección contra agentes dañinos externos y una mejor adaptación al entorno. Estas estructuras provocan la extensión del hongo por el terreno y son importantes en la infección, dispersión y persistencia de la enfermedad. Se conocen dos tipos de rizomorfos en *Armillaria*:

- subterráneos, de color marrón o negro y cilíndricos, son los que se encuentran en el suelo y extienden la infección por el terreno, afectando a cualquier huésped sensible que permita su penetración.
- subcorticales, de color marrón rojizo y ligeramente aplastados, que aparecen debajo de la corteza embebidos en las placas de micelio expandiendo la enfermedad por las raíces y el cuello de la planta.

Síntomas y daños

La parte aérea de las plantas afectadas muestra diversos síntomas de enfermedad, que no son específicos como: reducción del crecimiento, clorosis en las hojas, marchitamiento del ápice, producción anticipada. El desarrollo de los síntomas en la parte aérea de la planta va a depender del grado de invasión del sistema radicular del hospedador.

Los síntomas específicos se sitúan en el sistema radicular y cuello de la planta. Debajo de la corteza aparece un micelio blanco-cremoso en forma de abanico que va en sentido ascendente de las raíces hacia el cuello. En la última fase de colonización, la madera está completamente degradada y se desprende un fuerte olor a moho. A veces se observan rizomorfos que se localizan en el suelo o entre las masas del micelio. En determinadas épocas del año y si la cantidad de inóculo es suficiente aparecen los cuerpos de fructificación o setas de color amarillo miel.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Enfermedad de evolución lenta.

Se deberán marcar las plantas a la aparición de los primeros síntomas, generalmente aparecen en verano.

Medidas de prevención y/o culturales

Eliminar cuidadosamente todo resto vegetal existente en el terreno (tocones y raíces infectadas) que pueda servir de reservorio al hongo y, así reducir el inóculo del patógeno.

Dejar un mínimo de 2 años antes de sustituir plantas muertas, y no plantar en el mismo hueco.

En plantas con inicio de síntomas, el descalzado de la planta puede retrasar la evolución; también se descalzarán las plantas circundantes que pudieran estar afectadas.

Elegir un lugar adecuado para el cultivo, evitando terrenos húmedos o zonas de fácil encharcamiento, procurando siempre un buen drenaje.

No plantar en lugares previamente infectados, realizando ensayos a pequeña escala para evaluar el potencial de la enfermedad.

Comprobar que la planta que se va a utilizar esté sana y a ser posible que sea resistente o tolerante a la enfermedad.

Mantener la salud general de la plantación previniendo el daño por otros agentes, evitando lugares adversos y la acción destructiva del hombre.

Umbral/Momento de intervención

Se adoptarán medidas en todas las plantas que presenten síntomas.

Medidas alternativas al control químico

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

Medios biológicos

Se puede utilizar, en el caso de que existan, como tratamiento preventivo formulados a base de microorganismo autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

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

La micorrización también mejora la resistencia de la planta.

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 y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, a consultar en la dirección web

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

Bibliografía

ROLAND FOX TV. 2000. *Armillaria root rot: Biology and control of honey fungus*. Intercept Ltd, 240 pág.



Diaporthe actinidiae Sommer et Beraha (anamorfo: *Phomopsis actinidiae*)



1. Necrosis de la hoja y de los nervios de la misma



2. Daños en el pedúnculo del fruto causados por *Phomopsis actinidiae*



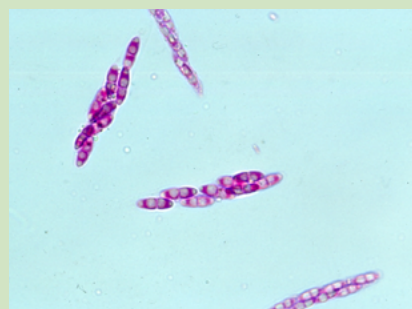
3. Cirro de *P. actinidiae*



4. Conidios "α" y "β" de *P. actinidiae*



5. Cuellos largos y sinuosos de los peritecios de *Diaporthe actinidiae*



6. Ascas y ascosporas de *D. actinidiae*

Fotografías: Estación Fitopatológica Areeiro. Deputación de Pontevedra

Descripción

Tanto el teleomorfo del hongo, correspondiente a la especie *Diaporthe actinidiae*, como su anamorfo *Phomopsis actinidiae* se encuentran presentes actualmente en todas las áreas de productoras de kiwi de España. *P. actinidiae* desarrolla picnidios uni o multiloculares que exudan cirros mucosos que pueden contener uno o dos tipos de conidios denominados "α" y "β". Los "α" son hialinos aseptados con una gútula en cada extremo y los "β" son hialinos filiformes, aseptados y curvados en forma de "S".

El teleomorfo del hongo aparece a finales de invierno, fundamentalmente sobre las ramas dejadas en el suelo tras la poda, los peritecios del teleomorfo se encuentran incrustados en un estroma negro, presentando un cuello recto que se va elongando y volviendo sinuoso y filiforme con el paso del tiempo, pudiendo alcanzar una longitud de hasta 200μm. Los peritecios contienen ascas unitunicadas, con un característico anillo apical refractario, con ocho ascosporas hialinas, bicelulares de forma fusoide a elipsoide, las cuales se estrechan en el tabique.

Síntomas y daños

Se observan daños en ramas, hojas, flores y pedúnculo de fruto. En las ramas se aprecian coloraciones violáceas oscuras, que al descortezarlas, muestran una necrosis parda de los tejidos internos. En algunos casos se observan sobre las ramas pequeños abultamientos que se corresponden con los peritecios del hongo, dichas estructuras son más evidentes en las ramas dejadas en el suelo, durante el invierno, tras la poda.

En las hojas se aprecian pardeamientos, sobre todo en el envés, donde se observa una necrosis característica de los nervios de la hoja, lo que suele provocar posteriormente un curvamiento de la misma hacia el haz. También se produce, en algunos casos, la podredumbre de los pétalos y la

posterior caída de flores así como, también puede observarse un estrechamiento y una necrosis longitudinal del pedúnculo del fruto. Sobre el fruto no se observan daños concretos salvo los derivados de la afectación de las ramas y los pedúnculos de los mismos lo que da lugar a una reducción del tamaño de los frutos quedando por debajo del umbral comercial, provocando una importante reducción de la producción.

Aislamiento e identificación

Muestras del tejido interno de las ramas necrosadas, de las hojas que presentan necrosis de los nervios y de los pedúnculos de fruto afectados, son sembradas en medio PZA (patata, zanahoria, agar) al que se le puede añadir algún material vegetal previamente esterilizado, como semillas de trigo o peciolo sano de hoja de Kiwi. Las placas son colocadas bajo ciclos alternativos de luz/obscuridad para forzar la esporulación. Así mismo muestras de hojas, pedúnculos y ramas dejadas en el suelo tras la poda, son dispuestas en cámara húmeda para ver si se desarrollan fructificaciones del hongo.

En las hojas, tejidos internos de la rama y pedúnculo de fruto se obtiene en el medio de cultivo un micelio blanquecino apareciendo, trascurridos unos 30 días, sobre el material vegetal picnidios uni o multiloculares que exudaban cirros mucosos con conidios α y/o β con las características morfológicas descritas anteriormente correspondientes a *P. actinidiae*. Obteniéndose también picnidios de este hongo sobre las muestras dispuestas en cámara húmeda, salvo sobre las ramas dejadas en el suelo tras la poda donde suelen aparecer los peritecios del hongo con largos cuellos, tras un periodo de tiempo en cámara húmeda a temperatura ambiente. Las características morfológicas del hongo son muy claras permitiendo una identificación inequívoca del mismo, sin embargo actualmente se dispone así mismo de técnicas moleculares que dan lugar a una identificación rápida y eficaz en un menor tiempo.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Realizar inspecciones visuales al objeto de detectar plantas sintomáticas. Los síntomas pueden aparecer desde principio del ciclo, en ramas, hojas y pedúnculos de flores o frutos.

Medidas de prevención y/o culturales

Recoger y quemar los abundantes restos de poda que se producen y que actúan como reservorio de la forma perfecta del hongo para el año siguiente, nunca incorporarlos al terreno, facilitar la aireación de las plantas mediante la realización de podas equilibradas.

Eliminar manualmente, en la medida de lo posible, las hojas y flores con síntomas de la enfermedad.

Realizar podas en verde para mejorar la ventilación en los parrales.

Eliminación y quema de partes afectadas durante el cultivo, evitando el enterrado de estos restos, pues son el origen de las contaminaciones posteriores.

Umbral/Momento de intervención

No existe un umbral de actuación establecido.

Medidas alternativas al control químico

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

Medios químicos

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

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

Bibliografía

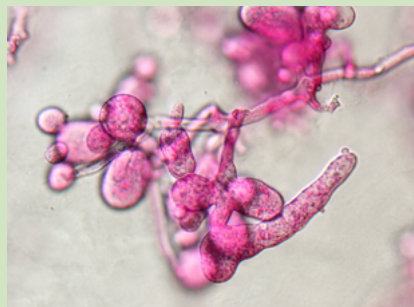
PINTOS VARELA, C.; GARCÍA-JIMÉNEZ, J.; MANSILLA, J.P.; CIURANA, N.; SALES, R.; ARMENGOL, J. 2000. Presencia de *Diaporthe actinidiae* afectando al kiwi (*Actinidia deliciosa*) en el noroeste de la península ibérica. Vol. San. Veg. PLAGAS, 26: 389-399.



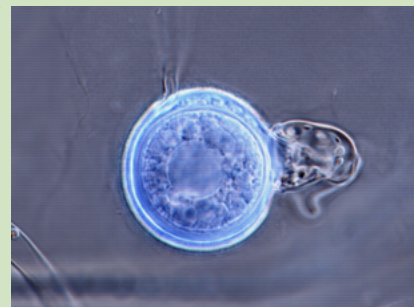
***Phytophthora cinnamomi* Rands y otras especies de *Phytophthora* (PODREDUMBRE RADICULAR)**



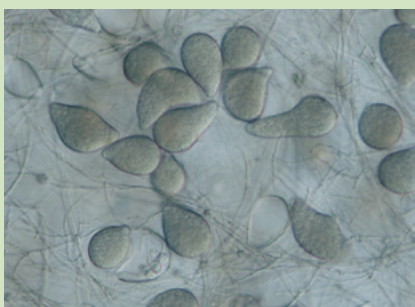
1. Síntomas de *Phytophthora* en cuello



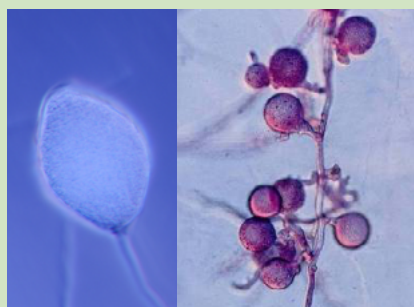
2. Hinchamientos hifales de *P. megasperma*



3. Órganos sexuales de *P. cryptogea*



4. Esporangios de *P. citricola*



5. Esporangio y clamidosporas de *P. cinnamomi*



6. Órganos sexuales de *P. cinnamomi*

Fotografías: Estación Fitopatológica Areeiro. Deputación de Pontevedra

Descripción

Las especies de *Phytophthora* que se han identificado, hasta la fecha, en plantaciones de Kiwi han sido: *Phytophthora cinnamomi* Rands patógeno cosmopolita que afecta a diversas especies como castaño, roble o viña el cual ha sido aislado en suelos y raíces de Kiwi.

P. citricola Sawada aislada también de suelo y raíces que provoca además de daños en el sistema radicular pudriciones a nivel del cuello de la planta así como, *P. cryptogea* Pethybr. & Laff. y *P. megasperma* Drechsler aisladas también de suelo y raíz provocando pudriciones de las mismas

El micelio de *Phytophthora* puede permanecer saprófito en el suelo, sobre materia orgánica y ser transportado con el mismo a otras zonas. Si las condiciones son favorables (necesita agua líquida en el suelo para desarrollarse), el micelio germina y produce esporangios que liberan zoosporas móviles que son atraídas hacia las raíces, donde penetran directamente o por las zonas lesionadas. Una vez en el interior del sistema radicular, el patógeno lo invade progresivamente hasta que alcanza el cuello de la planta. Los hongos de este género producen oosporas (órganos de reproducción sexual) y clamidosporas (esporas de resistencia) cuando las condiciones del entorno son desfavorables para su crecimiento vegetativo. Estos órganos de resistencia, junto con el micelio saprófito, pueden ser transportados por el agua, la tierra o el hombre en las labores agrícolas dispersando la enfermedad hacia otras zonas. Cuando las condiciones de humedad y temperatura del suelo vuelven a ser favorables (higrometría elevada y 15-30°C) las oosporas y clamidosporas germinan, produciendo zoosporas que continúan el ciclo (la germinación de las clamidosporas también puede ser estimulada por el nitrógeno orgánico y ciertos exudados radiculares).

Las plantas jóvenes en crecimiento activo y con una proporción elevada de raíces absorbentes, así como las que han sufrido daños por stress hídrico o por heridas son particularmente sensibles.

Síntomas y daños

Los síntomas que provocan las distintas especies de *Phytophthora* que pueden afectar al kiwi son en primer lugar un ennegrecimiento del sistema radicular que se observa principalmente en las raíces absorbentes más finas, las cuales se descortezan con facilidad y aparecen además de ennegrecidas con un aspecto macerado a consecuencia de la oxidación de las sustancias fenólicas que se produce como reacción al ataque del hongo. En la parte aérea los síntomas son similares a los provocados por otras causas como ciertas deficiencias nutricionales o sequía, tales como pérdida de vigor, aborto de yemas, defoliación sin embargo debido a los extremos cuidados que se le dedican al cultivo del kiwi hemos detectado que, en general, las plantas conviven bien aun en presencia de especies del género *Phytophthora*. Aquellas plantaciones sometidas a procesos de estrés hídrico, exceso de agua o mal drenaje, serán las más afectadas por *Phytophthora* spp. El hongo puede conservarse de forma saprófita sobre la materia orgánica del suelo y necesita además agua líquida en el mismo para su desarrollo.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Realizar inspecciones visuales.

Se deberán marcar las plantas a la aparición de los primeros síntomas, generalmente aparecen en verano.

Enfermedad de evolución lenta.

Medidas de prevención y/o culturales

Se deben considerar medidas culturales encaminadas a evitar la dispersión del patógeno como evitar el exceso de agua y procurar mantener el suelo bien drenado, mantener las plantas bien equilibradas nutricionalmente, evitando el exceso de abonados nitrogenados, evitar el movimiento del suelo infectado con el calzado, herramientas o maquinaria.

En cualquier caso, las plantas afectadas deberán destruirse.

Cortar y arrancar los tocones de las plantas afectadas y dejar transcurrir dos años antes de plantar de nuevo.

Umbral/Momento de intervención

No existe un umbral de actuación establecido, sin embargo la sola detección del hongo es suficiente para actuar.

Medidas alternativas al control químico

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

Medios químicos

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

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

Bibliografía

PINTOS VARELA, C.; PÉREZ OTERO, R.; AGUÍN CASAL, O.; RIAL MARTÍNEZ, C.; MANSILLA, J.P. 2014. *Enfermedades y plagas del kiwi en Galicia: hongos y artrópodos (I)* Revista PHYTHOMA ESPAÑA: 255 - Página 19.

Phytophthora cinnamomi Rands. Ficha nº 58. 2008. Fichas de Diagnóstico en Laboratorio de Organismos Nocivos de los Vegetales. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.



COMPLEJO DE HONGOS: Hifomicetos (*Fusarium solani*, *Cylindrocarpon liriiodendri*, *Verticillium luteoalbum*, *Cadophora malorum*...) Ascomicetos (*Neofusicoccum parvum*, *Botryosphaeria dothidea*...) Basidiomicetos (*Chondrostereum purpureum*, *Schizophyllum commune*, *Fomitiporia mediterránea*...) (HONGOS DE LA MADERA DEL KIWI)



1. Engrosamiento del tronco en zona ancha



2. Corte transversal del brazo con necrosis parda y podredumbre blanda



3. Corte transversal del tronco con oscurecimiento irregular de los anillos de crecimiento



4. Engrosamiento del tronco en zona baja (elefantiasis)

Fotografías: Elena Landeras Rodríguez

Descripción

La enfermedad de la madera se observa principalmente en plantas de más de 8-10 años. La etiología del proceso degradativo de la madera del kiwi no está clara ya que los hongos implicados en el mismo pueden variar de unos casos a otros.

Síntomas y daños

Los síntomas observados pueden agruparse en dos síndromes:

- Engrosamiento de brazos o parte alta del tronco con necrosis sectoriales o centrales duras o blandas y/o presencia de carpóforos fúngicos. En los árboles afectados lo primero que se observa es una pérdida progresiva del vigor, más apreciable a mediados del ciclo vegetativo (junio-julio), y una reducción drástica en el calibre de los frutos (agosto-septiembre). Otros síntomas que se pueden observar en el periodo vegetativo son necrosis en hojas, la formación de canchales y hendiduras longitudinales en la corteza de las ramas afectadas e incluso la muerte súbita de algunas ramas. En fases más tardías se suele observar la emisión de chupones por debajo de la parte desecada.
- Engrosamiento de la parte basal del tronco, hipertrofia del tronco o elefantiasis, observándose en secciones transversales un oscurecimiento irregular de los anillos de crecimiento. Por término

medio, la desecación de la parte aérea del árbol se produce 3 ó 4 años después de la aparición de los primeros síntomas.

Como se comentó anteriormente, la etiología del proceso degradativo de la madera del kiwi no está clara. Los hongos implicados en el mismo parecen jugar diferentes papeles, postulándose que hongos como *Neofusicoccum parvum*, *Botryosphaeria dothidea*, *Cadophora malorum* y *Cylindrocarpon liriodendri*, iniciarían la acción degradativa de la madera favoreciendo el establecimiento posterior de hongos de pudrición blanda como *Chondrostereum purpureum* y *Fomitiporia mediterranea*.

El inicio del proceso degradativo se asociaría fundamentalmente a heridas de poda, aunque hongos como *Cylindrocarpon liriodendri*, *Cadophora malorum* y *Fusarium solani* podrían penetrar por el sistema radicular o encontrarse ya en el material de vivero, siendo la fuente de inóculo los restos de poda o el propio suelo.

La hipertrofia del leño (elefantiasis) constituiría un caso diferente, aislándose fundamentalmente *Fusarium solani* coincidiendo así con otros autores.

Periodo crítico para el cultivo

La poda.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo.

Realizar inspecciones visuales. En la zona afectada se observa tejido necrosado blando o endurecido, se observa principalmente en plantas de más de 8-10 años. Se puede producir muerte total o sectorial de la planta; con frecuencia se observa elefantiasis (hipertrofias de tronco).

Durante el periodo vegetativo marcar los pies sintomáticos.

Medidas de prevención y/o culturales

Procurar no realizar podas en verde. Realizar la poda invernal, cuando las plantas hayan alcanzado el reposo vegetativo total y en primer lugar las plantas aparentemente sanas.

Desinfectar las herramientas de poda entre árbol y árbol. Proteger las grandes heridas de poda en la rama principal con un producto protector autorizado y realizar el corte lo más alejado de la misma (poda larga).

A continuación las plantas marcadas con síntomas de elefantiasis se arrancarán y el resto se podarán como se indica a continuación: realizar cortes progresivos desde las zonas afectadas en sentido descendente hasta la desaparición de los síntomas de necrosis en la madera. En ese punto, utilizar otra herramienta desinfectada y realizar un último corte a unos 20-30 cm por debajo del anterior. Cicatrizar el corte con pasta cicatrizante aplicada en capa gruesa. En la brotación del año siguiente seleccionar los rebrotes más adecuados para recuperar la productividad de una forma óptima y rápida.

Toda la madera de la poda se retirará de la plantación lo antes posible y se quemará o eliminará de forma efectiva.

Realizar una correcta gestión del riego evitando en lo posible la sequía.

No realizar aportaciones excesivas y tardías de nitrógeno.

Umbral/Momento de intervención

Presencia de árboles con síntomas.

Medidas alternativas al control químico

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

Medios químicos

Protección de las heridas de poda.

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 y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, a consultar en la dirección web

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

Bibliografía

DI MARCO, S.; SPADA, G.; OSTI, F. 2002. *La Carie dell'actinidia*. Frutticoltura, 9.

GIANETTI, G.; COTRONEO, A.; GAROFALO, M.C.; GALLIANO, A.; VITTONI, F. 2002. *Acquisizioni preliminari sul deperimento lignicolo dell'actinidia in Piemonte*. Frutticoltura, 9.

ADILLÓN JAÉN, J.; LUQUE FONT, J. 2003. *Decaimiento del kiwi: ¿Una nueva patología?*. Nutri-Fitos.

PINTOS, C.; AGUÍN, O.; GONZÁLEZ-PENALTA, B.; MANSILLA, J.P. 2008. *Hongos asociados a procesos degradativos de la madera del kiwi en Galicia*. XIV Congreso de la Sociedad Española de Fitopatología.



GESTIÓN INTEGRADA DE MALAS HIERBAS EN KIWI

DICOTILEDÓNEAS ANUALES



1. *Coleostephus myconis*



2. *Solanum nigrum*



3. *Urtica urens*



4. *Chelidonium majus*



5. *Phytolacca americana*



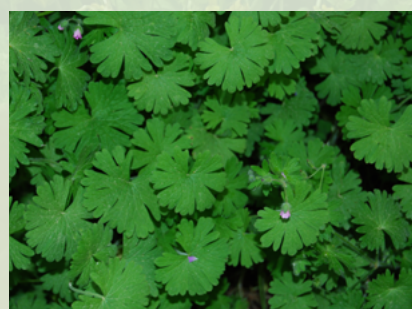
6. *Chenopodium album*



7. *Conyza canadensis*



8. *Amaranthus retroflexus*



9. *Geranium molle*

DICOTILEDÓNEAS PLURIANUALES



10. *Convolvulus arvensis*



11. *Malva sylvestris*



12. *Taraxacum officinale*



13. *Plantago lanceolata*



14. *Rubus ulmifolius*



15. *Rumex crispus*



16. *Hedera helix*



17. *Oxalis corniculata*



18. *Mentha suaveolens*

GRAMÍNEAS ANUALES



19. *Avena fatua*



20. *Digitaria sanguinalis*



23. *Hordeum murinum*



21. De dcha.a izda: *Phalaris minor*, *P. brachistachis*, *P. paradoxa*, *P. coerulescens*



22. *Setaria viridis* a la izda., *S. verticillata* a la dcha.

GRAMÍNEAS PLURIANUALES



24. *Agrostis stolonifera*



25. *Paspalum dilatatum*



26. *Cynodon dactylon*



27. *Lolium perenne*



28. *Arrhenatherum elatius* var. *bulbosum*

OTRAS ESPECIES BOTÁNICAS

CIPERÁCEAS



29. *Cyperus rotundus*

EQUISETÁCEAS



30. *Equisetum arvense*

HEPÁTICAS



31. *Marchantia polymorpha*

MUSGOS



32. Musgos

Fotografías: Antón Vázquez Caamaño (1, 5, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 24, 28, 30, 31 y 32), Andreu Taberner Palou (2, 3, 6, 10 y 20), Miguel del Corro Toro (4, 7, 9, 11, 12, 14, 23, 26 y 27), INTIA (8, 21, 22 y 29), Carlos Zaragoza Larios (25)

Importancia de las malas hierbas en una plantación de kiwi

Las malas hierbas que se encuentran en una plantación de kiwi compiten con el cultivo por el espacio, el agua y los nutrientes de que disponga para su desarrollo, por lo que la implantación del cultivo, el crecimiento, y la producción pueden verse disminuidos. Durante la época de floración, también se debe tener en cuenta la competencia que ejercen las flores de las malas hierbas sobre las del cultivo, desviando los insectos polinizadores hacia éstas, al ser las del kiwi poco atractivas.

Es un cultivo propio de zonas húmedas, con elevadas necesidades de riego en el caso de que sea necesario regar, por lo que el desarrollo de las malas hierbas es importante, al menos en los inicios de la plantación. En su pleno desarrollo el método de conducción del cultivo asegura un sombreado de toda la superficie del suelo con lo que se dificulta el desarrollo de las malas hierbas.

Las especies más habituales y que más problemas dan en las plantaciones de Galicia y Asturias, principales zonas de producción en España, son:

Dicotiledóneas		Gramíneas	
Anuales	Plurianuales	Anuales	Plurianuales
<i>Coleostephus myconis</i>	<i>Convolvulus arvensis</i>	<i>Avena fatua</i>	<i>Agrostis stolonifera</i>
<i>Solanum nigrum</i>	<i>Malva sylvestris</i>	<i>Digitaria sanguinalis</i>	<i>Arrhenatherum elatius var. bulbosum</i>
<i>Urtica urens</i>	<i>Taraxacum officinale</i>	<i>Hordeum murinum</i>	<i>Paspalum dilatatum</i>
<i>Chelidonium majus</i>	<i>Plantago lanceolata</i>	<i>Phalaris minor</i>	<i>Cynodon dactylon</i>
<i>Phytolacca americana</i>	<i>Rubus</i> spp.	<i>Setaria</i> spp.	<i>Lolium perenne</i>
<i>Chenopodium album</i>	<i>Rumex crispus</i>		
<i>Conyza</i> spp.	<i>Hedera helix</i>		
<i>Amaranthus retroflexus</i>	<i>Oxalis corniculata</i>		
<i>Geranium molle</i>	<i>Mentha suaveolens</i>		
Otras especies botánicas			
Ciperáceas	Equisetáceas	Hepáticas	Musgos
<i>Cyperus rotundus</i>	<i>Equisetum arvense</i>	<i>Marchantia polymorpha</i>	Varias especies

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Las malas hierbas se vigilarán principalmente en los momentos previos a la floración y a la cosecha. También en época estival para comprobar si hubiera estrés hídrico o carencias en el cultivo.

La densidad de mala hierba en la parcela se estimará mediante observación visual, realizando un recorrido homogéneo que recoja la situación de la parcela en su conjunto, pudiendo servir como referencia una figura en zig-zag, en W o en 8.

Para estimar la densidad de la mala hierba se tendrá en cuenta:

- En anuales: número de plantas por m² o porcentaje (%) de cubrimiento de la superficie afectada.
- En plurianuales: porcentaje (%) de cubrimiento de la superficie afectada.

Identificar el estado fenológico de la mala hierba para determinar el método de control más adecuado así como el momento idóneo para intervenir.

Umbral/Momento de intervención

La densidad de mala hierba comienza a ser importante desde el inicio de su aparición. Por ello se considera justificado a partir de:

- En malas hierbas anuales: 5 plantas/m² o un 2% de cobertura de la superficie
- En malas hierbas plurianuales: 2% de cobertura de la superficie

Estos datos son orientativos, deben adaptarse a cada situación de cultivo y método de control empleado.

Es importante eliminar o cortar la vegetación presente en el campo en el momento de la floración del cultivo, para evitar la distracción de las abejas en la polinización del mismo.

En caso de riesgo de botritis o de bacteriosis, la cobertura vegetal del suelo deberá estar controlada pues en caso de ser abundante puede favorecer dichos patógenos.

Medidas de prevención y/o alternativas al control químico

Cuando se desee establecer una plantación de kiwi, desde el punto de vista de las malas hierbas, debe asegurarse que esté lo más exenta posible de las mismas, principalmente de las plurianuales.

Se realizará un laboreo previo a la plantación, y sucesivas eliminaciones de las plantas que emerjan. En el caso de que la parcela esté infestada de especies plurianuales debe tenerse en cuenta que la actuación a realizar debe prolongarse en el tiempo, en ocasiones una campaña agrícola al completo.

Una vez establecida la plantación el manejo habitual es controlar las malas hierbas mediante siegas. Cuando no es necesario recurrir al control químico, las siegas suelen hacerse con periodicidad mensual en primavera y verano. En algunos casos se recurre a la siembra de una mezcla de gramíneas y leguminosas para evitar el excesivo crecimiento de las malas hierbas y, de forma indirecta, aportar nitrógeno al suelo gracias a la fijación que se consigue con estas últimas. Con esto se consigue tener un encespedado permanente mediante la siembra de especies de fácil manejo y crecimiento limitado como pueden ser trébol blanco o gramíneas cespitosas; el manejo de esta vegetación se realiza mediante siega periódica o desbroce mecánico o manual.

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

Realizar un manejo equilibrado de los fertilizantes y riego de acuerdo a los momentos y necesidades del cultivo.

En sistemas de formación tipo T-bar es difícil la siega en la fila de producción, por lo que puede ser necesario el control con herbicidas únicamente en esta zona.

Medios químicos

En el caso de aplicar herbicidas, solamente se aplicaran en las líneas de plantación, controlándose la vegetación en los pasillos de forma mecánica. Debe tenerse un especial cuidado en el uso de éstos productos hasta el cuarto año de la plantación.

Realizar, en caso de ser necesario, dos aplicaciones como máximo, una previa a la floración del kiwi y otra posterior, ambas cuando el estado de la vegetación lo requiera.

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

Para prevenir la aparición de resistencia a herbicidas, diversificar al máximo los medios de control utilizados, alternar herbicidas con distintos modos de acción y aplicar los principios de gestión de poblaciones resistentes.

En dicotiledóneas, para herbicidas de postemergencia, generalmente el momento de mayor sensibilidad es el estado de cotiledones previo a la aparición de las primeras hojas verdaderas sin embargo, hay casos en los que la mala hierba debe estar más desarrollada y en crecimiento activo.

Para el control de malas hierbas gramíneas pueden emplearse herbicidas específicos que estén registrados con esta finalidad, teniendo en cuenta que existen marcadas diferencias de sensibilidad entre especies frente a las diferentes materias activas autorizadas.

Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

Bibliografía

Folletos de Sanidad Vegetal, disponibles en el MAPAMA, Plataforma del conocimiento para el medio rural y pesquero:

http://www.mapama.gob.es/es/ministerio/servicios/informacion/plataforma-de-conocimiento-para-el-medio-rural-y-pesquero/biblioteca-virtual/articulos-de-revistas/rev_numero.asp

Herbario de Malas Hierbas, Universitat de Lleida:

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

Herbario de Malas Hierbas, Universidad Pública de Navarra:

http://www.unavarra.es/servicio/herbario/htm/familias_lista.htm

GARCÍA RUBIO, J.C.; GARCÍA GONZÁLEZ DE LENA, G.; CIORDIA ARA, M. 2015. *El cultivo del kiwi*. Servicio Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario. Principado de Asturias.

GONZÁLEZ, R.; MARTÍN, J.M. 2009. *Malas hierbas en cultivos de Castilla la Mancha. Biología y métodos no químicos para su control*. Editado por CSIC y Junta de Castilla la Mancha.

RECASENS, J.; CONESA, J.A. 2009. *Malas hierbas en plántula. Guía de identificación*. Ed. Bayer CropScience y Universitat de Lleida.

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

VILLARIAS, J.L. 1997. *Atlas de Malas Hierbas*. Ed. Mundi-Prensa.



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA Y PESCA,
ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

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