

GUÍA DE GESTIÓN INTEGRADA DE PLAGAS CASTAÑO



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN

GUÍA DE GESTIÓN INTEGRADA DE PLAGAS CASTAÑO



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN

Madrid, 2018

AGRADECIMIENTOS

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

Coordinadores

Ángel Martín Gil

*SG Sanidad e Higiene Vegetal y Forestal
MAPA*

J. Pedro Mansilla Vázquez

*Estación Fitopatológica Areeiro
Deputación de Pontevedra*

Rosa Perez Otero

*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
MAPA*

Alicia Sastre García

*Gerencia Sanidad, Seguridad Alimentaria y Salud Pública
Tecnologías y Servicios Agrarios (TRAGSATEC)*

Andreu Taberner Palou

*Servicio de Sanidad Vegetal y Universidad de Lleida
Generalitat de Catalunya*

Antonio Rigueiro Rodríguez

*Área de Producción Vegetal
Universidad de Santiago de Compostela*

Carlos Romero Cuadrado

*SG Sanidad e Higiene Vegetal y Forestal
MAPA*

Cristina Pintos Varela

*Estación Fitopatológica Areeiro
Deputación de Pontevedra*

Joaquín Rodríguez Mena

*Gerencia Sanidad, Seguridad Alimentaria y Salud Pública
Tecnologías y Servicios Agrarios (TRAGSATEC)*

María Jesús Arévalo Jiménez

*SG Sanidad e Higiene Vegetal y Forestal
MAPA*

Olga Aguín Casal

*Estación Fitopatológica Areeiro
Deputación de Pontevedra*

Ricardo Gómez Calmaestra

*SG de Medio Natural
MAPA*

Fotografías Generales: Estación Fitopatológica Areeiro. Deputación de Pontevedra (Portada, Índice y Capítulos 2, 3 y 4), Pablo Cobos Suarez (Portadilla, Capítulos 1, 5 y Anexos I y II), Joaquín Rodríguez Mena (Capítulo 6), Roque Julio Rodríguez Soalleiro (Ficha de Control de Malas Hierbas [Pags 76 a 78, 80 y 81])



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN

Edita:

© Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación
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 MAPA

NIPO: 013-18-130-7 (papel)

NIPO: 013-18-131-2 (línea)

ISBN: 978-84-491-1522-6

Depósito Legal: M-30400-2018

Tienda virtual: www.mapa.es
centropublicaciones@mapa.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	31
ANEXO II. Especies empleadas para la definición de las Zonas de Protección	35
ANEXO III. Fichas de plagas	39



1

INTRODUCCIÓN





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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



ASPECTOS GENERALES





Aspectos generales de la Gestión Integrada de Plagas

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

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

Además se tomarán las medidas oportunas para afectar lo menos posible a la biodiversidad, protegiendo la flora y la fauna en las inmediaciones de las parcelas. Las aplicaciones se realizarán con el equipo necesario y las condiciones climáticas adecuadas y evitando días lluviosos para minimizar riesgo de derivas de los productos fuera de las zonas a tratar.

En todo caso, sólo podrán utilizarse en cada momento productos autorizados para el uso pretendido inscritos en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (<http://www.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***

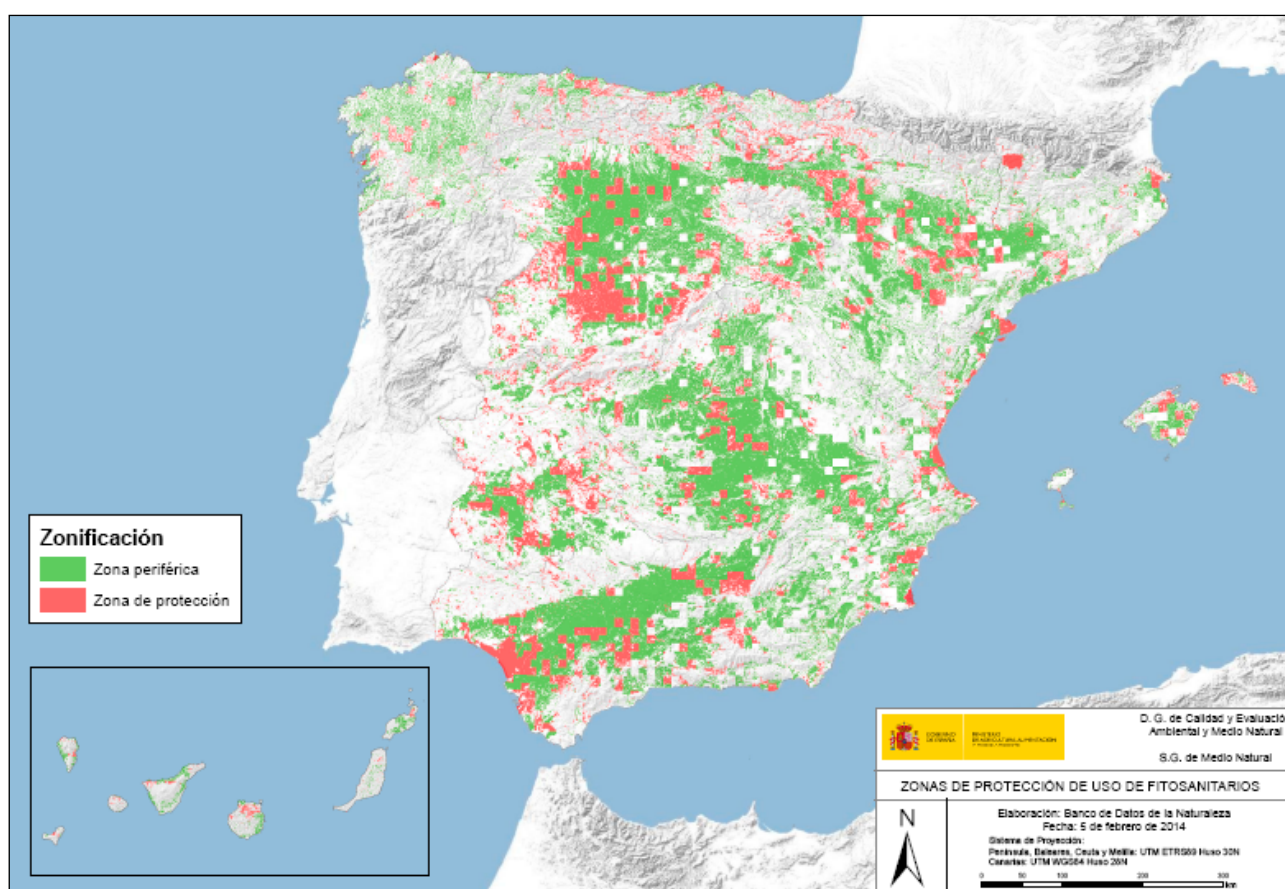




Medidas específicas para zonas de protección

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/fega/visor/>

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

Medidas a aplicar

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

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



1



2

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

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

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

LISTADO DE PLAGAS





PLAGAS

<i>Pammene fasciana</i> Linnaeus (TORTRÍCIDO PRECOZ DE LA CASTAÑA)	27	41
<i>Cydia fagiglandana</i> Zeller y <i>Cydia splendana</i> Hübner (TORTRÍCIDOS INTERMEDIO y TARDÍO DE LA CASTAÑA)	27	45
<i>Zeuzera pyrina</i> Linnaeus (TALADRO AMARILLO o ZEUZERA)	27	49
<i>Curculio elephas</i> Gyllenhal (GORGOJO DE LAS CASTAÑAS)	28	53
<i>Dryocosmus kuriphilus</i> Yasumatsu (AVISPILLA DEL CASTAÑO)	28	57

ENFERMEDADES

<i>Armillaria mellea</i> (Vahl: Fries) Kummer (PODREDUMBRE BLANCA DE LA RAÍZ)	29	61
<i>Phytophthora cinnamomi</i> Rands (TINTA DEL CASTAÑO)	29	65
<i>Cryphonectria parasitica</i> (Murrill) M.E. Barr (CANCRO DEL CASTAÑO)	30	69
<i>Mycosphaerella maculiformis</i> (Pers.) Shroeter (MANCHA FOLIAR DEL CASTAÑO)	30	73

MALAS HIERBAS

CONTROL DE MALAS HIERBAS EN EL CULTIVO DE CASTAÑO PARA LA PRODUCCIÓN DE CASTAÑAS		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>Pammene fasciana</i> (TORTRÍCIDO PRECOZ DE LA CASTAÑA)	Utilización de trampas de feromonas sexuales Complementar esta medida con la detección visual de síntomas sobre los erizos y el examen de los mismos para la detección de orugas	Colocación de bandas de cartón ondulado rodeando la base y las ramas más gruesas del castaño para capturar las larvas que se retiran a invernar, eliminándolas antes de la primavera	No existe un umbral de actuación establecido, la sola detección de la plaga debería ser suficiente para eliminar orugas y evitar daños al fruto	Medios biológicos Aunque hay diversos parasitoides de las larvas de <i>Pammene fasciana</i> , de momento no se han realizado experiencias de control	Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación
<i>Cydia fagiglandana</i>, <i>Cydia splendana</i> (TORTRÍCIDOS INTERMEDIO Y TARDÍO DE LA CASTAÑA)	Colocación de trampas de feromonas (1 trampa/1 ha) durante la época de vuelo, a partir de mayo para <i>C. fagiglandana</i> y de junio-julio para <i>C. splendana</i>	Instalación de mallas en el terreno para evitar que las larvas se entierren Recolección manual de erizos caídos para disminuir la población	No existe un umbral de actuación establecido, sin embargo, al menos para <i>C. splendana</i> debería actuarse antes de que las orugas penetren en el fruto	Medios biológicos Se está estudiando el uso de nematodos entomopatógenos (NEP's)	Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación
<i>Zeuzera pyrina</i> (TALADRO AMARILLO O ZEUZERA)	Instalar trampas cebadas con feromona a partir de mayo Con presencia de plaga, realizar un control visual en invierno al 20% de los árboles buscando orificios de entrada o detritus anaranjado	En pequeños ataques eliminación manual de las larvas Poda o destrucción de los árboles afectados	2% de árboles afectados, revisar al menos un centenar de árboles por parcela	Medios biológicos Los depredadores o parasitoides ejercen un grado de control insuficiente, igualmente sucede con nematodo entomopatógenos Medios biotecnológicos Uso de feromonas de confusión sexual colocadas en la parcela a una densidad de 10 trampas/ha poco antes del inicio del vuelo	Pulverización del tronco y ramas a final de la primavera, desde la eclosión de huevos y antes de que las larvas penetren en el interior de la madera Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

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

Plagas principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico (*)	Medios químicos
<p><i>Curculio elephas</i> (GORGOJO DE LAS CASTAÑAS)</p>	<p>Realización de vareos de ramas sobre una superficie blanca</p> <p>Enterrar puparios en el suelo, que se vigilarán desde agosto para determinar la emergencia de adultos</p> <p>Comprobar la presencia de larvas en la castaña mediante la recogida y disección de erizos caídos</p>	<p>Instalar mallas en el terreno para impedir que las larvas se entierren</p> <p>Recolección de erizos caídos del suelo para disminuir la población para años sucesivos</p>	<p>No existe un umbral de actuación pero, dados los graves daños que puede provocar la plaga, su detección debería decidir el momento de iniciar las intervenciones</p>	<p>Medios biológicos Se está estudiando el uso de nematodos entomopatógenos (NEP's)</p>	<p>Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación</p>
<p><i>Dryocosmus kuriphilus</i> (AVISPILLA DEL CASTAÑO)</p>	<p>Desde brotación, observación de agallas</p> <p>En invierno pueden detectarse infestaciones mediante la disección de yemas bajo lupa binocular</p>	<p>En pequeñas superficies, eliminación de brotes afectados antes de la emergencia de los adultos</p>	<p>No existe un umbral establecido</p>	<p>Medios biológicos El único medio efectivo es el uso del parasitoide <i>Torymus sinensis</i></p> <p>La suelta de los parasitoides se hará en primavera, preferiblemente cuando las agallas tienen un tamaño reducido</p>	<p>La lucha química no es eficaz ya que los estados larvarios y de pupa están protegidos en el interior de las agallas</p> <p>Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación</p>

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

Enfermedades principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico (*)	Medios químicos
<i>Armillaria mellea</i> (PODREDUMBRE BLANCA DE LA RAÍZ)	<p>En otoño observación de setas en la base del tronco y presencia de micelio bajo la corteza</p> <p>Observar también caída prematura de hojas, clorosis, decaimiento o pérdida de vigor</p> <p>Controlar la presencia de encharcamientos</p>	<p>Eliminar del terreno los restos vegetales que actúen como reservorio del patógeno</p> <p>Evitar plantar en terrenos encharcados</p> <p>Facilitar un buen drenaje de las plantas</p> <p>No plantar en terrenos infectados</p>	No existe un umbral de actuación establecido, la sola detección del hongo es suficiente para actuar	Medios biológicos En los últimos años se están ensayando como forma de control biológico hongos del género <i>Trichoderma</i> y hongos formadores de micorrizas arbusculares	Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación
<i>Phytophthora cinnamomi</i> (TINTA DEL CASTAÑO)	<p>Revisar que no se desprende la corteza de los árboles</p> <p>Revisar los árboles cercanos a uno afectado</p> <p>Controlar la presencia de encharcamientos y facilitar el drenaje</p>	<p>La principal medida de prevención es la plantación de castaños resistentes obtenidos por hibridación controlada de castaños europeos (<i>Castanea sativa</i>) con chinos (<i>Castanea mollissima</i>) y japoneses (<i>Castanea crenata</i>)</p> <p>Evitar el exceso de agua y procurar mantener el suelo bien drenado</p> <p>Mantener las plantas bien equilibradas nutricionalmente</p>	No existe un umbral de actuación establecido, la sola detección del hongo es suficiente para actuar		Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

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

Enfermedades principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico (*)	Medios químicos
<i>Cryphonectria parasítica</i> (CANCRO DEL CASTAÑO)	Observar fisuras o depresiones en el tronco, así como pústulas anaranjadas sobre la corteza o micelio bajo la corteza	Eliminación de árboles sintomáticos o ramas afectadas Protección de las heridas de poda con mastic fungicida Desinfección de herramientas y destrucción de restos de poda	No existe un umbral de actuación establecido, la sola detección del hongo es suficiente para actuar	Medios biológicos Utilización de cepas hipovirulentas compatibles	Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación
<i>Mycosphaerella maculiformis</i> (MANCHA FOLIAR DEL CASTAÑO)	Observación de manchas color pardo en las hojas y posteriores pústulas negras en el envés	Recogida y quema de las hojas caídas al suelo al final del periodo vegetativo	Solo aplicaciones preventivas ante situaciones de riesgo	Medios biológicos Para intentar minimizar los daños que afectan sobre todo a plantaciones jóvenes, pueden utilizarse micorrizas	Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

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

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

ANEXO III

Fichas de plagas





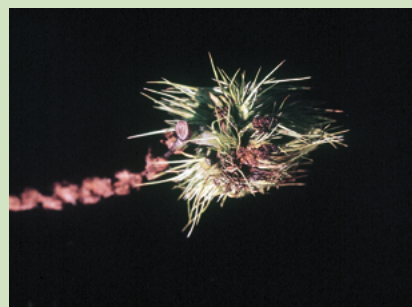
***Pammene fasciana* Linnaeus (TORTRÍCIDO PRECOZ DE LA CASTAÑA)**



1. Adulto de *Pammene fasciana*



2. Oruga de *Pammene fasciana*



3. Síntoma en erizo

Fotografías: Estación Fitopatológica Areeiro. Deputación de Pontevedra.

Descripción

Este lepidóptero alcanza, en estado adulto, una envergadura de 17 mm, presenta una coloración de fondo gris-plomizo y una característica mancha de color marfil en las alas anteriores. Las orugas tienen un tamaño que oscila entre 1,5 y 13 mm según se van desarrollando los diferentes estadios larvarios; presentan la cabeza de color marrón pálido y al principio son blanquecinas, aunque van evolucionando a rosado con su desarrollo. Son características las verrugas marrones en cada uno de los anillos y el peine anal que presentan. La crisálida se forma en las ramas y el tronco, bajo la corteza.

Las hembras de esta especie realizan la puesta en las hojas próximas a los frutos; al nacer las larvas, se alimentan primero de las hojas hasta que llegan a los frutos jóvenes que son su verdadera fuente de alimento. Su actividad queda reflejada en los excrementos que arrojan al exterior a través del orificio de penetración en los erizos.

El vuelo de *Pammene fasciana* se desarrolla desde mayo-junio, alcanza su máximo en los últimos días de julio o principios de agosto (cuando ya se diferencian los frutos jóvenes del castaño) y desciende a valores más bajos hacia el final de septiembre o el principio de octubre según las condiciones del año y/o de la zona. No está claro si completa dos generaciones al año.

Síntomas y daños

Su planta huésped principal es el castaño pero también puede afectar a *Quercus*, *Fagus* y *Acer*. Sobre el castaño, sus ataques se centran sobre los frutos en formación, aunque también puede afectar a castañas totalmente desarrolladas. Normalmente sus daños se traducen en una destrucción de los frutos jóvenes y una consecuente detención del crecimiento de los erizos afectados, que se secan en el árbol y no tardan en caer.

Esta pérdida de erizos puede coincidir cronológicamente con la caída fisiológica normal de la especie, lo que puede enmascarar los daños ocasionados por *Pammene fasciana*, pero un examen de los erizos caídos puede confirmar que se debe a un motivo u otro.

También pueden aparecer daños o larvas de *P. fasciana* en el interior de castañas totalmente desarrolladas, pero en escaso número en general.

Periodo crítico para el cultivo

Debido al desarrollo de las orugas preferiblemente sobre los frutos en formación, el período crítico abarca desde el cuajado del fruto hasta el otoño.

Seguimiento y estimación de riesgo para el cultivo

La detección y seguimiento de la plaga se lleva a cabo mediante trampas de feromonas sexuales. Se puede complementar esta medida con la detección visual de síntomas sobre los erizos y el examen de los mismos para la detección de orugas.

Medidas de prevención y/o culturales

Un sistema para reducir poblaciones es la colocación de bandas de cartón ondulado rodeando la base y las ramas más gruesas del castaño para capturar las larvas que se retiran a invernar, eliminándolas antes de la primavera.

Umbral/Momento de intervención

No existe un umbral de actuación establecido. Sin embargo, la sola detección de la plaga debería ser suficiente, ya que se debería eliminar a las orugas antes de que penetren en el fruto, y una vez la castaña está insectada no es posible su control.

Medidas alternativas al control químico

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

Medios biológicos

Existen diversos parásitos (taquínidos, ichneumónidos, calcídidos,...) de las larvas de *Pammene fasciana* que podrían ser utilizados en control biológico, pero de momento no se han realizado experiencias en este sentido.

Medios químicos

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

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

Bibliografía

MANSILLA, J.P.; SALINERO, M.C. (1993). *Pammene fasciana* L. (Lep., Tortricidae) tortricido precoz del castaño (*Castanea sativa* Mill.). Boletín Sanidad Vegetal Plagas, 19, 151-157.

MANSILLA, J.P.; SALINERO, M.C.; PÉREZ-OTERO, R.; PINTOS, C. (2003). *Problemas fitosanitarios de los robles y castaños en Galicia*. Primera edición. Diputación de Pontevedra. 218 pp.





***Cydia fagiglandana* Zeller y *Cydia splendana* Hübner (TORTRÍCIDOS INTERMEDIO y TARDÍO DE LA CASTAÑA)**



1. Adulto de *C. fagiglandana*



2. Adulto de *C. splendana*



3. Daño en castaña

Fotografías: Estación Fitopatológica Areeiro. Deputación de Pontevedra.

Descripción

Cydia fagiglandana es un lepidóptero carpófago perteneciente a la familia *Tortricidae* que ataca al castaño, aunque parece preferir huéspedes como el haya, los *Quercus* y el avellano. El adulto es muy similar al de *Cydia splendana*, del que se diferencia por su tamaño (en torno a 13 y 19 mm de longitud, para machos y hembras respectivamente) y en la ornamentación de sus alas anteriores, que asemeja a una espina de pescado. El huevo, que se localiza sobre los erizos, es lenticular y de pequeño tamaño, y de él emerge una larva blanquecina con manchas rosadas que a medida que se va desarrollando adquiere su característico color rosado en la parte dorsal. La larva sale del fruto y cae al suelo para entrar en diapausa y crisalidar.

Cydia splendana afecta preferentemente a los frutos de castaños y robles, y en menor medida a los de *Juglans* y *Fagus*. Los adultos miden entre 14 y 22 mm de envergadura y presentan dos tipos de coloración: en la *forma típica o intermedia*, las alas anteriores presentan una tonalidad gris-ceniza a gris-marrón y una zona basal gris oscura bien diferenciada; en la *forma reamura* las alas anteriores son más oscuras, no diferenciándose aquella zona basal pero sí dos bandas plateadas en el ángulo posterior y 4-5 trazos negros en ellas. El huevo es lenticular aunque algo oval, y es depositado en el haz de las hojas cercanas a frutos y excepcionalmente en la base de éstos. La larva es de color blanco a blanco-cremoso con cabeza más oscura. Al madurar, practica un orificio de salida y cae al suelo donde pasará invierno y primavera en diapausa hasta crisalidar en julio y alcanzar el estado adulto en verano.

En los climas templados *Cydia splendana* genera daños de mayor gravedad que los causados por *Cydia fagiglandana*. Ambas especies presentan una generación al año, aunque recientes estudios sugieren que *C. fagiglandana* puede desarrollar dos generaciones al año en climas más mediterráneos (Extremadura).

Síntomas y daños

El daño producido por ambas especies es provocado por las larvas, las cuales se desarrollan dentro del fruto, alimentándose del mismo, formando galerías y dejando a su paso finos excrementos granulares que no se expulsan al exterior, a diferencia del tortricido precoz de la castaña. Otra diferencia con esta especie es que las orugas de *C. fagiglandana* y de *C. splendana* no se alimentan de las hojas tras su nacimiento, sino que penetran inmediatamente en el fruto. Cabe destacar la competencia intra e interespecífica: sólo se desarrolla una larva por fruto.

Sobre castaño, ambas especies producen destrucción de frutos y caída prematura de erizos. Los frutos agusanados pueden reconocerse por una ligera depresión basilar (similar a una mordedura) y por su menor peso, aspectos éstos que traen como consecuencia una pérdida del valor comercial de la castaña. Además, los erizos afectados toman una coloración marrón y caen prematuramente.

Periodo crítico para el cultivo

Para el cultivo del castaño, el período de ataque de ambos insectos es durante la fase de maduración de los frutos, entre los meses de agosto y octubre-noviembre.

Seguimiento y estimación de riesgo para el cultivo

Para su detección y seguimiento se colocan trampas de feromonas específicas. Se colocará al menos una por hectárea y en la época de vuelo de los tortricidos, a partir de mayo para *C. fagiglandana* y de junio-julio para *C. splendana*.

Medidas de prevención y/o culturales

Se pueden instalar mallas en el terreno para evitar que las larvas se entierren. Otra alternativa es la recolección manual de erizos caídos para disminuir la población.

Umbral/Momento de intervención

No existen umbrales definidos de actuación, sin embargo, al menos para *C. splendana* debería actuarse antes de que las orugas penetren en el fruto.

Medidas alternativas al control químico

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

Medios biológicos

Actualmente se está estudiando el uso de nematodos entomopatógenos (NEP's), ya que estudios recientes han demostrado la efectividad de *Heterorhabditis bacteriophora* contra las larvas de *C. splendana* y *C. fagiglandana*.

Medios químicos

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

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

Bibliografía

MANSILLA, J.P.; PÉREZ-OTERO, R.; SALINERO, M.C. (1999). Ficha técnica: *Cydia fagiglandana* Zel y *Laspeyresia splendana* Hb. EFA 13/99: Diputación Provincial de Pontevedra. Depósito Legal: PO- 200/99.

MANSILLA, J.P.; PÉREZ-OTERO, R.; SALINERO, M.C.; VELA, P. (1999). *Control integrado de las plagas del castaño en el área de Verín (Orense): Resultado de tres años de experiencia*. Boletín de Sanidad Vegetal, Plagas. 25: 297-310.

TORRES-VILA, L.M.; MARTÍN, D.; CRUCES, E.; SÁNCHEZ, A.; FERRERO, J.J.; PONCE, F.; BARRENA, F.; RODRÍGUEZ, F.; ORTIZ, A. (2010). *Eficacia de cinco difusores comerciales de feromona sexual sintética para el seguimiento de *Cydia fagiglandana* Zeller y *Cydia splendana* Hübner (Lepidoptera: Tortricidae)*. Phytoma, 219: 71-73.



***Zeuzera pyrina* Linnaeus (TALADRO AMARILLO o ZEUZERA)**



1. Adulto de *Zeuzera pyrina*



2. Oruga



3. Crisálida



4. Oruga causando daño



5. Serrín característico

Fotografías: Estación Fitopatológica Areeiro. Deputación de Pontevedra

Descripción

El taladro amarillo o zeuzera es un lepidóptero perteneciente a la familia *Cossidae*, que realiza galerías medulares en la madera del castaño y en más de 70 especies frutales y forestales, siendo particularmente dañina en plantas en formación.

Los adultos son muy característicos por sus alas de color blanco salpicadas de puntos azul oscuro, al igual que el tórax. Existe un evidente dimorfismo sexual: las hembras presentan mayor envergadura (60-70 mm) y antenas filiformes, mientras que los machos alcanzan 40-50 mm de envergadura alar y presentan las antenas bipectinadas. Las hembras depositan alrededor de un millar de huevos, generalmente en grupos, de los que emergen las larvas, de cuerpo amarillo con puntos negros y cabeza y placas torácica y anal, negras. Las larvas neonatas permanecen inicialmente agrupadas en las hojas. Cuando están más desarrolladas se dispersan y perforan brotes y troncos jóvenes. La crisálida es alargada y se forma en el interior de las galerías larvarias.

Este insecto, de hábitos crepusculares, completa su ciclo en uno o dos años en función de las condiciones climáticas y del huésped del que se alimente.

Síntomas y daños

En la fase de agregación las larvas se alimentan de peciolos, brotes y yemas, aunque después penetran en las ramas, donde excavan galerías verticales de sección circular y cuya longitud puede alcanzar 40 cm. Por el orificio de entrada expulsan detritus y excrementos de un característico color anaranjado. Otro síntoma característico es la presencia de restos (exuvios) en los orificios de emergencia del adulto.

Los daños consisten en la pérdida de resistencia mecánica de las ramas y troncos de pequeño diámetro o en la pérdida de vigor del árbol o una parte de él como consecuencia de las galerías abiertas por las larvas.

Periodo crítico para el cultivo

Aunque el vuelo de los adultos (y por tanto la aparición de daños recientes) puede ir desde mayo a septiembre, es durante los meses de junio y julio cuando se produce la mayoría de las nuevas penetraciones en brotes jóvenes.

Seguimiento y estimación de riesgo para el cultivo

Para el seguimiento y detección de esta plaga se pueden instalar trampas cebadas con feromonas a partir de mayo. En caso de que la plaga esté presente, se realizará un control invernal (puede extenderse hasta la primavera) en el 20% de los árboles con el fin de localizar los orificios de penetración larvaria o los característicos detritus anaranjados.

Medidas de prevención y/o culturales

En caso de ataques de pequeña importancia, puede realizarse lucha mecánica destruyendo la larva por medio de un alambre introducido en el orificio de penetración, lo cual también es válido para detectar focos de ataque entre los meses de junio y agosto. Otra medida cultural es la poda o destrucción total de los árboles afectados.

Umbral/Momento de intervención

El umbral de tolerancia se supera cuando en el control invernal (observación de orificios en el 20% de árboles de la parcela) están afectados al menos el 2% de los árboles controlados.

Medidas alternativas al control químico

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

Medios biológicos

La bibliografía cita a algunos depredadores y parasitoides que afectan a esta plaga, aunque con grado de control insuficiente. Tampoco las aplicaciones con nematodos entomopatógenos han mostrado eficacia hasta la actualidad.

Medios biotecnológicos

El uso de feromonas de confusión sexual colocadas en la parcela, a una densidad de 10 trampas/ha, poco antes del inicio del vuelo de la plaga ha mostrado muy buena eficacia.

Medios químicos

En caso de ataques importantes y siempre como último recurso, se empleará el control químico. El momento de aplicación idóneo del tratamiento, que se realizará mediante pulverización del tronco y ramas, es a final de la primavera-verano, desde la eclosión de huevos, cuando las orugas están en zonas expuestas del árbol y antes de que penetren en el interior de la madera.

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

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

Bibliografía

BIURRUN, R. (2010). *Zeuzera o taladro amarillo. Ciclo, daños y formas de control*. Navarra Agraria, 181: 17-19.

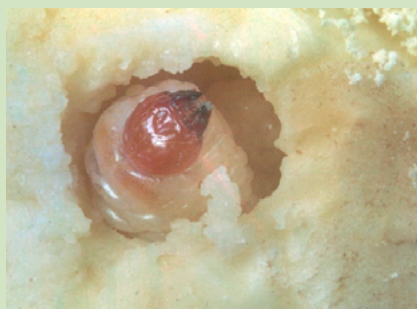
DURÁN, J.M.; ALVARADO, M.; GONZÁLEZ, M.I.; JIMÉNEZ, N.; SÁNCHEZ, A.; SERRANO, A. (2004). *Control del taladro amarillo, Zeuzera pyrina L. (Lepidoptera, Cossidae), en olivar mediante confusión sexual*. Bol. San. Veg. Plagas, 30: 451-462.

GARCÍA-MARÍ, F.; FERRAGUT, F. (2002). *Las Plagas Agrícolas*. 3 Edición. Phytoma-España, 400 pp.

MANSILLA, J.P.; SALINERO, C.; PÉREZ-OTERO, R.; PINTOS, C. (2003). *Problemas fitosanitarios de los robles y castaños en Galicia*. Edita: Servicio de Publicaciones de la Diputación Provincial de Pontevedra. 211 pp.



Curculio elephas Gyllenhal (GORGOJO DE LAS CASTAÑAS)



1. Larva de *Curculio elephas*



2. Hembra de *Curculio elephas*



3. Larvas y orificios de salida

Fotografías: Estación Fitopatológica Areeiro. Deputación de Pontevedra

Descripción

Curculio elephas es un insecto carpófago de la familia *Curculionidae* cuyas larvas provocan perforaciones en el fruto de *Castanea* sp. y *Quercus* sp. Está distribuido por toda la Península Ibérica y Baleares.

El imago tiene un tamaño de aproximadamente 6 a 10 mm de longitud (sin el rostro), y presenta un color gris amarillento por todo el cuerpo, con el rostro de color más rojizo. Su cuerpo está cubierto dorsalmente por pequeñas escamas jaspeadas de color gris-marrón y amarillo. El rostro de la hembra es tan largo como el cuerpo, y tiene forma arqueada; el del macho es la mitad de largo, más grueso y menos arqueado. El huevo es introducido por la hembra en el interior de los frutos. Es de forma oval, de color blanco y mide 0.4 a 0.5 mm de longitud. Cada hembra pone hasta 20 huevos. La larva es de color blanco, ápoda, de aspecto carnoso y forma arqueada. Pasa por cuatro estados y alcanza 7 a 12 mm de longitud cuando completa su desarrollo, momento en que cae al suelo. Una vez en el suelo, a una profundidad máxima de 70 cm, pasa el invierno (concretamente en una celda de tierra cuyas paredes endurece con una secreción) hasta que le llega el momento de pupar. La pupa es libre, de un color crema que se va oscureciendo a medida que evoluciona.

Curculio elephas presenta normalmente un ciclo con una generación al año, aunque hay un porcentaje elevado de larvas que prolongan el estado de dipausa en vez de transformarse en adultos, y esperan otro año (o incluso más) antes de pupar. El vuelo suele iniciarse en torno al mes de agosto.

Síntomas y daños

Dada su condición de insecto carpófago, los daños causados por *Curculio elephas* se centran en los frutos. El aspecto externo de una castaña atacada es similar al de una sana, aunque la dañada es más ligera e incluso puede llegar a verse el orificio de la oviposición. En el interior del fruto se puede encontrar la galería larvaria. Por otro lado, si la larva ya ha completado su desarrollo, se puede observar el orificio de salida, de aspecto circular y de unos 40 mm de diámetro.

El ataque de *C. elephas*, produce una merma en la calidad y la cantidad de la cosecha, en este caso por la caída prematura de erizos. A estos daños habría que añadir la pérdida de capacidad germinativa de las castañas.

Periodo crítico para el cultivo

Pueden encontrarse las larvas de *C. elephas* durante toda la época de fructificación, lo que suele ocurrir entre agosto y la cosecha.

Seguimiento y estimación de riesgo para el cultivo

Se puede controlar la presencia de adultos mediante el vareo periódico de ramas sobre una superficie blanca. Los vareos se podrán realizar desde finales de julio a septiembre, que es cuando aparecen los adultos. Como complemento se pueden enterrar puparios en el suelo, que son cilindros plásticos con larvas recogidas el año anterior y que se vigilarán desde agosto para determinar la emergencia de adultos. Además, se puede comprobar la presencia de larvas en la castaña mediante la recogida y disección de erizos caídos.

Medidas de prevención y/o culturales

Se pueden instalar mallas en el terreno para evitar que las larvas se entierren. Otra alternativa es la recolección de erizos caídos del suelo para disminuir la población para años sucesivos.

Umbral/Momento de intervención

No existe un umbral de actuación pero, dados los graves daños que puede provocar la plaga, su detección debería decidir el momento de iniciar las intervenciones.

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 está estudiando la utilización de los nematodos entomopatógenos como método de control de las larvas enterradas en el suelo.

Medios químicos

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

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

Bibliografía

MANSILLA, J.P.; PÉREZ-OTERO, R.; SALINERO, C. (1999). *Curculio elephas*. Ficha técnica de la Estación Fitopatológica do Areeiro EFA 14/99. Deputación de Pontevedra. Depósito Legal: PO- 201/99.

PICOAGA, A.; ABELLEIRA, A.; MANSILLA, J. P. (2008). *Presencia de nematodos entomopatógenos en suelos de castaño en Galicia*. Cuad. Soc. Esp. Cienc. For.; 26: 39-43.

SORIA, F.J.; VILLAGRÁN, M.; DEL TIÓ, R.; OCETE, M. E. (1995). *Incidencia de Curculio elephas Gyll. (Col., Curculionidae) en alcornoques y encinares del parque natural Sierra Norte de Sevilla*. Bol. San. Veg. Plagas, 21: 195-201.

TORRES, L.M.; CRUCES, E.; SÁNCHEZ, Á.; FERRERO, J.J.; PONCE, F.; MARTÍN, D.; AZA, C.; RODRÍGUEZ, F.; BARRENA, F. (2008). *Dinámica poblacional y daños de Curculio elephas* Gyllenhal (Col.: Curculionidae), *Cydia fagiglandana* Zeller, *Cydia triangulella* Goeze y *Pammene fasciana* L. (Lep.: Tortricidae) sobre *Quercus* y *Castanea* en Extremadura. Bol. San. Veg. Plagas, 34: 329-341.



Dryocosmus kuriphilus Yasumatsu (AVISPIÑA DEL CASTAÑO)



1. Larva de último estado



2. Prepupa y pupa



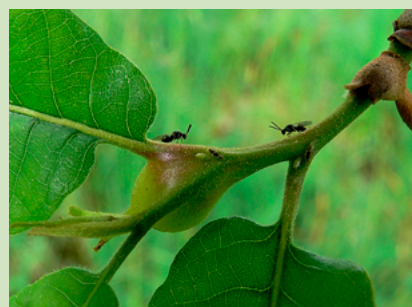
3. Adulto



4. Agallas en vegetación



5. Aspecto en invierno de ramas afectadas



6. *Torymus sinensis* en entorno de agalla

Fotografías: Estación Fitopatológica Areeiro. Deputación de Pontevedra.

Descripción

Dryocosmus kuriphilus es un himenóptero Cynipidae originario de China que ataca a todas las especies del género *Castanea* y sus híbridos. Está considerado como el insecto más nocivo para el castaño en todo el mundo.

Las poblaciones de *D. kuriphilus* están formadas enteramente por hembras (No se han reconocido machos de esta especie), que miden 2-2,5 mm de longitud y presentan cabeza, tórax y abdomen negro, mientras las patas son de color rojizo-marrón a excepción del último artejo tarsal, que es marrón oscuro. Las antenas son filiformes y están formadas por 14 antenómeros. Las alas anteriores presentan una venación reducida en la que sólo destacan la vena subcostal y la radial. El abdomen es redondeado y está provisto de un ovipositor filiforme por medio del cual la hembra introduce los huevos en las yemas. Los huevos son ovaes, de color blanco-cremoso, miden 0,1-0,2 mm de longitud y tienen un largo pedúnculo. La larva es del mismo color, carece de ojos y patas y mide 2,5 mm de longitud en su máximo desarrollo. La prepupa es de color crema, y la pupa marrón oscuro-negro.

D. kuriphilus presenta un ciclo univoltino (Un ciclo vital durante el año). Las hembras emergen a finales de primavera y hacen la puesta en grupos de 3 a 5 huevos en el interior de las yemas. Varias hembras pueden poner en la misma yema, por lo que una sola de éstas puede albergar hasta 25 huevos. La eclosión se produce en 30-40 días y el desarrollo de la larva de primer estadio es extremadamente lento, durante el otoño y el invierno. Ya en primavera, continúa el desarrollo larvario y se produce la formación de agallas. Dependiendo de la localidad (altitud, exposición) y del cultivar de castaño, la pupación sucede entre mediados de mayo y mediados de julio.

Síntomas y daños

Este cinípido induce la formación de agallas uni o multiloculares en yemas, inflorescencias masculinas, hojas (también en el peciolo) y ramillos. Las agallas pueden llegar a medir hasta 15-20 mm de diámetro; al principio son de color verde y después adquieren un tono rosado. Después de la emergencia de adultos se secan y lignifican, permaneciendo unidas al árbol al menos hasta dos años. *D. kuriphilus* no ataca directamente al fruto, pero las agallas reducen la actividad fotosintética de la planta y su desarrollo. Conforme el ataque va avanzado, el castaño va decayendo, la producción de frutos se ve drásticamente reducida (pérdidas de rendimiento del orden de 50-70 % o más) y el árbol puede llegar a morir.

Periodo crítico para el cultivo

Primavera, coincidiendo con el momento de emergencias de los imagos.

Seguimiento y estimación de riesgo para el cultivo

Desde la brotación, observación de las características agallas de la especie. En invierno puede detectarse nuevas infestaciones mediante la disección de yemas bajo la lupa binocular.

Medidas de prevención y/o culturales

En la bibliografía se menciona la eliminación de brotes afectados antes de la emergencia de los adultos como medida para reducir poblaciones en pequeñas superficies o árboles aislados.

Umbral/Momento de intervención

No existe ningún umbral concreto para iniciar la lucha contra esta plaga.

Medidas alternativas al control químico

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

Medios biológicos

El único medio efectivo para reducir las poblaciones de *D. kuriphilus* es el uso de su parasitoide *Torymus sinensis* Kamijo (Hymenoptera: Torymidae), cuya fenología está bien sincronizada con la del gallícola. Las hembras de *T. sinensis* realizan su puesta en el interior de las agallas neoformadas del cinípido a principios de verano, y sus larvas se alimentan externamente de la larva desarrollada de *D. kuriphilus* hasta su pupación a finales del invierno. La suelta de los parasitoides se hará en primavera, preferiblemente cuando las agallas tienen un tamaño reducido.

Medios químicos

Debido a que los estados larvarios y la pupa de *D. kuriphilus* se encuentran protegidos en el interior de las agallas que generan, la lucha química frente a esta especie no es eficaz.

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

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

Bibliografía

BRUSSINO, G.; BOSIO, G.; BAUDINO, M.; GIORDANO, R.; RAMELLO, F.; MELIKA, G. (2002). *Pericoloso insetto esotico per il castagno europeo*. L'Informatore Agrario, 37: 59-61.

EPPO, 2005. Data sheets on quarantine pests. *Dryocosmus kuriphilus*. OEPP/EPPO Bulletin 35: 422-424

QUACCHIA, A.; MORIYA, S.; BOSIO, G.; SCAPIN, I.; ALMA, A. (2008). *Rearing, release and settlement prospect in Italy of Torymus sinensis, the biological control agent of the chestnut gall wasp Dryocosmus kuriphilus*. BioControl, 53: 829-839.



Armillaria mellea (Vahl: Fries) Kummer (PODREDUMBRE BLANCA DE LA RAÍZ)



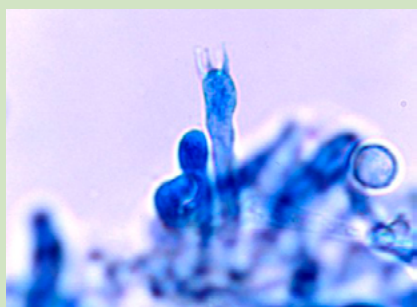
1. Micelio en planta



2. Rizomorfos subcorticales



3. Rizomorfos subterráneos



4. Basidio



5. Aislado de *A. Mellea* en cultivo



6. Basidiocarpos de *A. Mellea*

Fotografías: Estación Fitopatológica Areeiro. Deputación de Pontevedra.

Descripción

Armillaria mellea es un basidiomiceto muy polífago que ataca a numerosas especies vegetales, principalmente 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, debido a su fuerte carácter saprófito que le permite mantenerse en el terreno durante mucho tiempo, hasta 30 años o incluso 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.

En otoño, siempre que las condiciones ambientales lo permitan, aparecen, al pie de árboles o tocones infectados, los cuerpos fructíferos o basidiocarpos. 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 apículo.

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 miceliares 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 de *Armillaria mellea*. Como síntomas generales más característicos de las plantas infectadas son: 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 de riesgo para el cultivo

En otoño, observación de carpóforos ('setas') en la base del tronco o tocones, y presencia de placas de micelio bajo la corteza. Las setas y los tocones deben eliminarse. También observar posibles caídas prematuras de hojas (sobre todo de las partes más distales del árbol), clorosis, decaimiento, pérdida de vigor. Seguir el estado del suelo en busca de encharcamientos.

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; 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 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

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

Medidas alternativas al control químico

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

Medios biológicos

En los últimos años se están ensayando como forma de control biológico hongos del género *Trichoderma* y hongos formadores de micorrizas arbusculares.

Medios químicos

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

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

Bibliografía

MANSILLA, J.P.; SALINERO, C.; PÉREZ-OTERO, R.; PINTOS, C. (2003). *Problemas fitosanitarios de los robles y castaños en Galicia*. Primera edición. Diputación de Pontevedra. 218 pp.

MANSILLA, J.P.; PÉREZ-OTERO, R.; PINTOS, C.; SALINERO, C.; IGLESIAS, C. (2000). *Plagas y enfermedades del castaño en Galicia*. Consellería de Agricultura, Ganadería e Política Agroalimentaria. Xunta de Galicia. 93pp.

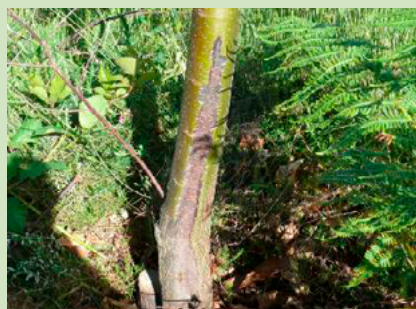
FOX, R. (2000). *Armillaria root rot: Biology and control of honey fungus*. Intercept Ltd. 222 pp.



Phytophthora cinnamomi Rands (TINTA DEL CASTAÑO)



1. Castaños secos



2. Síntomas en cuello



3. Necrosis debajo de la corteza



4. Hinchamientos hifales



5. Esporangio y clamidosporas



6. Órganos sexuales

Fotografías: Estación Fitopatológica Areeiro. Deputación de Pontevedra.

Descripción

Phytophthora cinnamomi es un oomicete causante de una de las enfermedades radiculares más importantes del castaño. En España se aisló por primera vez en el año 1941 en la Estación Fitopatológica Agrícola de la Coruña aunque sus síntomas y daños eran conocidos desde mucho antes. En las primeras décadas del siglo XX se produce la dispersión de la enfermedad por casi toda Galicia. Desde entonces este hongo se ha detectado en todas las zonas productoras de castaño de España. Existe otra especie de *Phytophthora*, *P. cambivora*, que ha sido citada como causante de la tinta del castaño, bien sola o en asociación con *P. cinnamomi*, sin embargo, esta especie parece actualmente poco representativa.

El micelio de *P. cinnamomi* 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, produciendo finalmente la muerte del árbol. *P. cinnamomi* produce 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

Phytophthora cinnamomi provoca una pudrición del sistema radicular que afecta en primer lugar a las raíces absorbentes produciendo una rápida maceración de las mismas y afectando finalmente a las raíces gruesas y al cuello de la planta.

La penetración del patógeno en el sistema radicular se produce directamente o a través de heridas o lesiones mecánicas. Las raíces finas aparecen ennegrecidas y blandas, a consecuencia de la oxidación de las sustancias fenólicas que se produce como reacción al ataque del hongo, confiriendo la característica coloración negro azulada a las zonas afectadas, de donde proviene el nombre de tinta con el que se conoce esta enfermedad.

Inicialmente los síntomas son parecidos a los de una deficiencia nutricional provocada por la reducción en el transporte de agua y sales minerales debida a la afectación del sistema radicular (puntas de las ramas secas, amarilleo y caída prematura de hojas, aborto de frutos, etc). Además, las raíces aparecen ennegrecidas si se elimina su corteza. A medida que el patógeno va invadiendo el sistema radicular, los síntomas se hacen más extremos. La pudrición puede avanzar desde las raíces hasta el cuello, a una altura de unos 50 cm sobre la base del tronco, con aparición de grietas en la corteza, que se desprende con facilidad, y exudación de una sustancia gomosa del color negro característica (tinta). Por otra parte cuando los árboles se encuentran muy dañados por la enfermedad se puede observar en la base del tronco una necrosis dentada con aspecto de llamas.

Seguimiento y estimación de riesgo para el cultivo

Revisión de la corteza de los árboles observando que está bien adherida y no se desprende. Revisión de árboles cercanos ante el hallazgo de un árbol afectado, ya que la diseminación de la enfermedad por el calzado o herramientas es muy común. Revisar el suelo en busca de encharcamientos y en tal caso facilitar el drenaje.

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, así como mantener las plantas bien equilibradas nutricionalmente. En cualquier caso, las plantas afectadas deberán destruirse y evitar el movimiento del suelo infectado con el calzado, herramientas o maquinaria.

La principal medida de prevención de esta enfermedad es la plantación de castaños resistentes obtenidos por hibridación controlada de castaños europeos (*Castanea sativa*) con chinos (*Castanea mollissima*) y japoneses (*Castanea crenata*).

Umbral/Momento de intervención

No existe un umbral de actuación establecido, la sólo 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, Pesca y Alimentación, a consultar en la dirección web:

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

Bibliografía

MANSILLA, J.P.; PÉREZ-OTERO, R.; PINTOS, C.; SALINERO, C.; IGLESIAS, C. (2000). *Plagas y enfermedades del castaño en Galicia*. Consellería de Agricultura, Ganadería e Política Agroalimentaria. Xunta de Galicia. 93pp.

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



Cryphonectria parasitica (Murrill) M.E. Barr (CANCRO DEL CASTAÑO)



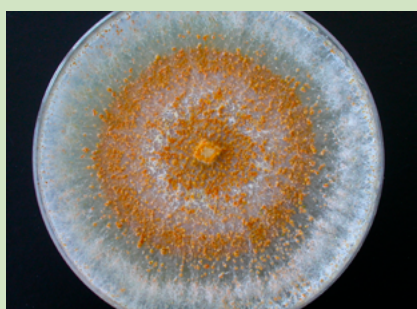
1. Síntomas en rama



2. Síntomas en tronco



3. Micelio



4. Aislado virulento de *C. parasitica*



5. Aislado hipovirulento de *C. parasitica*



6. Aplicación de control biológico

Fotografías: Estación Fitopatológica Areeiro. Deputación de Pontevedra.

Descripción

La enfermedad del cancro, causada por el ascomiceto *Cryphonectria parasitica* (Murrill) M.E. Barr (sinónimo *Endothia parasitica*), originario del este de Asia, está considerada como el problema fitosanitario más grave del castaño a nivel mundial. Las graves consecuencias del cancro para la persistencia de los castaños europeos justifica que *C. parasitica* este considerado un patógeno de cuarentena incluido en la lista A2 de la Organización Europea y Mediterránea para la Protección de las Plantas.

Cryphonectria parasitica se desarrolla en la corteza del castaño formando una estructura micelial denominada estroma, y sobre él se forman los cuerpos de fructificación (picnidios y/o peritecios). Los picnidios son globosos, de color de amarillo a anaranjado, variables en tamaño (100-300 μm de diámetro) y con un ostiolo que emite esporas, pueden aparecer aislados o agregados, formando grupos de más de 1 mm de diámetro. En condiciones de humedad elevada, los picnidios liberan esporas asexuales (conidios) englobadas en un material viscoso, que forma cadenas retorcidas de color amarillo denominadas cirros. La emisión de conidios se produce de forma más abundante en primavera y en otoño. Los conidióforos presentan una longitud máxima de 60 μm de largo y 1,5 μm de ancho; son ramificados, septados e hialinos. Los conidios tienen un tamaño de aproximadamente 3,6 x 1,8 μm ; son unicelulares, hialinos, aseptados, de forma elipsoidal a baciliforme y en ocasiones ligeramente curvados.

En la fase sexual, el hongo forma peritecios globosos, de 300 a 400 μm de diámetro, apareciendo en grupos de 5 a 50 unidades. Dentro de los peritecios se forman las ascas, que contienen las ascosporas. Las ascas tienen un tamaño aproximado de 32-55 μm de largo por 7-8,5 μm de ancho, y presentan paredes finas. Cada asca contiene 8 ascosporas dispuestas en dos filas. Las ascosporas son elípticas, bicelulares, hialinas, uniseptadas y con un tamaño medio de 8,6 x 4,5 μm . Los peritecios liberan ascas, que pueden ser expulsadas a varios centímetros de distancia. En

algunos casos, las fases asexual y sexual pueden coexistir, observándose picnidios y peritecios simultáneamente.

Síntomas y daños

No todas las especies del género *Castanea* presentan el mismo grado de susceptibilidad al ataque de *C. parasitica*. Las más sensibles son *Castanea dentata* (castaño americano) y *Castanea sativa* (castaño común o castaño europeo). Las menos susceptibles son las especies asiáticas *Castanea mollissima* y *Castanea crenata*.

Cryphonectria parasitica también puede infectar a otras frondosas, como *Acer* spp., *Alnus cordata*, *Carpinus betulus*, *Carya ovata*, *Castanopsis* spp., *Ostrya carpinifolia*, *Quercus pubescens*, *Q. petraea*, *Q. frainetto*, *Q. ilex* y *Rhus typhina*.

El proceso de infección de *Cryphonectria parasitica* comienza al penetrar las esporas (conidios o ascosporas) en la corteza del castaño a través de aberturas naturales o heridas provocadas por el hombre, insectos, etc. El patógeno ataca principalmente al tronco y ramas del árbol. Generalmente, los primeros síntomas de la enfermedad suelen aparecer un mes después de comenzar la infección por *C. parasitica*, siendo el síntoma más característico la aparición de lesiones en la corteza, que se denominan canchros. En un punto del tronco o de una rama aparecen unas zonas pardo-amarillentas, de contorno irregular, y se produce un enrojecimiento y ligera hinchazón de la corteza, que posteriormente se resquebraja longitudinalmente. Adherido a la parte interna de la corteza, se observa el micelio blanco del patógeno con forma de abanico. El micelio puede sobrevivir hasta 10 meses en corteza seca. En la zona de la corteza afectada, se forman pequeñas pústulas de color amarillo-anaranjado, que son los cuerpos de fructificación (picnidios y peritecios) del hongo.

En la rama y/o tronco invadido, *C. parasitica* infecta el cambium y el xilema, interrumpiendo el suministro de savia, provocando el marchitamiento de hojas y ramas, un decaimiento general del árbol, y la formación de brotes epicórmicos justo debajo del canchro. La parte afectada de la planta sufre un proceso más o menos rápido de necrosis, que se detecta por la aparición de ramas secas a partir de la lesión. Progresivamente los canchros van aumentando de tamaño y rodeando a ramas y troncos. Cuando esto sucede, los tejidos vegetales situados por encima de la lesión terminan por morir.

Seguimiento y estimación de riesgo para el cultivo

Observación de fisuras o depresiones en el tronco, así como pequeñas pústulas de color anaranjado sobre la corteza del canchro o de micelio en forma de abanico bajo la corteza. Comprar planta con pasaporte fitosanitario de la UE. Si se compra fuera de la U.E. realizar un seguimiento muy cercano del árbol, recomendándose un periodo de cuarentena.

Medidas de prevención y/o culturales

La propagación de *C. parasitica* se intenta limitar mediante la eliminación de árboles sintomáticos o ramas afectadas, protección de las heridas de poda con mastic fungicida, desinfección de herramientas y destrucción de restos de poda mediante quemas. Generalmente estas medidas no surten el efecto deseado debido a la facilidad con la que el patógeno se propaga.

Umbral/Momento de intervención

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

Medidas alternativas al control químico

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

Medios biológicos

La investigación sobre el control del cancro se ha centrado, en los últimos 20 años, en el desarrollo de métodos biológicos.

Cryphonectria parasitica, presenta dos tipos de cepas: unas muy virulentas, que llevan rápidamente a la aparición de síntomas y posterior muerte de la especie vegetal afectada, y otras menos agresivas, que muestran menos síntomas, menos daños y no causan la muerte del hospedador. Esta atenuación de la virulencia que caracteriza a algunas cepas fúngicas se conoce como hipovirulencia y se debe a la infección del hongo patógeno por un micovirus.

Para que un programa de control biológico con cepas hipovirulentas sea eficaz, las poblaciones de *C. parasitica* de una zona tienen que reunir características de baja diversidad de tipos vc, reproducción predominantemente asexual y presencia de cepas hipovirulentas compatibles.

Medios químicos

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

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

Bibliografía

MANSILLA, J.P.; SALINERO, C.; PÉREZ-OTERO, R.; PINTOS, C. (2003). *Problemas fitosanitarios de los robles y castaños en Galicia*. Primera edición. Diputación de Pontevedra. 218 pp.

MANSILLA, J.P.; PÉREZ-OTERO, R.; PINTOS, C.; SALINERO, C.; IGLESIAS, C. (2000). *Plagas y enfermedades del castaño en Galicia*. Consellería de Agricultura, Ganadería e Política Agroalimentaria. Xunta de Galicia. 93pp.

AGUÍN, O.; SAINZ, M.J.; MONTENEGRO, D.; MANSILLA, J.P. (2011). *Biodiversidad e hipovirulencia de *Cryphonectria parasitica* en Europa: implicaciones para el control biológico del cancro del Castaño*". Recursos Rurais.

Diagnostics. Cryphonectria parasítica. EPPO Bulletin. 35: 295-298.



Mycosphaerella maculiformis (Pers.) Shröeter (MANCHA FOLIAR DEL CASTAÑO)



1. Síntomas



2. Aspecto en mosaico de manchas confluente



3. Acérvulos de *Cyindrosporium castaneicolum*

Fotografías: Estación Fitopatológica Areeiro. Deputación de Pontevedra.

Descripción

Mycosphaerella maculiformis (Pers.) Shröeter (anamorfos: *Cyindrosporium castaneicolum* (Desm.) Berl. y *Phyllosticta maculiformis* Sacc.) es una patología ampliamente distribuida en toda el área del castaño, afectando también a *Quercus*. Los ascocarpos o ascomas (pseudotecios) se localizan en las hojas infectadas caídas del árbol, son de forma esférica y color oscuro con ostiolo prácticamente inapreciable. Las paredes del ascoma son gruesas y están constituidas por numerosas filas de células. Las ascas son hialinas, bitunicadas, cilíndricas, ligeramente curvadas y de una longitud de 45-55 μm por 6-9 μm de anchura. En su interior se desarrollan 8 ascosporas bicelulares, hialinas y de forma ovoide, cuyas dimensiones son 14 μm de longitud y 3-4 μm de anchura. Las ascosporas son las responsables de la infección primaria, siendo las formas asexuales las responsables de las infecciones secundarias.

Los cuerpos fructíferos asexuales (acérvulos) de *Cyindrosporium castaneicolum* son de color marrón oscuro y de forma globosa. Su diámetro varía entre los 150 y 250 μm . Los acérvulos contienen conidios alargados, hialinos, tritabcados, excepcionalmente con cuatro tabiques y algo curvados. Su longitud oscila entre 30-40 μm y su anchura entre 3-4,5 μm .

Los cuerpos fructíferos asexuales (picnidios) de *Phyllosticta maculiformis* son de color negro, gruesos y circulares, y su diámetro varía entre 150 y 250 μm . Los picnidios liberan conidios hialinos, aseptados, pequeños y cilíndricos con unas medidas 4-5 μm de longitud por 1 μm de anchura.

Síntomas y daños

El síntoma característico de la *Mycosphaerella maculiformis* es la presencia sobre hojas de unas manchas pequeñas de color pardo, con el borde más claro o amarillento. Estas manchas, que son visibles también por el envés, llegan a cubrir todo el limbo hasta que las hojas se enrollan y caen prematuramente. La alternancia de zonas necrosadas y tejido sano da a la hoja un aspecto de mosaico característico. En los casos de ataques prematuros e intensos también los erizos pueden verse afectados.

En el envés de las hojas se forman los acérvulos de color marrón del anamorfo *Cyindrosporium castaneicolum*, que en condiciones de elevada humedad producen masas mucilaginosas de conidios. Más tarde se aprecian unas pústulas de color negro y tamaño reducido que generalmente aparecen agrupadas y situadas en las zonas necróticas del envés de las hojas. Estas pústulas se corresponden con pseudotecios inmaduros y espermogonios, cuerpos fructíferos relacionados con la reproducción sexual de *Mycosphaerella maculiformis*.

En las hojas caídas al suelo en años anteriores se observan los pseudotecios vacíos, mientras que en las hojas caídas prematuramente, así como en las hojas marchitas del árbol, se observan acérvulos, pseudotecios inmaduros y espermogonios en el envés de las áreas necrosadas.

Mycosphaerella maculiformis es una enfermedad que se encuentra ampliamente distribuida, causando ataques severos esporádicamente. Se trata de una enfermedad que no suele ser muy grave, aunque si el año es lluvioso y templado, la defoliación puede ser temprana y muy intensa, pudiendo ocasionar el aborto de los frutos. Además, se produce un decaimiento del vigor vegetativo de los árboles afectados y una falta de acumulación de reservas por la pérdida anticipada de hoja, que puede repercutir sensiblemente en las producciones, así como en la vulnerabilidad del arbolado a la acción de otros agentes fitopatógenos.

Seguimiento y estimación de riesgo para el cultivo

Observación de 'socarrina', es decir, manchas color pardo en las hojas y posteriores pústulas negras en el envés. Ante la duda en la observación pueden comprobarse las hojas caídas del año anterior.

Medidas de prevención y/o culturales

El control cultural es el único medio de lucha existente frente a este patógeno. Una medida sencilla y práctica consiste en la recogida y quema de las hojas caídas al suelo al final del período vegetativo, siempre antes de las primeras lluvias, ya que con éstas se produce la mayor dispersión de las ascosporas.

Umbral/Momento de intervención

Solo aplicaciones preventivas ante situaciones de riesgo, las curativas solo son recomendadas en planta pequeña de vivero.

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

Para intentar minimizar los daños de la mancha foliar del castaño, que afecta sobre todo a plantaciones jóvenes, pueden utilizarse micorrizas.

Medios químicos

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

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

Bibliografía

ALVES FERREIRA, F. (1989). *Patologia Florestal*. Viçosa: Sociedade de Investigações Florestais.

BERROCAL, M.; GALLARDO, J.F.; CARDEÑOSO, J.M. (1998). *El castaño*. Ed. Mundi-prensa. 288 pp.

BREISCH, H. (1995). *Châtaignes et marrons*. CTIFL. 239 pp.

COBOS, P. (1989). *Fitopatología del castaño (Castanea sativa Miller)*. Boletín de sanidad vegetal N° 16.

MANSILLA, J.P.; SALINERO, C.; PÉREZ-OTERO, R.; PINTOS, C. (2003). *Problemas fitosanitarios de los robles y castaños en Galicia*. Ed. Deputación Provincial de Pontevedra. 218 pp.

MANSILLA, J.P.; PÉREZ-OTERO, R.; PINTOS, C.; SALINERO, C.; IGLESIAS, C. (2000). *Plagas y enfermedades del castaño en Galicia*. Ed. Xunta de Galicia, Consellería de Agricultura, Ganadería Política Agroalimentaria. 93pp.



CONTROL DE MALAS HIERBAS EN EL CULTIVO DE CASTAÑO PARA LA PRODUCCION DE CASTAÑAS

Introducción

El castaño para la producción de castañas (*Castanea sativa* Mill) es un árbol frutal. Como tal, la vegetación presente en el soto de castaños y que le produzca un perjuicio debe ser considerado como un conjunto de malas hierbas.

Sin embargo, el castañar es un hábitat de la Red Natura, por lo tanto los castañares de fruto de espacios de la Red Natura están protegidos, y habrá que estudiar si en su cortejo florístico se presentan especies merecedoras de protección. En estos casos la eliminación total de la vegetación del sotobosque no se puede realizar.

Los perjuicios que puede causar la vegetación no deseada en un castañar son importantes en los primeros años de implantación, porque limita el crecimiento del árbol, así como en los castañares ya implantados porque dificulta la recolección de la castaña, que frecuentemente se realiza por aspiración con maquinaria.

El control de las malas hierbas del castaño se puede realizar de diversas maneras, dependiendo de la situación y características de la plantación. Por ello, se puede plantear su uso combinado y así diseñar estrategias de control integrado.

En el castaño se dan aspectos característicos a tener en cuenta. En primer lugar la presencia de raíces superficiales, por ello las actuaciones que se hagan, tanto con herbicidas como con métodos mecánicos, deben tener cuidado en no dañar al árbol por esta vía.

En segundo lugar, es un árbol afectado de diversas enfermedades que no deben ser diseminadas con el laboreo o con herramientas para el control de las malas hierbas. Desde este punto de vista debe hacerse la consideración de que en los primeros años de plantación, sobre todo si se utilizan como patrones castaños híbridos resistentes a la enfermedad de la tinta, puede ser conveniente la presencia de vegetación que proteja del sol la parte inferior de los troncos, ya que en algunos clones híbridos la insolación intensa y duradera de la base de tronco puede ser mortal.

Por otra parte, se trata de un cultivo muy relacionado con el ámbito forestal. Por ello puede estar cultivado en terrenos con fuerte pendiente y sujetos a la erosión de tal manera que la vegetación presente en el soto puede tener un papel importante a fin de disminuirla.



Finalmente, destacar que la flora asociada a este cultivo suele tener características interesantes desde el punto de vista paisajístico. En la misma es frecuente encontrar especies valiosas desde el punto de vista florístico y ecológico, especies de singular belleza o que no son frecuentes. Estos aspectos hacen que la gestión de la vegetación deba hacerse con especial cuidado.

Medidas de control en plantaciones jóvenes

En las primeras etapas de una plantación de castaños la vegetación puede competir fuertemente con ellos disminuyendo su desarrollo. La vegetación a controlar estará formada esencialmente por especies anuales y plurianuales, tanto gramíneas como dicotiledóneas, siendo más perjudiciales las perennes como *Cynodon dactylon*, *Arrhenatherum elathius*, *Holcus mollis*, *Hypochoeris radicata*, *Plantago lanceolata*, *Agrostis capillaris*, *Agrostis castellana*, etc.

Medidas de prevención y/o alternativas al control químico

- Laboreo del suelo. Siempre sin dañar a las raíces ni provocar heridas en los árboles. Se trata de mantener la superficie del suelo sin cubierta vegetal. Se puede emplear en sotos sin pendiente ni sujetos a la erosión. En general se realizan tres pases de grada entre las filas antes del verano. Este método, controvertido desde un punto de vista ambiental, se utiliza sobre todo en zonas mediterráneas o de transición, con veranos largos y secos, con el fin de que la lluvia pueda penetrar en el suelo y evitar la competencia por el agua de las especies acompañantes. No se debe utilizar en Red Natura.
- Acolchado del área próxima al plantón mediante distintas cubiertas: plástico, cortezas de árboles forestales, paja o cualquier otro material que impida el desarrollo de la vegetación.
- Pastoreo, evitando tanto la compactación del suelo como el daño a los árboles por parte del ganado.
- Empleo de cubierta vegetal segada, que cubriendo el suelo evita la erosión y el desarrollo de otras especies no deseadas.
- Combinación del desherbado junto a los plantones con pastoreo o siega de la vegetación.



Medios químicos

- Evitar el empleo de herbicidas de síntesis en la época de floración, dado que el castaño es especie melífera.
- No se debe utilizar en Red Natura.
- Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Medidas de control en plantaciones establecidas

Una vez establecida la plantación debe mantenerse libre de vegetación herbácea o arbustiva que frene su crecimiento y dificulte la recolección de la castaña.

Especies frecuentes en los castaños de fruto son:

ESPECIES FRECUENTES EN LOS CASTAÑARES DE FRUTO			
REGIÓN ATLÁNTICA		REGIÓN MEDITERRÁNEA	
<i>Agrostis capillaris</i>	<i>Helleborus foetidus</i>	<i>Adenocarpus hispanicus</i>	<i>Genista falcata</i>
<i>Asphodelus spp.</i>	<i>Holcus mollis</i>	<i>Agrostis capillaris</i>	<i>Hedera helix</i>
<i>Blechnum spicant</i>	<i>Ilex aquifolium</i>	<i>Agrostis castellana</i>	<i>Hedera hibernica</i>
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	<i>Polystichum setiferum</i>	<i>Arbutus unedo</i>	<i>Holcus mollis</i>
<i>Calluna vulgaris</i>	<i>Prunus avium</i>	<i>Asphodelus spp.</i>	<i>Ilex aquifolium</i>
<i>Cytisus scoparius</i>	<i>Pteridium aquilinum</i>	<i>Brachypodium phoenicoides</i>	<i>Prunus avium</i>
<i>Daboecia cantabrica</i>	<i>Quercus pyrenaica</i>	<i>Calluna vulgaris</i>	<i>Pteridium aquilinum</i>
<i>Daphne laureola</i>	<i>Quercus robur</i>	<i>Cistus ladanifer</i>	<i>Quercus faginea</i>
<i>Dryopteris borrieri</i>	<i>Rosa spp.</i>	<i>Cistus salviifolius</i>	<i>Quercus ilex</i>
<i>Dryopteris filix-mas</i>	<i>Rubus spp.</i>	<i>Corylus avellana</i>	<i>Quercus pyrenaica</i>
<i>Erica arborea</i>	<i>Sorbus aucuparia</i>	<i>Crataegus monogyna</i>	<i>Quercus suber</i>
<i>Fagus sylvatica</i>	<i>Teucrium scorodonia</i>	<i>Cytisus scoparius</i>	<i>Rosa spp.</i>
<i>Frangula alnus</i>	<i>Ulex europaeus</i>	<i>Erica arborea</i>	<i>Rubus spp.</i>
<i>Genista falcata</i>		<i>Erica scoparia</i>	<i>Teucrium scorodonia</i>
<i>Hedera helix</i>		<i>Frangula alnus</i>	<i>Thapsia villosa</i>
<i>Hedera hibernica</i>		<i>Fraxinus angustifolia</i>	<i>Thymus zygis</i>

Fuente: Rubio A., (2009) Bosques de *Castanea sativa*. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 64 p., modificado por A. Rigueiro.

En negrita se destacan las especies herbáceas y arbustivas más frecuentes.

Medidas de prevención y/o alternativas al control químico

- Esta vegetación se puede controlar periódicamente mediante rozas efectuadas preferiblemente antes del verano o durante el verano dado que algunas especies como las zarzas y helecho común, crecen mucho en verano, por lo que no debe realizarse el desbroce en fechas muy tempranas. Esta labor, a medida que los castaños se desarrollan y cubren con su sombra toda la superficie del suelo, se realiza más esporádicamente.
- En el caso de tener que recuperar un soto de castaños abandonado, la vegetación presente será sobre todo arbustiva. Por ello, se deberá hacer una roza con medios mecánicos al tiempo que se procederá a un aclareo de los castaños presentes hasta conseguir la densidad deseada.



Medios químicos

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

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



Bibliografía

JARA, A. (1978). *El castaño, árbol frutal*. Ministerio de Agricultura. Hoja Divulgadora Núm. 23-24178 HD.

MOLINA, F. (2014). *Guía de silvicultura. Producción de madera de alto valor. El castaño (Castanea sativa Mill)*. Asociación Forestal de Galicia. Ministerio de Agricultura.

FERNÁNDEZ-LÓPEZ, J. et al . (2014). *Guía de cultivo do castiñeiro para a produción de castaña*. Xunta de Galicia. Consellería do Medio Rural e do Mar. ISBN: 978-84-453-5160-4

http://mediorural.xunta.gal/fileadmin/arquivos/publicacions/2015/castana/Guia_productor_castana_PDF_INTERACTIVO_1.pdf







GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN

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