

GUÍA DE GESTIÓN INTEGRADA DE PLAGAS EUCALIPTO



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN

GUÍA DE GESTIÓN INTEGRADA DE PLAGAS

EUCALIPTO



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 Eucalipto, han participado las siguientes personas:

Coordinadores

Ángel Martín Gil

*SG Sanidad e Higiene Vegetal y Forestal
MAPA*

J. Pedro Mansilla Vázquez

*Estación fitopatológica Areiro
Deputación de Pontevedra*

Rosa Pérez Otero

*Estación fitopatológica Areiro
Deputación de Pontevedra*

Colaboradores

Alicia López Leal

*SG Calidad del Aire y Medio Ambiente Industrial
MAPA*

Alicia Sastre García

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

Andreu Taberner Palou

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

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 Areiro
Deputación de Pontevedra*

Joaquín Rodríguez Mena

*Gerencia de 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 Areiro
Deputación de Pontevedra*

Ricardo Gómez Calmaestra

*SG de Medio Natural
MAPA*

Fotografías generales: ENCE (Energía & Celulosa) (Portada, Portadilla, Índice, Capítulos 3, 5, 6 y Ficha de Gestión Integrada de Malas Hierbas [Pags 80, 81 y 82]), Estación Fitopatológica Areiro (Deputación de Pontevedra) (Capítulos 1, 2, 4, Anexos I y II, y Ficha de Gestión Integrada de Malas Hierbas [Pags 78 y 79])



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: 013-18-173-0 línea

NIPO: 013-18-174-6 papel

ISBN: 978-84-491-1430-4

Depósito Legal: M-42561-2018

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	33
ANEXO II. Especies empleadas para la definición de las Zonas de Protección	37
ANEXO III. Fichas de plagas	41



1

INTRODUCCIÓN





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

La publicación de las guías de Gestión Integrada de Plagas, consensuadas a nivel nacional, supone un paso adelante en la sanidad vegetal de los cultivos españoles, y viene a enriquecer el marco normativo definido por el Reglamento (CE) nº 1107/2009 y la Directiva 2009/128/CE del Parlamento Europeo y Consejo. La filosofía subyacente aboga por una incorporación de los aspectos medioambientales en todas las facetas de la actividad humana. La producción forestal 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 forestal y masas de agua. De ahí se diferencian tres grandes estratos: zonas forestales, 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 o forestal, sino todo lo contrario, como un ámbito de mejora de la gestión de las explotaciones y un aumento de la competitividad a partir del aprovechamiento de sus ventajas de índole económica, social y medioambiental.



ASPECTOS GENERALES





Aspectos generales de la Gestión Integrada de Plagas

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

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

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

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

5. La aplicación de productos químicos se efectuará de acuerdo con sistemas de predicción y evaluación de riesgos, mediante las dosis, volúmenes de caldo, número, momento de aplicación y usos autorizados, tal y como se refleja en las indicaciones de la etiqueta, y cuando proceda, siguiendo las recomendaciones e instrucciones dictadas por el asesor.
6. Se conservará 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 forestales (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.
 - 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***

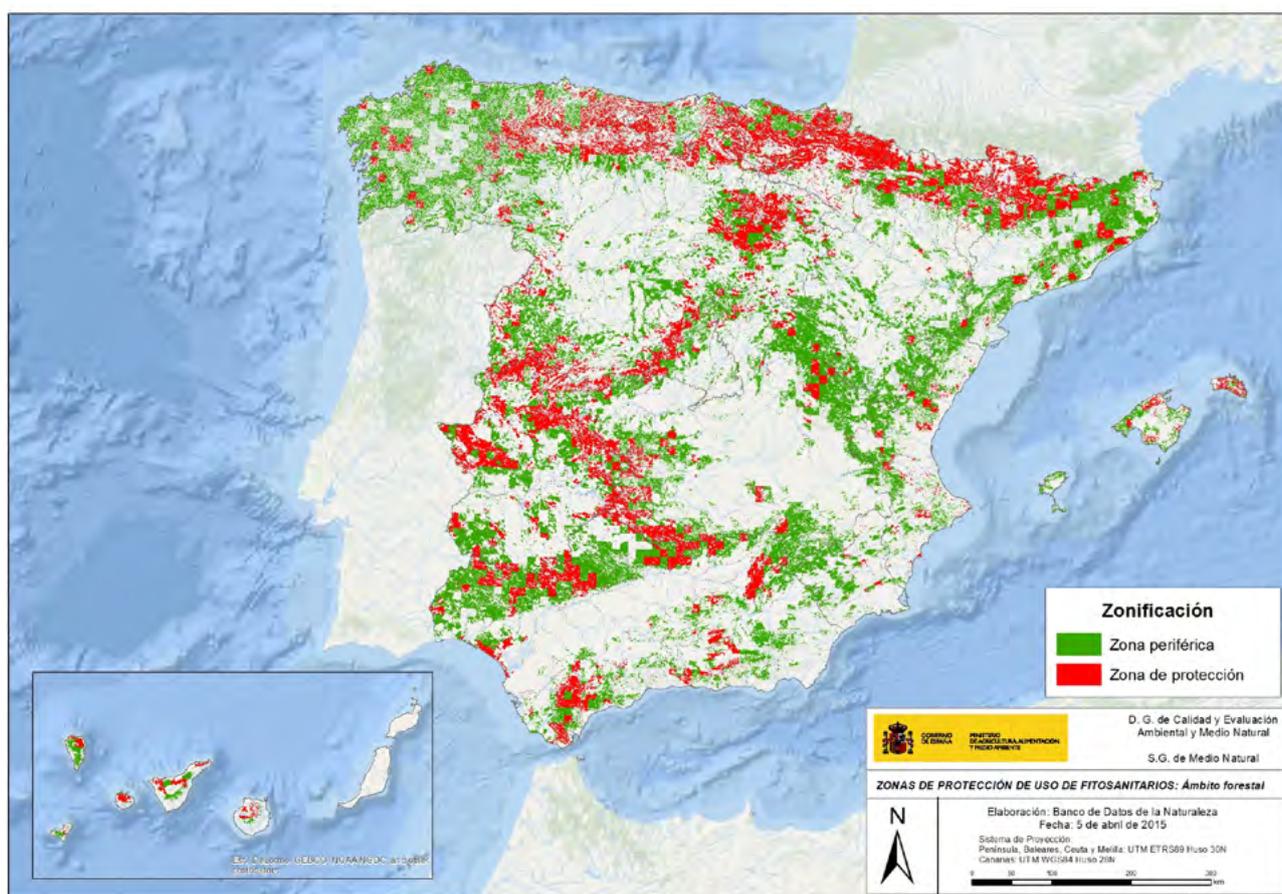




Medidas específicas para zonas de protección

Los ecosistemas forestales 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 ello 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 forestales, la red Natura 2000 y la presencia de masas de agua. El resultado ha sido una cartografía con tres niveles de riesgo: zonas forestales, zonas periféricas (bajo riesgo) y zonas de protección (alto riesgo). La metodología empleada para la delimitación de estas zonas puede consultarse en el Anexo I.



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

Consulta a través de SIGPAC

La cartografía de las zonas de protección se puede consultar en el visor SIGPAC: <http://sigpac.mapa.es/feqa/visor/>

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

Medidas a aplicar

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

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



1



2

- 7.- Poner cajas nido para favorecer la presencia de avifauna, fomentando el control biológico que las aves realizan. Las pequeñas aves insectívoras reducen el impacto de diferentes tipos de invertebrados sobre árboles cultivados y explotaciones forestales.
- 8.- Evitar la realización de tratamientos forestales en el entorno de los nidos de especies de aves protegidas (las incluidas en el Catálogo Español de Especies Amenazadas con las categorías "Vulnerable" y "En peligro de extinción" y en los correspondientes catálogos regionales) durante todo su periodo reproductor. No se realizarán tratamiento en una distancia de seguridad, -buffer de al menos 250 metros.
9. 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 adyacentes a las masas forestales en los que se conserva vegetación natural, incluyendo pastos y/o existen cursos fluviales o masas de agua.
 - 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.
10. Realizar un seguimiento del estado fitosanitario de las plantaciones forestales para ajustar el nivel de tratamiento al estado real de las masas de tal manera que se minimice o se evite la aplicación de productos fitosanitarios allí donde no sea estrictamente necesario.
11. Disponer de un plan previo de emergencia por un posible vertido accidental del producto fitosanitario que minimice la afección que podría producirse en el medio terrestre e hídrico.

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>Glycaspis brimblecombei</i> Moore (PSÍLIDO DEL EUCALIPTO ROJO o PSÍLIDO DEL ESCUDO)	27	43
<i>Blastosylla occidentalis</i> Taylor (PSÍLIDO DEL EUCALIPTO)	27	47
<i>Ctenarytaina eucalypti</i> Maskell (PSÍLIDO DE LOS EUCALIPTOS AZULES)	27	51
<i>Ctenarytaina spatulata</i> Taylor (PSÍLIDO DEL EUCALIPTO)	28	55
<i>Gonipterus platensis</i> Marelli (GORGOJO DEL EUCALIPTO)	28	59
<i>Phoracantha semipunctata</i> Fabricius (PERFORADOR DEL EUCALIPTO) y <i>Phoracantha recurva</i> Newman (FORACANTA AMARILLA)	29	63

ENFERMEDADES

<i>Botryosphaeria</i> spp. (CANCRO DEL EUCALIPTO)	30	67
<i>Mycosphaerella</i> sp. y <i>Teratosphaeria</i> sp. (MICOSPHAERELLA DISEASES y TERATOSPHAERIA DISEASES)	30	71
<i>Botrytis cinerea</i> (Fr.) Person, <i>Rhizoctonia</i> sp., <i>Fusarium</i> spp., <i>Pythium</i> sp. (DAMPING-OFF)	31	75

MALAS HIERBAS

Gestión Integrada de malas hierbas en plantaciones de Eucalipto		79
---	--	----



***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>Glycaspis brimblecombei</i> (PSÍLIDO DEL EUCALIPTO ROJO o PSÍLIDO DEL ESCUDO)	Realizar prospecciones visuales para localizar los lerps o los adultos, sobre todo en brotes tiernos Asimismo, utilizar trampas engomadas amarillas para la detección de imagos	Controlar el exceso de riego y el uso de fertilizantes nitrogenados	No existe un umbral de actuación establecido, en eucaliptos ornamentales, la propia detección del insecto debería ser suficiente para plantearse el control	Medios biológicos El principal enemigo natural es <i>Psyllaephagus bliteus</i> , cuyas hembras se desarrollan a expensas de las ninfas de la plaga Arañas, insectos y aves, se presentan también como enemigos naturales generalistas Medios biotecnológicos El uso de trampas engomadas puede contribuir a reducir las poblaciones de adultos	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>Blastopsylla occidentalis</i> (PSÍLIDO DEL EUCALIPTO)	Inspeccionar las plantas, principalmente en épocas con escasas precipitaciones y altas temperaturas		No existe un umbral de actuación establecido		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>Ctenarytaina eucalypti</i> (PSÍLIDO DE LOS EUCALIPTOS AZULES)	Detección en los ápices de los ramillos jóvenes de masas ceras y algodonosas, que suelen localizarse primero en las zonas de inserción de las hojas Con poblaciones mayores puede verse también fumagina sobre las hojas	La práctica selvícola contribuye al fortalecimiento y rápido crecimiento de los árboles, en especial el control de malezas, con lo cual se supera rápidamente la etapa de desarrollo más susceptible	Depende del destino de la especie de eucalipto: un uso ornamental implica una actuación inmediata	Medios biológicos <i>C. eucalypti</i> posee un enemigo natural muy eficaz, <i>Psyllaephagus pilosus</i> (Hymenoptera, Encyrtidae), que parasita las ninfas de <i>C. eucalypti</i>	Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca, y Alimentación

(*) 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>Ctenarytaina spatulata</i> (PSÍLIDO DEL EUCALIPTO)</p>	<p>Observación de los árboles para detectar los psílicos en brotes, punteaduras necróticas o craquelados o bien fumagina sobre las hojas</p>	<p>Fertilización equilibrada y riego en estación seca para evitar excesiva concentración de nitrógeno en las hojas</p>	<p>No existe un umbral de actuación establecido</p>	<p>Medios biológicos No se conocen enemigos naturales específicos de esta plaga, aunque sí se han encontrado depredadores generalistas como antocóridos, sírfidos y crisopas, además de diferentes especies de arañas</p> <p>Medios biotecnológicos En plantaciones de pequeño tamaño y con bajos niveles poblacionales de <i>C. spatulata</i>, la instalación de trampas engomadas de color amarillo podría ayudar a reducir su presencia</p>	<p>Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca, y Alimentación</p>
<p><i>Gonipterus platensis</i> (GORGÓJO DEL EUCALIPTO)</p>	<p>En primavera y otoño, observación de puestas, larvas, adultos y daños en las hojas</p> <p>En invierno, observación de daños en el follaje</p>	<p>Cualquier medida destinada a mejorar el estado fisiológico del árbol favorecerá el crecimiento de los árboles y reducirá los daños causados por este defoliador</p>	<p>No existe un umbral de actuación establecido.</p>	<p>Medios biológicos Instalación de bolsitas de malla con ootecas parasitadas por <i>Anaphes nitens</i> (50-100 ootecas por hectárea), principalmente en primavera y en caso de haber una segunda generación, en otoño</p>	<p>Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca, y Alimentación</p>

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

Plagas principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico (*)	Medios químicos
<i>Phoracantha semipunctata</i> y <i>Phoracantha recurva</i> (PERFORADOR DEL EUCALIPTO Y FORACANTA AMARILLA)	<p>Inspección de árboles debilitados, buscando secreciones gomosas, corteza astillada, mordeduras de penetración de las larvas, puestas</p> <p>Utilización de árboles cebo recubiertos con cola entomológica (1 trampa/50 ha)</p> <p>Trampas de interceptación de vuelo cebadas con hojas frescas de eucalipto</p>	<p>Realizar labores encaminadas a mejorar el vigor del arbolado, seleccionar clones más adaptados o eliminar los restos y árboles muy afectados o muertos</p> <p>Instalación de árboles cebo en la época de vuelo del insecto a densidades de 1 trampa/100 ha en plantaciones ligeramente atacadas y 1 trampa/25 ha en las gravemente dañadas (Estas trampas deben retirarse cada 2 semanas)</p>	<p>No existe un umbral de actuación establecido.</p>	<p>Medios biológicos</p> <p>Colocación de huevos de <i>Phoracantha semipunctata</i>, parasitados por <i>Avetianella longoi</i> en pilas de árboles cebo</p> <p>Se pueden utilizar preparados a base de hongos entomopatógenos</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
<p><i>Botryosphaeria</i> spp. (CANCRO DEL EUCALIPTO)</p>		<p>Mantener las plantaciones de eucalipto en las mejores condiciones hídricas y nutricionales</p> <p>Evitar hacer plantaciones en alta densidad</p> <p>Controlar en la medida de lo posible la presencia de hongos e insectos defoliadores</p> <p>Eliminar y quemar las ramas afectadas para disminuir el nivel de inóculo para el año siguiente</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>Mycosphaerella maculiformis</i> (MANCHA FOLIAR DEL CASTAÑO)</p>		<p>Reducir la densidad de plantación, de forma que las plantas puedan disponer de más nutrientes, luz y ventilación</p> <p>Mejorar la fertilización, de forma que el árbol pueda contrarrestar la defoliación a la que está sometido</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>Botrytis cinerea</i>, <i>Rhizoctonia</i> sp., <i>Fusarium</i> spp., <i>Pythium</i> sp. (DAMPPING-OFF)		<p>Reducir la humedad, mejorar la ventilación y el drenaje y disminuir el número de plantas por área limitará la dispersión de estos patógenos</p> <p>La disminución de abonos nitrogenados y la esterilización de los substratos y del material utilizado entre siembras reducirán el nivel de inóculo</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.



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 nivel 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 - 6	1 - 11
Alto (Zonas de Protección)	> 6	> 11

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

Para la Península y Baleares:

$$I = \sum 2(PE) + \sum VU + RN + 7 (AG)$$

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:

$$I = \sum 2(PE) + \sum VU + RN + 12 (AG)$$

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:

- Superficie forestal arbolada del Mapa Forestal (versión más actual).
- A partir de esa superficie, y para evitar solapes con los cultivos agrícolas, se ha seleccionado sólo la superficie forestal arbolada cuyo uso del suelo corresponde a cultivos (según los usos del suelo definidos en el SIGPAC): Forestal (FO), suelos improductivos (IM), pasto con arbolado (PA), pasto arbustivo (PR) y pastizal (PS).

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 el área forestal seleccionada, 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. *lopezlilloi*); Crestagallo de Doramas (*Isoplexis chalcantha*); Crestagallo de pinar (*Isoplexis isabelliana*); *Juniperus cedrus*; *Jurinea fontqueri*; Escobilla de Guayadeque (*Kunkeliella canariensis*); Escobilla (*Kunkeliella psilotoclada*); Escobilla carnosa (*Kunkeliella subsucculenta*); *Laserpitium longiradium*; Siempreviva gigante (*Limonium dendroides*); Saladina (*Limonium magallufianum*); Siempreviva malagueña (*Limonium malacitanum*); Saladilla de Peñíscola (*Limonium perplexum*); Saladina (*Limonium pseudodictyocladum*); Siempreviva de Guelgue (*Limonium spectabile*); Siempreviva azul (*Limonium sventenii*); *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





Glycaspis brimblecombei Moore (PSÍLIDO DEL EUCALIPTO ROJO o PSÍLIDO DEL ESCUDO)



1. Puesta de *G. brimblecombei*



2. Ninfa de *G. brimblecombei*



3. Adultos de *G. brimblecombei*



4. Lerps



5. Lerps en brotes



6. *Psyllaephagus bliteus* macho

Fotografías: Estación Fitopatológica Areeiro. Deputación de Pontevedra (1, 2 y 4 a 6), Federico Ruíz Fernández (ENCE) (3)

Descripción

Glycaspis brimblecombei es un psílido originario de Australia que fue detectado en la Península Ibérica en 2007. Succiona la savia de las hojas (con preferencia por las jóvenes) y los brotes de las distintas especies de *Eucalyptus*, aunque con clara preferencia por *Eucalyptus camaldulensis*.

Los huevos tienen forma ovoide y son de color amarillo brillante, con un tamaño no superior a 1 mm. Están dispuestos individualmente o en grupos dispersos, sin ninguna protección, sobre las hojas.

Las ninfas son de color amarillo-anaranjado, el tórax es naranja y los rudimentos alares, gris oscuro. Se encuentran protegidas bajo cubiertas cónicas de color blanco formadas por sustancias azucaradas, de 3 mm de diámetro y 2 mm de altura, que reciben el nombre de *lerps*.

El adulto presenta, como característica diferencial frente a otros psílicos, largos conos genales (proyecciones frontales) en la cabeza. Cuando nace, tiene color verdoso, pero posteriormente adquiere manchas amarillas o anaranjadas. La hembra mide entre 2,5 y 3,5 mm de longitud; los machos son más pequeños.

La duración de cada uno de estos estadios varía en función de la zona geográfica, pero en todo caso completa varias generaciones al año.

Síntomas y daños

Los síntomas son causados por la alimentación de adultos y ninfas. Éstas son las responsables de los mayores daños, pues con los lerps que las protegen pueden cubrir buena parte de la superficie de la hoja dificultando la fotosíntesis y la respiración. Además, dada la naturaleza azucarada de estos

conos, es frecuente la instalación de hongos de fumagina, lo que agrava el daño. Consecuentemente, se produce clorosis, necrosis e incluso defoliación, lo que ralentiza el crecimiento del pie. Cuando los ataques son continuos en el año, puede haber muerte de ramas e incluso del árbol.

Periodo crítico para el cultivo

El insecto puede estar activo durante todo el año, exceptuando en los períodos fríos. El período crítico coincide con los flujos de crecimiento, dada la preferencia de *G. brimblecombei* por los órganos tiernos.

Seguimiento y estimación de riesgo para el cultivo

Para la detección se pueden realizar prospecciones visuales para localizar los lerps o los adultos, prestando especial atención a los brotes tiernos. Además, se pueden utilizar trampas engomadas amarillas para la detección de imagos.

Medidas de prevención y/o culturales

Se debe controlar el exceso de riego y el uso de fertilizantes nitrogenados pues, al estimular el vigor de la vegetación, favorecen al ataque de *G. brimblecombei*.

Umbral/Momento de intervención

No existe un umbral de lucha contra la plaga, pero en eucaliptos ornamentales, la propia detección del insecto debería ser suficiente para plantearse el 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

El principal enemigo natural de *G. brimblecombei* es *Psyllaephagus bliteus* Riek (Hymenoptera, Encyrtidae). Es un pequeño parasitoide de color verde oscuro metálico, con un tamaño de 1,0 a 1,5 mm de longitud, cuyas hembras ponen sus huevos dentro de las ninfas de *G. brimblecombei*.

Existen también diferentes enemigos naturales generalistas, como arañas, insectos y aves, pero no resultan lo suficientemente eficaces como para combatir la plaga. Se están realizando igualmente estudios con el hongo entomopatógeno *Verticillium lecanii*.

Medios biotecnológicos

El uso de trampas engomadas amarillas puede contribuir a reducir las poblaciones de adultos.

Medios químicos

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

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

Bibliografía

BURCKHARDT, D.; LOZADA, P.W.; DIAZ B. W. (2008). *First record of the red gum lerp psyllid *Glycaspis brimblecombei* (Hemiptera: Psylloidea) from Peru*. Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft. Bulletin de la Société Entomologique Suisse 81: 83-85.

FERREIRA, P.J.; WILCKEN, C.F.; DE OLIVEIRA, N. C.; FERREIRA DO AMARAL, M. H.; COUTINHO, A. (2008). *Dinâmica populacional do psilídeo-de-concha *Glycaspis brimblecombei* (Moore, 1.964) (Hemiptera: Psyllidae) e de seu parasitoide *Psyllaephagus bliteus* (Hymenoptera: Encyrtidae) em floresta de *Eucalyptus camaldulensis**. Ciência Rural 38 (8): 2109-2114, ISSN 0103-8478.

PÉREZ-OTERO, R.; BORRAJO, P.; MANSILLA, J.P.; RUIZ, F. (2011). *Primera cita en España de *Psyllaephagus bliteus* Riek. (Hymenoptera, Encyrtidae), parasitoide de *Glycaspis brimblecombei* Moore (Hemiptera, Psyllidae)*. Boletín de Sanidad Vegetal Plagas 37 (1): 37-44.



***Blastopsylla occidentalis* Taylor (PSÍLIDO DEL EUCALIPTO)**



1. Ninfa de *Blastopsylla occidentalis* cubierta de cera



2. Ninfa de *Blastopsylla occidentalis*



3. Adulto de *Blastopsylla occidentalis*

Fotografías: Estación Fitopatológica Areeiro. Deputación de Pontevedra

Descripción

Estos pequeños insectos de origen australiano son homópteros pertenecientes a la familia Psyllidae que afectan al eucalipto. De *Blastopsylla occidentalis* se tiene conocimiento de su presencia en Europa desde 2006, en Italia y en el sur de Portugal (Algarve) y suroeste de España (Huelva). Entre sus huéspedes más susceptibles, además de *Eucalyptus camaldulensis*, están *Eucalyptus globulus*, *E. grandis* o *E. saligna*, con susceptibilidad media según estudios realizados en Florida y Brasil.

Los adultos de *B. occidentalis* miden entre 1,7 y 2,5 mm, son amarillentos cuando nacen pero después se van oscureciendo y presentan la cabeza con el vertex cuadrangular dividido en dos partes por una línea negra, antenas de 10 artejos y conos genales cortos.

Los huevos son anaranjados, y están dispuestos en pequeñas hileras o agrupaciones irregulares, sobre todo en brotes y ramillos jóvenes. Las ninfas son aplanadas dorsoventralmente. En el primer estadio son amarillas, presentan antenas de tres artejos y en ellas ya destacan los ojos compuestos de color rojo. Desde el segundo estadio aparecen los rudimentos alares; con su desarrollo, el número de artejos de las antenas se incrementa desde 5 hasta 9 segmentos, se evidencia en mayor medida la segmentación abdominal, se hacen más patentes las placas oscuras de la cara dorsal y se desarrollan más los primordios alares.

Los estados ninfales segregan gran cantidad de cera que se deposita sobre la superficie de su cuerpo. También secretan melaza en abundancia, que a veces permanece adherida en forma de gotas al final del abdomen.

Se conoce muy poco de la biología de esta especie, pero siente preferencia por los climas secos.

Síntomas y daños

B. occidentalis es un insecto que se alimenta de la savia del eucalipto, por lo que su presencia causa debilitamiento, reducción del área fotosintética de las plantas, amarilleo y caída prematura de hojas. La secreción de melaza facilita además la instalación de hongos de fumagina, lo que proporciona una coloración oscura al árbol y agravan los daños. Como resultado del ataque tiene lugar una defoliación paulatina, reducción del crecimiento, debilitamiento general, susceptibilidad al ataque de otros insectos o patógenos y eventualmente la muerte del árbol.

Periodo crítico para el cultivo

Estudios realizados en México y Brasil demostraron que en ausencia de lluvia y con temperaturas cálidas la población de *B. occidentalis* es mayor. Por lo tanto, el período crítico para el cultivo coincide con las épocas del año de menor cantidad de precipitaciones y temperaturas elevadas.

Seguimiento y estimación de riesgo para el cultivo

Inspeccionar las plantas, principalmente en épocas con escasas precipitaciones y altas temperaturas, para comprobar la potencial presencia de colonias del psílido.

Umbral/Momento de intervención

No está definido.

Medidas alternativas al control químico

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

Medios biológicos

Se desconoce la existencia de posibles enemigos naturales eficaces frente a este psílido.

Medios químicos

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

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

Bibliografía

PÉREZ-OTERO, R.; MANSILLA, J.P.; BORRAJO, P.; RUIZ, F. (2011). *Primera cita en la Península Ibérica de Blastopsylla occidentalis Taylor (Homoptera: Psyllidae)*. *Boletín de Sanidad Vegetal Plagas*, 2:139-144.

QUEIROZ, D.; BURKHARDT, D.; MAJER, J. (2012). *Integrated pest management of eucalypt psyllids (Insecta, Hemiptera, Psylloidea)*. In: *Integrated Pest Management and Pest Control*, ISBN 978-953-307-926-4.

TAYLOR, K.L. (1985). *Australian psyllids: a new genus of Ctenarytainini (Homoptera: Psyllidae) on Eucalyptus, with nine new species*. *Journal of the Australian Entomological Society* 24 (1): 17-30.





***Ctenarytaina eucalypti* Maskell (PSÍLIDO DE LOS EUCALIPTOS AZULES)**



1. Ninfa de *C. eucalypti*



2. Adulto de *C. eucalypti*



3. Ninfas de *C. eucalypti* parasitadas

Fotografías: Estación Fitopatológica Areeiro. Deputación de Pontevedra

Descripción

Ctenarytaina eucalypti es un psílido procedente de Australia que se detectó por primera vez en España en 1972 y que, de los eucaliptos más abundantes en la Península, afecta principalmente a *Eucalyptus globulus* y *E. nitens*. También pueden ser atacadas *E. gunnii* y otras especies utilizadas por su valor ornamental.

Los huevos de *C. eucalypti* son de color amarillo, lisos y brillantes. Son depositados en grupos en las axilas y bases de las hojas primordiales y presentan un pequeño filamento o pedúnculo para adherirse a la planta. No se observan fácilmente a simple vista.

Presenta cinco estados ninfales que son de color amarillo claro con los ojos rojizos, aplastados dorsoventralmente, con el tórax y la cabeza fusionados. Las antenas son amarillas y en el abdomen se pueden apreciar franjas violáceas, que se van oscureciendo al ir desarrollándose la ninfa. Segregan sustancias cerasas y melaza que las recubre.

Los adultos miden entre 1,5 y 2 mm de largo, su cuerpo es púrpura oscuro con bandas amarillas y poseen alas membranosas de color grisáceo.

La duración del ciclo de vida de estos insectos es de aproximadamente un mes, con generaciones solapadas a lo largo del año. De hecho, pueden encontrarse en el monte en sus diferentes fases de desarrollo durante todo el año, aunque en invierno su población disminuye.

Síntomas y daños

Los ataques de *C. eucalypti* se concentran principalmente en árboles con hojas no transformadas en filodios o con hojas sésiles y cerosas. Se caracterizan por la aparición, en los ramillos jóvenes, de una masa algodonosa (secreción cerasa y melaza producida por las ninfas) que los cubre por completo, y sobre la que se puede desarrollar fumagina. En consecuencia, se puede producir el secado progresivo de los brotes y hojas juveniles, originando una bifurcación de los ápices, que adquieren un color grisáceo negruzco, y deformaciones que retardan el crecimiento de las plantas. Otros síntomas del ataque del psílido son la aparición de un gran número de ninfas de los últimos estados de desarrollo sobre los tallos tiernos y en las hojas juveniles, o las exuvias de las diferentes mudas, que quedan adheridos a las hojas durante tiempo.

Los daños ocasionados tienen mayor importancia en viveros y plantaciones recién establecidas, donde las plantas aún no poseen las hojas adultas que ya no son atacadas por este insecto.

Periodo crítico para el cultivo

C. eucalypti afecta exclusivamente a las hojas primordiales; una vez que el árbol ha cambiado sus hojas a filodios la plaga no le afecta. Dentro del período anual, las mayores poblaciones suelen observarse entre finales de invierno y primavera.

Seguimiento y estimación de riesgo para el cultivo

Los ataques de *C. eucalypti* se detectan por la aparición, en los ápices de los ramillos jóvenes, de masas ceras y algodonosas, que suelen localizarse primero en las zonas de inserción de las hojas. Con poblaciones mayores puede verse, además, la fumagina que recubre las hojas y que se desarrolla sobre la melaza producida por las ninfas.

En vivero pueden instalarse trampas engomadas amarillas para la detección precoz de adultos.

Medidas de prevención y/o culturales

La práctica selvícola contribuye al fortalecimiento y rápido crecimiento de los árboles, en especial el control de malezas, con lo cual se supera rápidamente la etapa de desarrollo más susceptible.

Umbral/Momento de intervención

No está definido un umbral concreto de actuación, en todo caso, depende del destino de la especie de eucalipto; un uso ornamental implica una actuación inmediata.

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

C. eucalypti posee un enemigo natural muy eficaz, *Psyllaephagus pilosus* (Hymenoptera, Encyrtidae), que parasita las ninfas de *C. eucalypti*.

Medios químicos

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

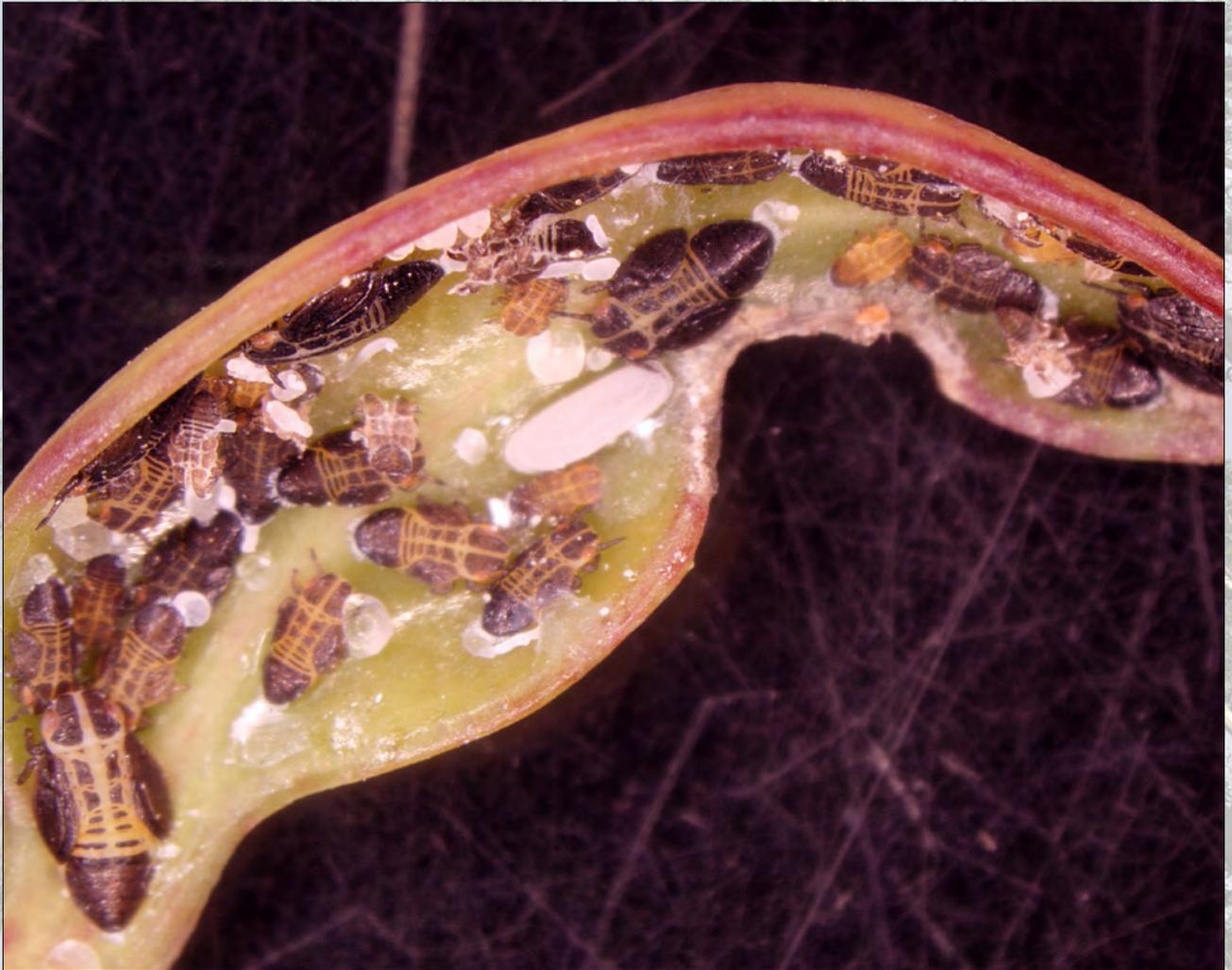
<http://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/productos-fitosanitarios/fitos.asp>

Bibliografía

AZEVEDO, F.; FIGO, M. L. (1979). *Ctenarytaina eucalypti* Mask (Homoptera, Psyllidae). Bol. Serv. Plagas, 5:41-46.

MALUSA J.C.; GIRARDET, N. (1997). *Lutte biologique contre le Psylle de l'Eucalyptus. Acclimatation sur la Côte d'Azur d'un auxiliaire prometteur, Psyllaephagus pilosus*. Phytoma - La Défense des Végétaux, 498: 49- 51.

MANSILLA, P.; PÉREZ, R.; MANSILLA, P.N. (2005). *Ctenaritaina eucalypti* Maskell. Ficha técnica de la Estación Fitopatológica Areeiro EFA 48/2005. Deputación de Pontevedra. Depósito Legal: PO-555/06.



Ctenarytaina spatulata Taylor (PSÍLIDO DEL EUCALIPTO)



1. Colonia de *C. spatulata*



2. Adulto de *C. spatulata*



3. Deformación apical por *C. spatulata*

Fotografías: Estación Fitopatológica Areeiro. Deputación de Pontevedra

Descripción

Ctenarytaina spatulata (Homoptera: Psyllidae) se detecta por primera vez en España en 2003 en Galicia y Asturias. Entre las especies de eucalipto hospederas están *Eucalyptus globulus*, *E. nitens*, *E. camaldulensis*, *E. viminalis*, *E. grandis*, *E. amplifolia*, *E. dunnii*, *E. saligna*, *E. robusta*, *E. rostrata*, o *E. tereticornis*.

En estado adulto presenta una longitud comprendida entre 1,65 y 2,5 mm. Su cuerpo es de color amarillo- anaranjado con manchas y bandas marrones. En la cabeza destacan los ojos, prominentes, de color rosado-rojizo y las antenas, de color grisáceo en los cinco primeros artejos (el tercero es el más claro) y más oscuros en los cinco últimos. La parte distal del abdomen en ambos sexos difiere por la forma de la genitalia, siendo más ancha en la hembra, donde se observa la armadura genital oscura y dirigida hacia la parte ventral.

El huevo es pedunculado, brillante y mide en torno a 0,25 mm de longitud. Recién depositado es blanco-cremoso, pero progresivamente adquiere una tonalidad amarilla.

Los estados ninfales miden entre 0,26 y 1,65 mm; su forma es plana dorsoventralmente y su color es amarillo claro, salvo en el cuarto estadio, en que presenta bandas marrones sobre los terguitos y las pterotecas alares, y en el quinto, en que su color dominante es el marrón oscuro. Las pterotecas alares aparecen desde el tercer estado.

Estos homópteros pueden encontrarse en el monte en todas sus fases a lo largo de todo el año, aunque en los meses de invierno, donde las condiciones son más rigurosas, su población disminuye. La duración de su ciclo de vida es de aproximadamente un mes, y en poblaciones elevadas las generaciones se solapan durante todo el año.

Síntomas y daños

Los daños que puede causar esta especie incluyen lesiones necróticas, proliferación de brotes laterales, deformación de hojas y brotes, secado y muerte de hojas antes de su apertura y reducción de la fotosíntesis por la pérdida de masa foliar y la instalación de negrilla sobre los órganos atacados. Como consecuencia de todo ello se produce una disminución del crecimiento de los árboles y un aumento del turno de aprovechamiento. Aunque no se ha observado muerte de plantas debida al insecto, al afectar a su crecimiento y vigor, éstas quedan susceptibles al ataque de otros patógenos o plagas.

Periodo crítico para el cultivo

El período crítico para el eucalipto se sitúa a partir del momento en que las hojas del árbol se han transformado en filodios, en torno a los 3 o 4 años.

Seguimiento y estimación de riesgo para el cultivo

La presencia de *C. spatulata* se detecta de forma visual por la aparición de los diferentes estados de desarrollo del insecto en los brotes, por las punteaduras necróticas que producen en los brotes con hojas recién transformadas

o por la aparición de craquelados, es decir, grietas que se oscurecen y secan quedando una apariencia escamosa. Además, al producir este psílido una gran cantidad de melaza, propicia el crecimiento de hongos formadores de fumagina que cubren las hojas.

Medidas de prevención y/o culturales

Sería recomendable una fertilización equilibrada y regar en la estación seca para evitar la concentración excesiva de nitrógeno en las hojas, debido a que concentraciones elevadas de este nutriente favorecen el desarrollo del psílido.

Umbral/Momento de intervención

No está establecido.

Medidas alternativas al control químico

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

Medios biológicos

No se conocen enemigos naturales específicos de esta plaga. Sin embargo, en prospecciones realizadas en Galicia se han encontrado, en las colonias de *Ctenarytaina spatulata*, depredadores generalistas como antocóridos, sírfidos y crisopas, además de diferentes especies de arañas.

Medios biotecnológicos

En plantaciones de pequeño tamaño y con bajos niveles poblacionales de *C. spatulata*, la instalación de trampas engomadas de color amarillo podría ayudar a reducir su presencia.

Medios químicos

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

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

Bibliografía

ALZUGARAY FIEL, R.; ANTUÑA RODRÍGUEZ, A.; BRAÑA ARGÜELLES, M. (2004). *Los psílicos del eucalipto*. Ficha Técnica 12/2004. Departamento de Sanidad Vegetal del Principado de Asturias.

MANSILLA, J. P.; PÉREZ, R.; DEL ESTAL, P.; BLOND, A. (2004). *Detección en España de Ctenarytaina spatulata Taylor sobre Eucalyptus globulus Labill.* Boletín Sanidad Vegetal Plagas, 30: 57-63.

MANSILLA, P.; PÉREZ, R.; MANSILLA, P.N. (2005). *Ctenarytaina spatulata*. Ficha técnica de la Estación Fitopatológica do Areeiro EFA 41/05. Deputación de Pontevedra. Depósito Legal: PO 408/05.

PÉREZ, R.; MANSILLA, J.P.; MANSILLA, P. (2005). *Distribución y biología de Ctenarytaina spatulata Taylor sobre Eucalyptus globulus Labill. en la provincia de Pontevedra.* Boletín Sanidad Vegetal Plagas, 31: 27-32.

QUEIROZ, D.; BURKHARDT, D.; MAJER J. (2012). *Integrated pest management of eucalypt psyllids (Insecta, Hemiptera, Psylloidea).* In: Integrated Pest Management and Pest Control, ISBN 978-953-307-926-4.



***Gonipterus platensis* Marelli (GORGOJO DEL EUCALIPTO)**



1. Puestas (ootecas en hoja joven)



2. Larva de *G. platensis* y galería larvaria



3. Adulto



4. Daños por larvas y adultos



5. Hembra de *Anaphes nitens* parasitando una ooteca



6. Bolsa con ootecas parasitadas para control biológico

Fotografías: Estación Fitopatológica Areeiro. Deputación de Pontevedra

Descripción

Gonipterus platensis es un coleóptero curculiónido defoliador de distintas especies de eucalipto. De las presentes en España, la más susceptible es *Eucalyptus globulus*, aunque también afecta a *E. camaldulensis*, *E. nitens* y otras.

El adulto presenta un aspecto general elíptico y color marrón. Mide entre 7 y 9 mm (el macho es menor que la hembra). La hembra realiza la puesta generalmente en el haz de las hojas y envuelve los huevos con una cubierta protectora de color marrón, constituyendo la ooteca, que está formada por 8 a 12 huevos de media.

Las larvas son glabras, ápodas, y miden entre 1 y 12 mm. Presenta cuatro estadios larvarios, los dos primeros amarillo claro con puntos negros dorsales a lo largo de los anillos y los dos últimos amarillo-verdoso con los mismos puntos y además con dos bandas longitudinales oscuras a cada lado (más notorias en L4). Las larvas maduras se entierran en el suelo, donde forman una pupa libre que evoluciona desde el color crema hasta el marrón.

Normalmente completa dos generaciones al año, aunque en algunas zonas del norte de España la segunda generación puede ser parcial o no existir.

Síntomas y daños

Este gorgojo se alimenta de las hojas del eucalipto durante las diferentes etapas de su desarrollo: las larvas de los primeros estadios (L1 y L2) se alimentan de la epidermis respetando la cutícula y, tanto las larvas de los estadios siguientes (L3 y L4) como los adultos, se alimentan de todo el limbo. Sin embargo, el patrón de alimentación difiere: mientras que los adultos consumen la hoja desde el margen causando el típico festoneado, y tienen preferencia por brotes apicales y yemas florales, las larvas minan la hoja.

Los síntomas se inician en el tercio superior del árbol. Las sucesivas defoliaciones originan una disminución en el crecimiento, con la consecuente pérdida de rendimiento. Si la defoliación es muy intensa incluso puede llegar a producirse la muerte del pie.

Periodo crítico para el cultivo

El eucalipto es más susceptible en el período en el que se produce el cambio de hoja juvenil a filodios, en torno a los 3 - 4 años. Dentro del año, la mayor sensibilidad se registra cuando los brotes están más tiernos, lo que suele ocurrir a mediados de primavera y principios de otoño.

Seguimiento y estimación de riesgo para el cultivo

En primavera, verano y otoño: observación de puestas, larvas, adultos o daños en las hojas. En invierno: observación de daños en el follaje.

Medidas de prevención y/o culturales

Cualquier medida destinada a mejorar el estado fisiológico del árbol (abonado, control de malas hierbas, etc.) favorecerá el crecimiento de los árboles y reducirá los daños causados por este defoliador.

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

Actualmente el método de control más eficaz contra esta plaga se basa en la utilización del enemigo natural *Anaphes nitens* (Hymenoptera: Mymaridae), parasitoide específico de los huevos del gorgojo. Su eficacia como método de control se deriva principalmente de su facilidad de adaptación a condiciones climáticas diversas y de su mayor potencial biótico.

La puesta en práctica de la lucha biológica consiste en realizar sueltas del parasitoide instalando en los eucaliptos bolsitas de malla con ootecas parasitadas (50-100 ootecas por hectárea). La instalación se hará preferiblemente en las épocas con mayor densidad de ootecas en el monte (principalmente en primavera y, si se da una segunda generación, también en otoño). Sin embargo, cuando los ataques son muy intensos se puede realizar durante todo el año.

Medios químicos

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

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

Bibliografía

MANSILLA, P.; PÉREZ, R.; SALINERO, C. (1997). Ficha técnica: *Gonipterus scutellatus* Gyll. Defoliador del Eucalipto. Ficha Técnica 04/97. Deputación de Pontevedra. Depósito Legal: PO-214/98.

MANSILLA, P.; PÉREZ, R.; SALINERO, C. (1998). Introducción en la Península Ibérica de *Anaphes nitens* Huber, parásito del defoliador del eucalipto *Gonipterus scutellatus*. Montes, 51: 42-46.



***Phoracantha semipunctata* Fabricius y *Phoracantha recurva* Newman (PERFORADOR DEL EUCALIPTO Y FORACANTA AMARILLA)**



1. Larva de *Phoracantha* sp.



2. Adulto de *P. semipunctata* (izq.) y de *P. recurva* (dcha.)



3. Daños en troza de eucalipto

Fotografías: Estación Fitopatológica Areeiro. Deputación de Pontevedra

Descripción

Phoracantha semipunctata es un coleóptero cerambícido específico del género *Eucalyptus* que ataca a prácticamente todas sus especies. Todas ellas son susceptibles, aunque se ha constatado cierta resistencia por parte de *E. cladocalyx* o *E. xyderoxylon*.

La hembra realiza la puesta bajo la corteza en grupos de 30 a 110 huevos dispuestos en una sola capa. Los huevos tienen forma subcilíndrica, polos apuntados, color amarillo pálido y no más de 3 mm de longitud. El aspecto de las larvas es el típico de los cerambícidos: ápodas, algo aplastadas dorsalmente, con fuertes mandíbulas y de color crema. Una vez finalizado su desarrollo, excavan una cámara pupal hacia el interior del árbol, donde se desarrolla una pupa libre. El adulto tiene una longitud de 15 a 30 mm, y es de color negro con bandas transversales de color amarillo pajizo y dos puntuaciones semicirculares, del mismo color, al final de los élitros.

Los adultos, de hábitos crepusculares, presentan en el sur de la Península Ibérica ciclos bianuales (de marzo a julio y de agosto a febrero). Por el contrario, en el norte e interior peninsular sólo hay habitualmente una generación al año y coincide con la época de condiciones meteorológicas más favorables, avanzada la primavera y el verano.

Phoracantha recurva es otro xilófago del eucalipto, hallado por primera vez en España en 1997 (Sevilla y Cádiz) que, al igual que el anterior, no tiene preferencia por una especie concreta de eucalipto. Sus adultos se diferencian de los de *P. semipunctata* en los élitros, las antenas y el fémur: los élitros de *P. recurva* son de color mayoritariamente ocráceo que está interrumpido por dos marcas oscuras en zigzag (o circulares) en la zona media y por una ancha franja bajo el centro del élitro, que disminuye su tamaño hacia los márgenes; sus antenas presentan una pilosidad dorada muy densa, y a nivel del fémur, una pequeña espina en la cara antero-dorsal que está ausente en *P. semipunctata*.

Síntomas y daños

Las larvas realizan galerías que anillan el árbol, provocando su decaimiento o incluso la muerte cuando el anillamiento es completo. La longitud de estas galerías oscila entre los 50 cm de *P. semipunctata* y los 150 cm de *P. recurva*. El daño se manifiesta externamente por ramas, follaje o ápices decolorados o secos; exudación de resina polifenólica de color marrón oscuro y por abundantes rebrotes en árboles muy afectados.

En ambas especies, las galerías realizadas por las larvas para pupar alteran las propiedades mecánicas de la madera, lo que supone una disminución en su calidad y precio.

Periodo crítico para el cultivo

El insecto ataca a árboles debilitados con diámetros medios comprendidos entre 4 o 5 cm y más de 1 m, con preferencia por los de mayor dimensión. Por otra parte, los brotes de cepa suelen ser más sensibles a causa del empobrecimiento progresivo de la cepa.

Seguimiento y estimación de riesgo para el cultivo

Se debe vigilar los árboles que presentan un estado fisiológico deficiente, con secreciones gomosas, con la corteza astillada, o con mordeduras de penetración de las larvas en el sitio en el que se ha efectuado la puesta. En ataques ya antiguos, en ramas muertas o en troncos, pueden detectarse los orificios de emergencia ovales del imago.

Para la detección de adultos se pueden utilizar árboles cebo a bajas densidades (1 trampa/50 ha) recubiertos con cola entomológica para capturarlos.

Otra alternativa es el uso de trampas de intercepción de vuelo cebadas con hojas frescas de eucalipto.

Medidas de prevención y/o culturales

Como medidas preventivas están las labores encaminadas a mejorar el vigor del arbolado, la selección de clones más adaptados o la eliminación de restos y árboles muy afectados o muertos.

Otra medida efectiva consiste en instalar árboles cebo en la época de vuelo del insecto a una densidad de uno cada 100 ha en plantaciones ligeramente atacadas y uno cada 25 ha en las gravemente dañadas. Estos árboles atraen a los adultos y deben ser retirados cada dos semanas.

Umbral/Momento de intervención

No está definido.

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 encítido parasitoide de huevos *Avetianella longoi* Siscaro obtiene muy alto parasitismo en *P. semipunctata* (no así en *P. recurva*). El método de suelta del parasitoide se basa en la colocación de huevos parasitados en pilas de árboles cebo.

Se pueden utilizar preparados a base de hongos entomopatógenos.

Medios químicos

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

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

Bibliografía

BERCEDO, P. Y BAHILLO, P. (1998). *Phoracantha recurva* (Coleoptera: Cerambycidae): Una nueva plaga en los eucaliptales españoles. *Bol. S.E.A.*, 23: 52-54.

EL YOUSFI, M. (1989): *Las bases de la lucha servícola contra Phoracantha semipunctata* Fabr. *Bol. San. Veg. Plagas*, 15 (2): 129-137.

MANSILLA, P.; PÉREZ, R.; RUIZ, F. Y SALINERO, C. (1999). *Avetianella longoi* Siscaro, parásito de huevos de *Phoracantha semipunctata* F.: Primera cita de su presencia en España y bases para la puesta en práctica del control biológico del xilófago. *Bol. San. Veg. Plagas*, 25: 515-522.



Botryosphaeria spp. (CANCRO DEL EUCALIPTO)



1. Síntomas en rama



2. Corte transversal



3. Picnidios de *N. eucalyptorum* sobre troza de *Eucalyptus*



4. Cirro de *B. dothidea*



5. Conidias *N. eucalyptorum*



6. Asca con ascosporas

Fotografías: Estación Fitopatológica Areeiro. Deputación de Pontevedra

Descripción

La taxonomía de la familia Botryosphaeriaceae ha estado confusa durante décadas encontrándose, actualmente, aún en proceso de revisión.

Los anamorfos del grupo son más comunes en la naturaleza, así como más fáciles de obtener en cultivo en laboratorio que sus teleomorfos, pertenecientes al grupo de los ascomicetos. Los picnidios de los anamorfos pueden observarse en laboratorio sobre el material vegetal dispuesto en cámara húmeda, forzando también su esporulación utilizando acículas de pino estériles depositadas en el medio de cultivo Agar-agua. Los picnidios suelen ser marrones oscuros o negros y globosos, produciendo conidias, exudadas en un cirro, hialinas aseptadas las cuales, dependiendo de la especie de que se trate, pueden obscurecerse y septarse con el paso del tiempo.

Las ascas del teleomorfo suelen ser muy parecidas entre las distintas especies del género y tienen escaso valor taxonómico, se forman en ascocarpos desarrollados en el interior del tejido del huésped, son bitunicadas y con ocho ascosporas en su interior.

Las características morfológicas de las especies presentan una gran plasticidad pudiendo estar influenciadas por las diferentes condiciones de crecimiento en los distintos medios de cultivo. En los últimos tiempos el desarrollo de las técnicas moleculares ha permitido una identificación más clara y precisa de estas especies. Para ello, secuencias de DNA de diferentes zonas (ITS, beta-tubulina o el factor de elongación) son amplificadas y secuenciadas, confirmando las identificaciones morfológicas previas, comparando dichas secuencias con las anteriormente depositadas, para estas especies, en la base de datos GenBank.

Las especies identificadas en el mundo, hasta la fecha, sobre *Eucalyptus* spp. serían: *Neofusicoccum parvum*, *N. ribis*, *N. australe*, *N. eucalyptorum*, *N. eucalypticola*, *N. mediterraneum*, *Diplodia seriata*,

Diplodia mutila y *Botryosphaeria dothidea*, de las cuales *N. eucalyptorum*, *N. mediterraneum*, *N. parvum*, *N. australe* y *B.dothidea* han sido aisladas también en España.

Síntomas y daños

Los hongos de la familia Botryosphaeriaceae constituyen un importante grupo de patógenos que afectan principalmente a plantaciones de árboles no nativos, como el Eucalipto. Son hongos oportunistas que pueden permanecer en estado latente durante largos periodos de tiempo pero a su vez bien adaptados a vivir como parásitos. Penetran en el huésped a través de heridas y también por aberturas naturales como estomas y lenticelas, infectando tallos, ramas y hojas, causando así infecciones endófitas, pudiendo permanecer en este estado durante largos periodos de tiempo.

Bajo condiciones de estrés, estos hongos pueden comportarse como patógenos muy virulentos cuyos síntomas incluirían, lesiones necróticas en la inserción de las yemas a las ramas, muerte de yemas, brotes y ramillos, manchas necróticas en las hojas, lesiones rojizo oscuras con resquebrajamiento de la corteza, así como chancros en los tallos y ramas, pudiendo producirse en algunos casos, exudaciones en los puntos de infección de una sustancia negra denominada Kino. Los chancros se producen por la infección de la corteza y el cambium dando lugar a lesiones necróticas hundidas debido a la desintegración de los tejidos.

El estrés en plantaciones forestales de Eucalipto puede deberse, entre otras causas, a deficiencias nutricionales, estrés hídrico, mal drenaje del suelo, sequía prolongada, heladas tardías así como a la diferente susceptibilidad intrínseca de las distintas especies de Eucalipto a los diferentes géneros y especies de la familia Botryosphaeriaceae. Este estrés también puede ser causado, en algunos casos, por hongos o insectos que provoquen defoliación como las especies del genero *Mycosphaerella* o los ataques de *Gonipterus escutelatus*.

Las distintas especies de la familia Botryosphaeriaceae presentan diferente grado de virulencia, pudiendo también variar la susceptibilidad a las mismas de las distintas especies de Eucalipto. La severidad de la enfermedad depende fundamentalmente del estrés ambiental, nutricional e hídrico. Tanto las ascosporas como las conidias desarrolladas en los picnidios, tienen capacidad infectiva, aunque las esporas infectivas más comunes son las producidas asexualmente en los picnidios, que se dispersan fundamentalmente por el agua, y siendo favorecida la infección primaria por la presencia de heridas u otros factores de estrés. La lluvia el viento o los insectos favorecen la aparición de nuevos picnidios que dan lugar a los ciclos secundarios. El crecimiento del hongo a expensas del tejido vegetal da lugar a la aparición de los chancros característicos de los estadios avanzados de la enfermedad.

Medidas de prevención y/o culturales

Mantener las plantaciones de eucalipto en las mejores condiciones hídricas y nutricionales. Evitar hacer plantaciones en alta densidad.

Controlar en la medida de lo posible la presencia de hongos e insectos defoliadores que aumenten el nivel de estrés en las plantaciones.

Eliminar y quemar las ramas afectadas por cancro para disminuir el nivel de inóculo para el año siguiente.

Medidas alternativas al control químico

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

Medios biológicos

No existe ninguna alternativa para el control biológico de los hongos de la familia Botryosphaeriaceae.

Medios químicos

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

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

Bibliografía

SLIPPERS, B.; FOURIE, G.; CROUS, P.W.; COUTINHO, T.A.; WINGFIELD, B.D.; CARNEGIE, A.J.; WINGFIELD, M.J. (2004). "Speciation and distribution of *Botryosphaeria* spp. on native and introduced *Eucalyptus* trees in Australia and South Africa". *Studies in Mycology* 50:343-358, 2004.



Mycosphaerella sp. y *Teratosphaeria* sp. (MICOSPHAERELLA DISEASES y TERATOSPHAERIA DISEASES)



1. *Eucalyptus* con manchas foliares



2. Manchas características en hoja joven



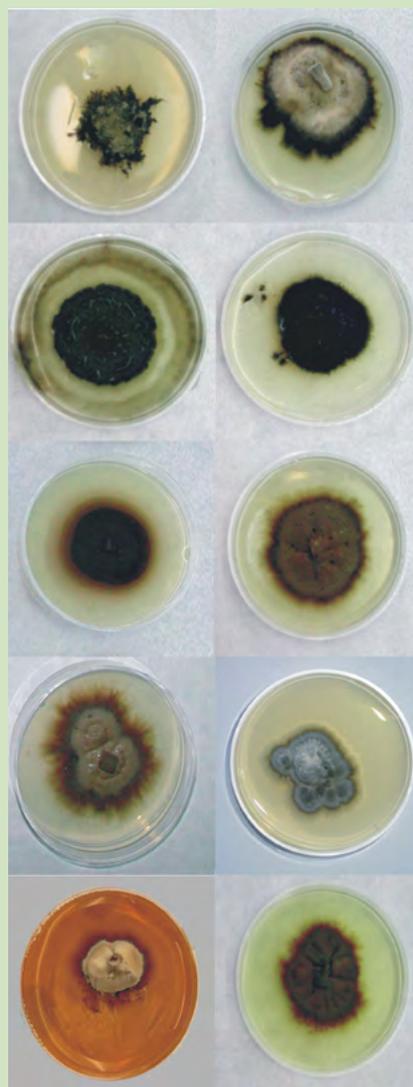
3. Hoja adulta con síntomas



4. Lesión con cuerpos de fructificación



5. Ascocarpio de *Teratosphaeria nubilosa*



6. Aislados de diferentes especies de *Mycosphaerella* y *Teratosphaeria*

Fotografías: Estación Fitopatológica Areiro. Deputación de Pontevedra

Descripción

En la actualidad más de 150 especies pertenecientes a los géneros *Mycosphaerella* y *Teratosphaeria* (incluyendo sus anamorfos) se consideran los patógenos foliares más dañinos de *Eucalyptus* spp., causando las enfermedades conocidas como *Mycosphaerella* Diseases (MD) y *Teratosphaeria* Diseases (TD).

La identificación de las especies en ambos géneros es complicada y se realiza mediante el estudio de las características morfológicas y de técnicas moleculares basadas en el análisis del ADN. Estudios recientes indican que la especie más prevalente en plantaciones de *Eucalyptus* spp. situadas en el noroeste de España es *Teratosphaeria nubilosa* seguida por *T. parva* y *T. molleriana*.

El ascocarpio o cuerpo de fructificación de *T. nubilosa*, se define como un pseudotecio, porque tiene ascas dentro de lóculos estromáticos. Aparece aislado y es de color negro. Está inmerso en el tejido del hospedador para después salir hacia fuera. Es de forma globosa y tiene más de 150 μ de diámetro.

Presenta un ostiolo apical de 10-15 μ de diámetro. Las ascas son fasciculadas, bitunicadas, subepidérmicas, de forma ovoidal o elipsoidal, derechas o encorvadas hacia dentro. Tienen 8 ascosporas y un tamaño entre 30 y 50 μ de largo y entre 9 y 14 μ de ancho pudiendo llegar hasta 68 μ de largo y 18 μ de ancho.

Las ascosporas son hialinas. Tienen paredes laterales finas y la del septo más gruesa. Son rectas o ligeramente curvas y muestran formas ovoidales con extremos obtusos. El septo puede estar centrado o un poco desviado del centro. Se estrecha hacia ambos extremos de la ascospora pero de forma más acusada hacia el extremo inferior. Su tamaño es de entre 13 y 14 μ de largo y entre 3 y 4 μ de ancho pudiendo llegar hasta 8 μ de largo y 4,5 μ de ancho.

Tras 24 horas en medio de cultivo agar-extracto de malta al 2%, se observa que las ascosporas germinan desde los dos extremos, con tubos de germinación paralelos al eje de la ascospora. Se aprecia también un engrosamiento de la zona de germinación, aumentando el diámetro de las ascosporas hasta 6-8 μ de diámetro.

Síntomas y daños

Los síntomas más comunes de las especies causantes de MD y TD en *Eucalyptus*, son: manchas en hojas, chancros en brotes y ramas, defoliación prematura, marchitamiento de plántulas y en casos severos muerte de árboles jóvenes. Las infecciones se producen porque los hongos que provocan estas enfermedades reducen la capacidad fotosintética de las hojas lo que conduce a la defoliación prematura y retraso del crecimiento.

Generalmente los eucaliptos son más susceptibles a estas enfermedades durante la fase de hoja juvenil pero también afecta a hojas adultas. Las manchas en hojas pueden variar en forma, tamaño y color dependiendo de la especie de *Mycosphaerella* y *Teratosphaeria* e incluso dentro de la misma especie dependiendo del hospedador que afecten. Así, por ejemplo *T. molleriana* y *T. cryptica* presentan lesiones de forma circular-irregular, *T. nubilosa* de forma irregular, *T. suttonii* subcircular-irregular, y *T. aurantia* subcircular. En cuanto al color, *T. nubilosa* produce manchas desde un color marrón a amarillo-marrón, *P. eucalyptorum* de gris a marrón pálido, y *T. molleriana* de marrón pálido a marrón rojizo.

Las manchas suelen aparecer en ambos lados de las hojas y, en el envés al madurar, adquieren un color gris-negruzco, debido a la presencia de los cuerpos de fructificación que suelen aparecer en grupos densos. Estas lesiones pueden aparecer aisladas, con un diámetro entre 10 y 20 mm, o como pequeñas manchas redondas y/o irregulares que pueden unirse formando manchas más grandes de forma irregular.

Es difícil diferenciar por síntomas las infecciones causadas por *Mycosphaerella* spp. de *Teratosphaeria* spp., normalmente las especies de *Mycosphaerella* producen en las hojas manchas más pequeñas y claras.

Medidas de prevención y/o culturales

Por el momento no hay métodos viables que permitan controlar el patógeno, por lo que se debe prevenir la infección y, en su caso, reducir los efectos de la enfermedad. Para ello se recomienda:

- Reducir la densidad de plantación, de forma que las plantas puedan disponer de más nutrientes, luz y ventilación.
- Mejorar la fertilización, de forma que el árbol pueda contrarrestar la defoliación a la que está sometido, con la consiguiente pérdida de nutrientes y capacidad fotosintética.

Medidas alternativas al control químico

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

Medios biológicos

No hay ninguna alternativa para el control de estas enfermedades.

Medios químicos

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

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

Bibliografía

GAVIN C. HUNTER; PEDRO W. CROUS; ANGUS J. CARNEGIE; TREENA I. BURGESS; MICHAEL J. WINGFIELD. (2011). *Mycosphaerella and Teratosphaeria diseases of Eucalyptus; easily confused and with serious consequences*. Fungal diversity, 50:145-166.

MANSILLA, P.; AGUÍN, O.; PINTOS, C.; OTERO, L. (2008). *Mycosphaerella nubilosa (Cooke) Hansford*. Ficha Técnica 37/05. Estación Fitopatológica Areeiro. Deputación de Pontevedra.



***Botrytis cinerea* (Fr.) Person, *Rhizoctonia* sp., *Fusarium* spp., *Pythium* sp. (DAMPING-OFF)**



1. Vivero de *Eucalyptus*



2. Fructificaciones de *Botrytis* en plántula



3. Esclerocios de *B. cinerea*



4. Conidióforos y conidios de *B. cinerea*



5. Macroconidios y microconidio de *Fusarium* spp.



6. Micelio de *Rhizoctonia* sp.

Fotografías: Estación Fitopatológica Areeiro. Deputación de Pontevedra

Descripción

El "damping-off" es una grave enfermedad en los viveros productores tanto de plantas hortícolas u ornamentales como forestales, pudiendo provocar importantes pérdidas de producción, fundamentalmente en postemergencia temprana o durante el proceso de estaquillado de las mismas.

La enfermedad puede estar causada por uno o varios hongos pertenecientes fundamentalmente a los géneros *Botrytis*, *Rhizoctonia*, *Fusarium* y *Pythium*. En el caso del eucalipto, si el nivel de afectación es alto pueden observarse en la base del tallo de las plántulas esclerocios negros del género *Botrytis*, los cuales al fructificar dan lugar a una masa gris cenicienta formada por los conidióforos y los conidios del hongo. También aunque más raramente, pueden apreciarse esporodoquios de color salmón del género *Fusarium* que contienen los macroconidios característicos de este hongo. Por otro lado los hongos del género *Rhizoctonia* producen un micelio estéril, que se trasmite a través del contacto entre las raíces o por sustratos contaminados. Otro género muy presente en los sustratos es *Pythium* spp., el cual necesita fundamentalmente agua libre para su desarrollo.

Síntomas y daños

Cuanto más jóvenes son las plantas, más susceptibles se presentan al ataque de estos hongos. En las fases iniciales del cultivo, tras el proceso de siembra o estaquillado, es cuando más sensibles son también al desecamiento, lo cual exige riegos frecuentes que mantengan elevada la humedad en los viveros, siendo esta alta humedad el factor fundamental para el desarrollo de estos patógenos.

Por otro lado, si en un determinado punto del semillero, o de la cama de enraizamiento aparece inóculo del hongo, éste se diseminará fácilmente por el agua de riego, las salpicaduras o el

contacto que puede producirse entre las raíces superficiales próximas, transmitiéndose así de una planta enferma a una sana con gran rapidez, debido fundamentalmente a la elevada densidad de plantas por superficie, intrínseca a las características propias del vivero.

Las salpicaduras del suelo provocadas por el agua de riego pueden arrastrar esporas o micelio de hongos como *Fusarium* o *Botrytis*, extendiéndose rápidamente la enfermedad. Los daños provocan un anillamiento a nivel del cuello de la planta, que puede observarse a simple vista, provocando un arqueamiento en las plantas a ese nivel y su posterior caída al suelo.

Si las plantas están más desarrolladas se produce el anillamiento a nivel de cuello, pero en este caso suelen secarse en pie sin llegar a caer. Uno de los hongos que suele afectar más cuando las plantaciones de eucalipto están ya desarrolladas es *Botrytis cinerea*. Las lesiones que provoca tanto en tallo como en hojas aparecen recubiertas por un micelio marrón-ceniciento resultado de la esporulación, con una abundante producción de conidios del hongo. La esporulación de *Botrytis* también puede observarse sobre las hojas caídas sobre el sustrato.

Medidas de prevención y/o culturales

La elevada humedad del aire y del suelo, la ventilación e insolación insuficientes, el mal drenaje, la elevada densidad de plantas, la riqueza orgánica de los sustratos y los abonos nitrogenados, así como la edad de la plantas son los factores que más influyen en el desarrollo de estos patógenos.

El microambiente que se genera en las partes basales de las plantas, cuando estas ya están desarrolladas, con una humedad y temperaturas más elevadas favorece fundamentalmente el desarrollo de *Botrytis cinerea*. Siendo, por el contrario, las plantas más jóvenes más susceptibles al ataque de hongos de los géneros *Pythium*, *Fusarium* o *Rhizoctonia*.

Cualquier medida encaminada a reducir la humedad a mejorar la ventilación y el drenaje y a disminuir el número de plantas por área, limitará la dispersión de estos patógenos. Así mismo la disminución de abonos nitrogenados, así como la esterilización de los sustratos y del material utilizado entre siembras reducirá el nivel de inóculo de estos patógenos.

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

Formulados a base del hongo antagonista *Trichoderma* (sobre todo, en viveros).

Medios químicos

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

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

Bibliografía

ALVES FERRERIA, F. (1989). *Patología Florestal*. Vicosa-MG.

RUPÉREZ, A.; MUÑOZ, C. (1980). *Enfermedades de los Eucaliptos en España*. Bol. Serv. Plagas, 6: 193-217. Publicaciones del Ministerio de Agricultura y Pesca. Servicio de Publicaciones Agrarias.







GESTIÓN INTEGRADA DE MALAS HIERBAS EN PLANTACIONES DE EUCALIPTO

INTRODUCCIÓN

Eucalyptus globulus es la especie de eucalipto más abundante en España. Se cultiva sobre todo en Galicia, cornisa Cantábrica y Huelva. Es una especie sensible al frío, por lo que su cultivo no se aleja mucho de la costa, no obstante en las últimas décadas se está extendiendo en Galicia el cultivo de *Eucalyptus nitens*, también australiano, más resistente al frío, y que por tanto se cultiva también en zonas del interior de Galicia.

Por su aprovechamiento se distinguen esencialmente las plantaciones dedicadas a la producción de celulosa de las plantaciones dedicadas a biomasa. Los dos tipos de plantación presentan características diferentes de diseño. Ello hace que tengan un comportamiento distinto respecto a la presencia de vegetación no deseada.

Las plantaciones destinadas a la producción de celulosa se plantan generalmente en marcos de 3x3, 3x4 o 4x4 m.

El marco de plantación de los eucaliptales destinados a la producción de biomasa es generalmente de 3x1 m o inferior. Las especies utilizadas en estas plantaciones son básicamente *E. dunnii*, *E. bentamii* y *E. nitens*.

E. globulus brota bien de cepa, por lo que tras la corta se hace una selección de rebrotes que crecerán en el siguiente turno. *E. nitens* brota mal de cepa, por lo cual tras la corta hay que plantarlo otra vez.

La intensidad del cultivo también es diferente. Para la producción de celulosa se emplean plantaciones extensivas, de secano, con aprovechamientos a 15 años o más, empleando poco la fertilización. Sin embargo, para la producción de biomasa las plantaciones se gestionan de forma intensiva. El riego es abundante, con sistemas de riego controlado como el goteo y con consumos de agua superiores a los 6000 m³/año. La fertilización es abundante, aportando cantidades del orden de 160-30-40 Unidades Fertilizantes por hectárea. Ello hace que el crecimiento sea muy rápido y exuberante, de manera que el primer aprovechamiento se pueda realizar al tercer o cuarto año, con cortes sucesivos hasta los 15 años aproximadamente. Su enraizamiento es superficial y se puede producir el volcado de los árboles con relativa facilidad.

Su sensibilidad al frío es un aspecto importante en ambos tipos de plantación, principalmente en las intensivas. En este tipo de plantaciones si el frío provoca la baja de algunos pies, el claro que se produce en la plantación es ocupado por vegetación no deseada y la presencia de las malas hierbas se convierte en un problema importante.

IMPORTANCIA DE LAS MALAS HIERBAS

• En plantaciones para producción de pasta de celulosa

El sotobosque suele ser distinto en eucaliptales jóvenes (de menos de 20 años) y viejos (de 50 años o más). Los más frecuentes son los jóvenes, ya que el uso principal de la madera es para pasta de celulosa, uso para el que se cortan en turnos de unos 15 años o incluso menos. En cuanto a las especies que los acompañan en el sotobosque no hay muchas diferencias.

Suelen plantarse sobre terrenos de matorral, tras un desbroce, subsolado y ahoyado, y luego, cada tres o cuatro años, se hace un desbroce en las calles para reducir la competencia y la acumulación de combustible en el sotobosque y prevenir los incendios forestales.

E. globulus brota bien de cepa, por lo que tras la corta se hace una selección de rebrotes que crecerán en el siguiente turno. *E. nitens* brota mal de cepa, por lo cual tras la corta hay que plantarlo otra vez.

En eucaliptales jóvenes plantados en terrenos que estaban ocupados por matorral suelen conservarse las especies heliófilas de éste, aunque con el tiempo va disminuyendo su abundancia (número de pies por unidad de superficie y cobertura del suelo) debido a que se van acumulando restos de la mitrécica que cubren el suelo (hojas, corteza, ramas, frutos...).

Así, las especies más frecuentes son:



EN EUALIPTALES JÓVENES		EN EUALIPTALES VIEJOS
- <i>Agrostis capillaris</i>	- <i>Hederá hibérnica</i>	Las especies señaladas en eucaliptales jóvenes, generalmente en mucha menor abundancia, y otras como:
- <i>Agrostis curtisii</i>	- <i>Lonicera periclymenum</i>	
- <i>Avenula sulcata</i>	- <i>Potentilla erecta</i>	- <i>Acer pseudoplatanus</i>
- <i>Calluna vulgaris</i>	- <i>Pseudarrhenatherum longifolium</i>	- <i>Hedera helix</i>
- <i>Cytisus striatus</i>	- <i>Pteridium aquilinum</i>	- <i>Athyrium filix-femina</i>
- <i>Daboecia cantabrica</i>	- <i>Pterospartum tridentatum</i>	- <i>Betula pubescens</i>
- <i>Erica arborea</i>	- <i>Pyrus cordata</i>	- <i>Blechnum spicant</i>
- <i>Erica ciliaris</i>	- <i>Rubus spp.</i>	- <i>Brachypodium sylvaticum</i>
- <i>Erica cinerea</i>	- <i>Ulex europaeus</i>	- <i>Castanea sativa</i>
- <i>Erica mackaiana</i>	- <i>Ulex gallii</i>	- <i>Corylus avellana</i>
- <i>Erica umbellata</i>		- <i>Crataegus monogyna</i>
- <i>Erica vagans</i>		- <i>Fragaria vesca</i>
- <i>Frangula alnus</i>		- <i>Frangula alnus</i>
- <i>Genista florida</i>		- <i>Osmunda regalis</i>
- <i>Glandora prostrata</i>		- <i>Quercus robur</i>
- <i>Halimium lasianthum subsp. alyssoides</i>		
- <i>Hedera hélix</i>		

También pueden aparecer individuos pequeños de árboles autóctonos como *Quercus robur*, *Betula pubescens*, *Castanea sativa*...

• En plantaciones para producción de biomasa

En estas plantaciones la presencia de malas hierbas es el problema de sanidad vegetal que se puede considerar más limitante. Es especialmente importante en el primer año, hasta que la vegetación se establece, sombreando toda la superficie del suelo hasta conseguir una capacidad competitiva con las malas hierbas importantes.

En el primer año de plantación, que se efectúa justo al inicio del periodo libre de heladas, es imprescindible el control de las malas hierbas. Los eucaliptos son sensibles a la acción de los herbicidas persistentes por lo que su empleo se ve fuertemente limitado. Por otra parte, el control mecánico no es fácil en el primer año debido a la debilidad inicial de los plántones y al marco intensivo de plantación. La zona de desherbado más complejo es entre árboles. A partir del segundo año el acceso a la plantación con maquinaria se hace cada vez más complejo, sobre todo si hay fallos de plantación o árboles derrumbados.

Las especies presentes en estas plantaciones varían en función del cultivo precedente. En general puede decirse que las malas hierbas que causan más problema son de crecimiento estival: dicotiledóneas y gramíneas anuales en general y, más particularmente, de especies como *Cirsium arvense*, *Kochia scoparia*, *Capsella bursa pastoris*, *Leontodon taraxacoides*, *Hypochaeris radicata*, y otras anuales de germinación superficial como *Papaver rhoeas*, *Sinapis arvensis*, *Sinapis alba*, *Diploaxis eruroides*, *Erucastrum nasturtifolium*, *Fumaria officinalis*.

• En viveros

Las plantaciones en el terreno definitivo se hacen a partir de plántones producidos en vivero. En esta etapa de producción de la planta para su posterior trasplante al terreno definitivo, la presencia de malas hierbas es un problema por su competencia en agua, luz y nutrientes que hace que el crecimiento de las mismas se vea seriamente comprometido. Por ello, su eliminación es una tarea obligada.



Si el sustrato de las macetas contiene semillas de malas hierbas, se propagarán posteriormente en la plantación.

Las intervenciones en el vivero deberán suspenderse con el tiempo suficiente para conseguir plántones lo suficientemente robustos y endurecidos para que se desarrollen lo mejor posible en campo abierto.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Observación visual del campo estimando su densidad en plantas por m² o bien en % de cubrimiento de la superficie afectada. Para realizar esta estimación deberá hacerse un recorrido del campo que recoja la situación del mismo en su conjunto, así mismo debe determinarse con precisión el estado fenológico en que se encuentren dado que la eficacia del método de control empleado siempre es distinta en función del mismo.

Periodo crítico

El periodo crítico, es el conjunto de días en que el cultivo debe estar limpio de malas hierbas a fin de que se produzca la menor competencia posible, se da sobre todo en el periodo entre implantación y establecimiento y posterior desarrollo del cultivo.

En los eucaliptos el periodo crítico es el primer año de instalación de la plantación, hasta que el cultivo va cubriendo toda la superficie del suelo. Esto es especialmente importante en las plantaciones para biomasa.

Umbral/Momento de intervención

De forma general se estima que la densidad de malas hierbas empieza a ser importante a partir de 5 pl/m² o 2% de cobertura de la superficie. Estos datos son orientativos y deben adaptarse a cada situación de cultivo y método de control empleado. Con estos datos se pretende indicar que las actuaciones se deben iniciar precozmente y evitar las actuaciones excesivamente tardías.

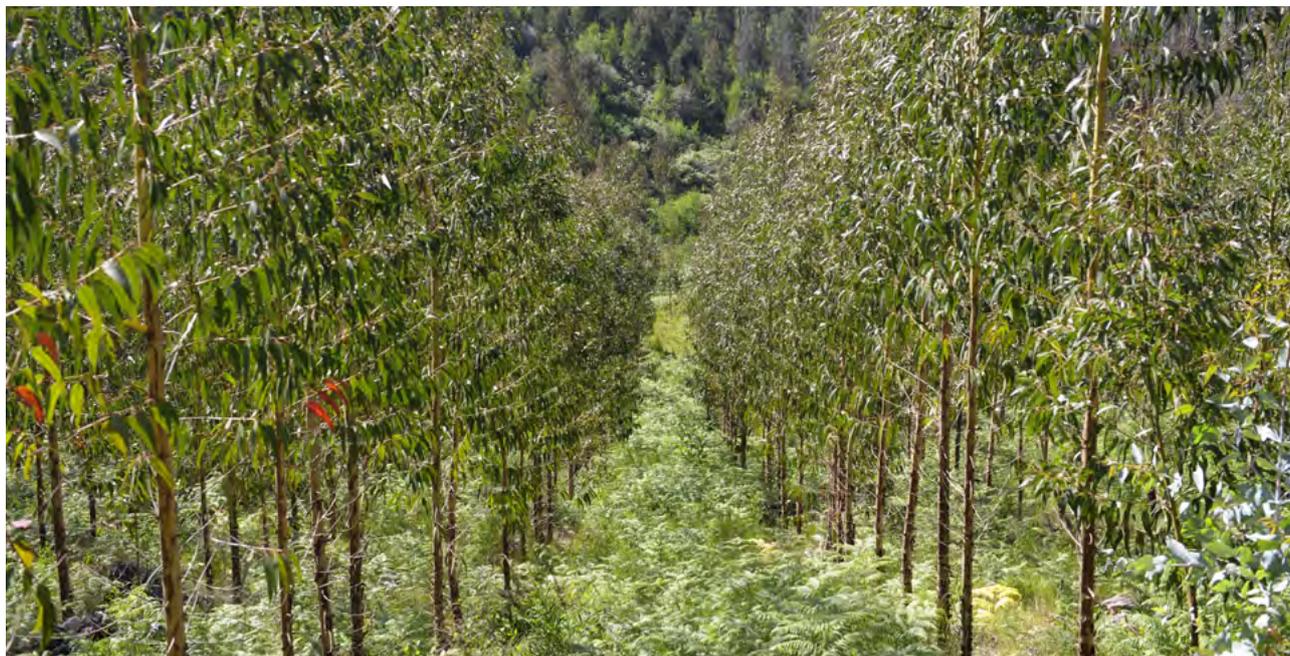
MEDIDAS DE CONTROL

Medidas de prevención y/o alternativas al control químico

En los viveros deben tenerse en cuenta una serie de precauciones en lo referente a la presencia de esta vegetación:

1. El entorno del vivero se debe mantener limpio a fin de que no se contaminen con propágulos o semillas de las malas hierbas los contenedores en los que se hayan sembrado eucaliptos.
2. También debe mantenerse limpia toda el área en que se encuentren las macetas con los plántones.
3. El sustrato a emplear debe estar exento de propágulos de vegetación diferente al cultivo que se desea producir.

Las macetas se mantendrán exentas de malas hierbas durante el crecimiento del cultivo mediante una escarda manual, evitando que lleguen a la producción de semillas para evitar la contaminación del sustrato en que se desarrollan, y posteriormente en la plantación.



En las plantaciones en las que se dejan crecer los árboles 12, 15 o más años (madera para pasta de celulosa, desarrollo, madera estructural, aserrado...) suele hacerse desbroce mecánico o mediante fuego prescrito (quema controlada). También puede ser recomendable el pastoreo ordenado y controlado, utilizando ganado que se alimente de las plantas que crecen en el sotobosque, reduciendo así la competencia al arbolado y el combustible vegetal (y por tanto el riesgo de incendio), al mismo tiempo que se incrementa el rendimiento del monte al añadir al valor de la madera el de la producción animal. En este caso debemos utilizar ganado compatible con el arbolado (que no le haga daño) y preferiblemente razas rústicas, lo que nos permitirá contribuir a la conservación de razas autóctonas de ganado.

Para las plantaciones dedicadas a producción de biomasa, en el caso de especies de germinación superficial, una alternativa interesante es el control mecánico. Debe realizarse en post-emergencia temprana de las malas hierbas, antes de que sus raíces profundicen en el suelo.

El empleo del control mecánico puede ser complementado con el empleo de herbicidas, de manera que se refuerce mutuamente la eficacia de los dos métodos.

Medios químicos

Los medios químicos se pueden aplicar en dos momentos, respecto a las malas hierbas, claramente diferenciados:

- ⇒ Pre-emergencia: El tratamiento se realiza después de plantar y antes de que emerjan las malas hierbas.
- ⇒ Post-emergencia: Se realiza después de la emergencia de la mala hierba. En la práctica es el tratamiento más utilizado, por el hecho de que se valora la infestación de malas hierbas y se elige el producto y la dosis más adecuada para cada situación.

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

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

Bibliografía

JIMÉNEZ, F.J. (1993). *Viveros forestales para producción de planta a pie de repoblación*. Hoja Divulgadora 6/93 HD. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, IRYDA. Madrid. Disponible en Internet.

RODRÍGUEZ, M.A.; RAMIL-REGO, P.; ROMERO, R. (1997). *Diversidad florística y vegetacional como criterio de protección aplicado a comunidades arbóreas y plantaciones forestales en el norte de Galicia*. II Congreso Forestal Español, Pamplona.





GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN

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