

A close-up photograph of an almond tree branch in full bloom. The tree has several large, white, five-petaled flowers with prominent yellow stamens and pinkish centers. The leaves are green and serrated. The background shows a clear blue sky and a blurred landscape of green fields and distant hills.

GUÍA DE GESTIÓN INTEGRADA DE PLAGAS ALMENDRO



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

GUÍA DE GESTIÓN INTEGRADA DE PLAGAS

ALMENDRO



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

Madrid, 2015

AGRADECIMIENTOS

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

Coordinadores

Ángel Martín Gil

SG Sanidad e Higiene Vegetal y Forestal. MAGRAMA

Gloria Arribas Carrasco

*Servicios periféricos de Agricultura en Guadalajara
Junta de Comunidades de Castilla La Mancha*

Gonçal Barrios Sanromà

Servicio de Sanidad Vegetal. Generalitat de Catalunya

Colaboradores

Alicia López Leal

*SG Calidad del Aire y Medio Ambiente Industrial
MAGRAMA*

Andreu Taberner Palou

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

Anna Aymamí Besora

Servicio de Sanidad Vegetal. Generalitat de Catalunya

Antonio Soler Montoya

*Servicio de Sanidad Vegetal. Consejería de Agricultura y
Agua. Región de Murcia*

Antonio Trapero Casas

*Escuela de Ingenieros Agrónomos
Universidad de Córdoba*

Carlos M^a Lozano Tomás

*Centro de Sanidad y Certificación Vegetal
Gobierno de Aragón*

Carlos Romero Cuadrado

SG Sanidad e Higiene Vegetal y Forestal. MAGRAMA

Felisa Ezquerro Herreros

*Servicio de Investigación y Desarrollo Tecnológico
Agroalimentario. Gobierno de La Rioja*

Jesús Jiménez Jiménez

*Sección de Sanidad Vegetal. Servicios Periféricos de
Agricultura de Albacete. Castilla-La Mancha*

Jordi Mateu Pozuelo

*Servicio de Sanidad Vegetal
Generalitat de Catalunya*

María Jesús Arévalo Jiménez

SG Sanidad e Higiene Vegetal y Forestal. MAGRAMA

María Lovera Nanzanares

IFAPA-Junta de Andalucía

Mariano Cambra Álvarez

*IVIA (Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias)
Valencia*

Octavio Arquero Quílez

IFAPA-Junta de Andalucía

Ricardo Gómez Calmaestra

SG de Medio Natural. MAGRAMA

Fotos generales: Gonçal Barrios Sanromà (Portada, índice, Capítulos 3 y 4 y Anexo II), Anna Aymamí Besora (Capítulos 1, 5, 6 y Anexo I), Andreu Taberner Palou (Capítulo 2)



MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACION Y MEDIO AMBIENTE

Edita:

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

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

Diseño, maquetación, impresión y encuadernación:

Taller del Centro de Publicaciones del MAGRAMA

NIPO: 280-15-177-2 (Línea)

NIPO: 280-15-178-8 (Papel)

ISBN: 978-84-491-1443-4

Depósito Legal: M-31223-2015

Tienda virtual: www.magrama.es
centropublicaciones@magrama.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 de 115 gramos. Cubierta en estucado semimate de 250 gramos. Tintas: 4.

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	43
ANEXO II. Especies empleadas para la definición de las Zonas de Protección	47
ANEXO III. Fichas de plagas	51



1

INTRODUCCIÓN





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

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

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

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

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

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

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

Para lograr una reducción del riesgo en zonas específicas se han elaborado las medidas específicas para zonas sensibles y espacios naturales señaladas en el apartado 4. La determinación de la sensibilidad de cada zona se ha realizado mediante la asignación de un nivel de protección a cada zona ponderando las amenazas individuales: información de especies protegidas y vulnerables, zonas definidas dentro de la Red Natura, zonas de uso agrícola y masas de agua. De ahí se diferencian tres grandes estratos: zonas no agrícolas, zonas periféricas (con bajo riesgo) y zonas de protección (con alto riesgo). La batería de medidas propuestas son recomendaciones a tener en cuenta para las zonas de protección.

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

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

Como conclusión, está en nuestra mano –como administración– y en el apoyo y esfuerzo de todos –como sector– el hacer que la GIP no sea contemplada como una carga más para la producción agrícola, sino todo lo contrario, como un ámbito de mejora de la gestión de las explotaciones y un aumento de la competitividad a partir del aprovechamiento de sus ventajas de índole económico, 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, en el caso de que 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 a utilizar 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, Alimentación y Medio Ambiente (<http://www.magrama.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, número y momento de la aplicación autorizados, tal y como se refleja en las etiquetas, siguiendo las recomendaciones e instrucciones dictadas por el asesor.
6. Se conservará un listado actualizado de todas las materias activas que son utilizadas para cada cultivo y en cada parcela y/o recinto SIGPAC. Este listado deberá tener en cuenta cualquier cambio en la legislación sobre fitosanitarios.
7. La presencia de residuos deberá minimizarse mediante cumplimiento estricto de los plazos de seguridad, para los que se encuentra autorizado el producto.
8. Con objeto de disminuir el riesgo de la contaminación proveniente de los restos de fitosanitarios que quedan en los envases de productos líquidos, se efectuará un triple enjuagado de los mismos después de su empleo. El agua de enjuagado se añadirá al tanque de aplicación.
9. En el caso de que quede líquido en el tanque por un exceso de mezcla, o si hay tanques de lavado, éstos deben aplicarse sobre el mismo cultivo, siempre que no supere la cantidad de materia activa por hectárea permitida en la autorización del producto. No obstante, cuando estén disponibles, se dará preferencia a la eliminación de estos restos mediante instalaciones o dispositivos preparados para eliminar o degradar residuos de productos fitosanitarios, según lo dispuesto en el artículo 39 del Real Decreto 1311/2012. En el caso de no poder cumplir estas exigencias, se deberán gestionar por un gestor de residuos debidamente autorizado.
10. Los fitosanitarios caducados solamente pueden gestionarse mediante un gestor de residuos autorizado. Los envases vacíos deben entregarse a los puntos de recogida del sistema colectivo que los ampara o al punto de venta, previamente enjuagados tres veces cuando se trate de productos líquidos.

11. La maquinaria utilizada en los tratamientos fitosanitarios se someterá a revisión y calibrado periódico todos los años por el titular, así como a las revisiones oficiales establecidas en las disposiciones vigentes en la materia.
12. Los volúmenes máximos de caldo y caudal de aire en los tratamientos fitosanitarios se ajustarán a los parámetros precisos, teniendo en cuenta el estado fenológico del cultivo para obtener la máxima eficacia con la menor dosis.
13. Con objeto de reducir la contaminación de los cursos de agua se recomienda establecer y mantener márgenes con cubierta vegetal a los largo de los curso de agua/canales.
14. Con objeto de favorecer la biodiversidad de los ecosistemas agrícolas (reservorios de fauna auxiliar) se recomienda establecer áreas no cultivadas en las proximidades a las parcelas de cultivo.
15. Prácticas prohibidas:
 - Utilización de calendarios de tratamientos, al margen de las intervenciones preventivas debidamente justificadas.
 - Abandonar el control fitosanitario antes de la finalización del ciclo vegetativo del cultivo.
 - El vertido, en el agua y en zonas muy próximas a ella, de líquidos procedentes de la limpieza de la maquinaria de tratamiento.
 - Aplicar productos fitosanitarios en condiciones meteorológicas desfavorables.

***PRINCIPIOS PARA LA APLICACIÓN DE LA
GESTION INTEGRADA DE PLAGAS***





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

De acuerdo con el anexo I del Real Decreto 1311/2012, los principios generales para la Gestión Integrada de Plaga, serán:

- a) La prevención o la disminución de poblaciones de organismos nocivos hasta niveles no perjudiciales debe lograrse o propiciarse, entre otras posibilidades, especialmente por:
 - rotación de los cultivos,
 - utilización de técnicas de cultivo adecuadas (por ejemplo en cultivos herbáceos: técnica de la falsa siembra, fechas, densidad y profundidad de siembra, sistema adecuado de laboreo, ya sea convencional, mínimo laboreo o siembra directa; y en cultivos arbóreos: sistemas de plantación, fertilización, poda y aclareo adecuados),
 - utilización de material de siembra o plantación certificado libre de agentes nocivos,
 - utilización, cuando proceda, de variedades resistentes o tolerantes a los biotipos de los agentes nocivos predominantes, así como de simientes y material de multiplicación normalizados,
 - utilización de prácticas de fertilización, enmienda de suelos y riego y drenaje equilibradas,
 - 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 niveles umbral 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 ello.
- 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 mecanismo de resistencia y modos de acción de forma alterna.
- h) Los usuarios profesionales deberán comprobar la eficacia de las medidas fitosanitarias aplicadas sobre la base de los datos registrados sobre la utilización de productos fitosanitarios y del seguimiento de los organismos nocivos.



***MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA
ZONAS DE PROTECCIÓN***

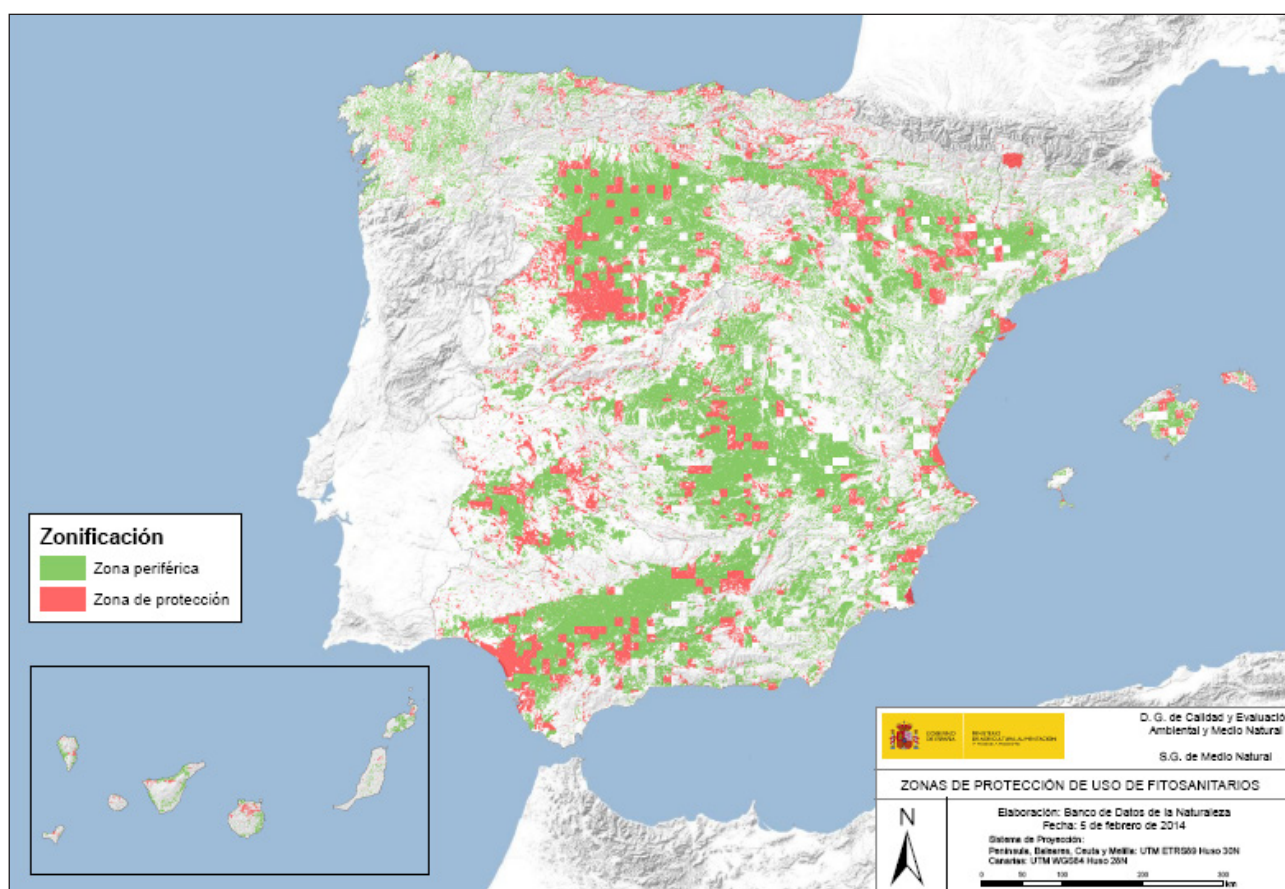




Medidas específicas para zonas de protección

Los medios agrarios españoles mantienen una importante biodiversidad. Sin embargo, existen datos que indican que en las últimas décadas han disminuido las poblaciones de muchas especies silvestres. Su conservación es importante, y por eso el Real Decreto 1311/2012, de 14 de septiembre, y en concreto su artículo 34, pretende, entre otros objetivos, que se reduzca el riesgo para plantas y animales derivado del uso de productos fitosanitarios en las zonas de mayor interés.

De este modo, se han identificado estas zonas, que resultan ser las más sensibles por estar en ellas presentes las especies más amenazadas, tanto de flora como de fauna. Para definir estas zonas (llamadas "Zonas de protección") se ha considerado la presencia de especies protegidas en zonas agrícolas, la red Natura 2000 y la presencia de masas de agua. El resultado ha sido una cartografía con tres grandes categorías: zonas no agrícolas, zonas periféricas (agrícolas con bajo riesgo) y zonas de protección (agrícolas con 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 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 en términos de realización de tratamientos, regulación y comprobación de equipos.
- 6.- Fomento del uso de productos fitosanitarios no clasificados como peligrosos para el medio ambiente. Se recomienda evitar los productos etiquetados con los pictogramas siguientes:



1



2

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

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

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

LISTADO DE PLAGAS





PLAGAS

Tigre (<i>Monosteira unicastata</i> Mulsant y Rey)	27	53
Mosquito verde (<i>Jacobiasca lybica</i> Berg., <i>Asymmetrasca decedens</i> Paoli)	27	57
Pulgón verde (<i>Myzus persicae</i> Sulzer)	27	61
Pulgón harinoso (<i>Hyalopterus amygdali</i> Blanchard)	28	65
Minadora de los brotes y frutos (<i>Anarsia lineatella</i> Zell.)	28	69
Orugeta (<i>Ectomyelois ceratoniae</i> Zeller)	29	73
Arañas amarillas y roja (<i>Eotetranychus carpini</i> Oud., <i>Tetranychus urticae</i> Koch., <i>Panonychus ulmi</i> Koch.)	29	77
Avispilla (<i>Eurytoma amygdali</i> Enderlein)	29	81
Gusano cabezudo (<i>Capnodis tenebrionis</i> L.)	30	85
Orugeta del almendro (<i>Aglaope infausta</i> L.)	30	89
Oruga verde del almendro (<i>Orthosia cerasi</i> o <i>stabilis</i> Fabricius)	30	93
Barrenillo de los frutales (<i>Ruguloscolytus (Scolytus) amygdali</i> Guerin)	31	97

ENFERMEDADES

Nematodos agalladores (<i>Meloidogyne</i> spp.)	32	101
Monilia o podredumbre parda (<i>Monilinia</i> sp.)	32	105
Cribado o perdigonado (<i>Coryneum beijerinckii</i> Oudem./ <i>Stigmia carpophila</i> (Lév.) M.B.Ellis)	33	109
Lepra o abolladura (<i>Taphrina deformans</i> (Berk.) Tul.)	33	113
Mancha ocre (<i>Polystigma ochraceum</i> (Wahlemb) Sacc.)	34	117
Chancro (<i>Phomopsis amygdali</i> Del.)	34	121
Antracnosis (<i>Colletotrichum acutatum</i> Simmonds)	35	125
Roya (<i>Tranzschelia pruni-spinosae</i> (Persoon) Diète)	35	129
Verticilosis (<i>Verticillium dahliae</i> Klebahn)	35	133
Podredumbre del cuello (<i>Phytophthora</i> spp.)	36	137
Podredumbre de raíces (<i>Armillaria mellea</i> Vahl)	37	141
Mancha bacteriana de los frutales de hueso (<i>Xanthomonas arboricola</i> pv. <i>pruni</i> (Smith.) Vauterin et al.)	38	145
Agalla o tumor del cuello (<i>Agrobacterium tumefaciens</i> Smith & Townsend)	38	149
Virus Ilar (<i>Prunus necrotic ringspot virus</i> -PNRSV o virus de las manchas en anillo de los prunus; <i>Prune dwarf</i> -PDV o virus del enanismo del ciruelo; <i>Apple mosaic virus</i> -ApMV o virus del mosaico del manzano)	39	153

MALAS HIERBAS

Jaramago (<i>Diplotaxis eruroides</i> (L.) DC)	40	159
Bledo, moco de pavo, amaranto (<i>Amaranthus retroflexus</i> L.)	40	159
Cenizo (<i>Chenopodium album</i> L.)	40	160
Verdolaga (<i>Portulaca oleracea</i> L.)	40	160

Magarza (<i>Anacyclus clavatus</i> Pers.)	40	161
Caléndula (<i>Calendula arvensis</i> L.)	40	161
Agujas de pastor, Cigüeñas (<i>Erodium ciconium</i> (L.) L' Her.)	40	162
Conyza (<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist, <i>C. bonaeriensis</i> (L.) Cronquist y <i>C. sumatrensis</i> (Retz.) E. Walker)	40	162
Cardo (<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.)	40	163
Correhuela (<i>Convolvulus arvensis</i> L.)	41	163
Malva (<i>Malva silvestris</i> L.)	41	164
Vallico (<i>Lolium rigidum</i> Gaud)	41	164
Bromo, rompesacos (<i>Bromus</i> spp.)	41	165
Cebadilla (<i>Hordeum murinum</i> L.)	41	165
Gramma (<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.)	41	166

***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
Tigre (<i>Monosteira unicostata</i> Mulsant y Rey)	Durante primavera y verano realizar prospección visual de formas vivas en brotes y hojas	No utilizar variedades sensibles Si hay ataques intensos, se aconseja eliminar las hojas caídas al suelo para reducir población	A partir de un 10% de brotes ocupados con formas vivas. En fincas donde el año anterior ha habido una fuerte afectación puede realizarse a partir de un 5%	Medios biológicos Favorecer la fauna auxiliar: antocóridos, cecidómidos y coccinélidos Medios físicos En las parcelas afectadas se pueden encalar los troncos a finales de la última generación para evitar que el adulto se refugie en la corteza	Se podrán utilizar los productos fitosanitarios autorizados en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente La lucha química se dirige a los adultos para evitar el incremento poblacional
Mosquito verde (<i>Jacobiasca lybica</i> Berg., <i>Asymmetrasca decedens</i> Paoli)	Observación visual de formas vivas y/o brotes con síntomas En plantaciones jóvenes es aconsejable la colocación de placas amarillas adhesivas (2 por fina o parcela), realizando observaciones semanales para control de vuelo	Eliminación de malas hierbas de la parcela durante la parada invernal	No hay establecido un umbral Los tratamientos deben ir dirigidos contra el máximo poblacional de ninfas, que se produce durante el verano	Medios biotecnológicos Colocación de placas amarillas adhesivas	Se podrán utilizar los productos fitosanitarios autorizados en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente Dirigir las aplicaciones hacia las partes tiernas de las brotaciones
Pulgón verde (<i>Myzus persicae</i> Sulzer)	En invierno valorar el nivel de puesta y durante la brotación la aparición de las primeras colonias, considerando el posible daño derivado de la producción de melaza	Realizar un abonado racional, evitando excesos de nitrógeno Poda en verde para eliminar chupones	<i>Tratamiento invernal</i> si ha habido afectación fuerte el año anterior y presencia de huevos <i>Post floración</i> : Realizar tratamiento para controlar las primeras colonias <i>Vegetación</i> : 5% de brotes ocupados	Medios biológicos Mantener e incrementar la fauna auxiliar mediante cubiertas y márgenes vegetales: coccinélidos, neurópteros, sírfidos	Se podrán utilizar los productos fitosanitarios autorizados en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente Evitar realizar tratamientos tardíos ya que los pulgones están protegidos por las hojas enrolladas y también para no afectar las poblaciones de fitoseidos

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

Plagas principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico (*)	Medios químicos
<p>Pulgón harinoso (<i>Hyalopterus amygdali</i> Blanchard)</p>	<p>En invierno valorar el nivel de puesta y durante la brotación la aparición de las primeras colonias, considerando el posible daño derivado de la producción de melaza</p>	<p>Realizar un abonado racional, evitando excesos de nitrógeno</p> <p>Poda en verde para eliminar chupones</p>	<p><i>Plantaciones adultas:</i> si hay riesgo de daños por presencia de colonias o por producción de melaza</p> <p><i>Nuevas plantaciones:</i> si se ve afectada la estructura de formación</p> <p><i>Tratamiento invernal:</i> si ha habido afectación fuerte el año anterior y presencia de huevos</p> <p><i>Vegetación:</i> 5% de brotes ocupados</p>	<p>Medios biológicos</p> <p>Mantener e incrementar la fauna auxiliar mediante cubiertas y márgenes vegetales (coccinélidos, neurópteros, sírfidos)</p>	<p>Se podrán utilizar los productos fitosanitarios autorizados en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente</p> <p>Se recomienda no realizar tratamientos tardíos para no afectar las poblaciones de fitoseidos</p>
<p>Minadora de los brotes y frutos (<i>Anarsia lineatella</i> Zeller)</p>	<p>Seguimiento de la curva de vuelo mediante trampas delta y feromona sexual, realizando los conteos semanalmente</p> <p>Observación de daños en brotes y frutos</p>	<p>Eliminación y destrucción de los brotes afectados de las parcelas con árboles jóvenes</p>	<p><i>Tratamiento prefloración:</i> Según afectación campaña anterior</p> <p><i>Vegetación:</i> 3% de brotes atacados 1% de daños en fruto</p>		<p>Se podrán utilizar los productos fitosanitarios autorizados en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente</p> <p>Tratamiento en prefloración o a la salida de las larvas invernantes y en las tres generaciones anuales a máximo de vuelo</p>

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

Plagas principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico (*)	Medios químicos
Orugeta (<i>Ectomyelois ceratoniae</i> Zeller)	Seguimiento de la curva de vuelo mediante trampas delta y feromona sexual Observar síntomas en frutos	Elegir variedades menos sensibles	No existen umbrales		Se podrán utilizar los productos fitosanitarios autorizados en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente La lucha química se dirige a las larvas neonatas antes de entrar en la cáscara del fruto
Arañas amarillas y roja (<i>Eotetranychus carpini</i> Oud., <i>Tetranychus urticae</i> Koch., <i>Panonychus ulmi</i> Koch.)	Observación visual de los primeros síntomas. En caso de <i>P. ulmi</i> observación visual de la puesta de invierno sobre madera	Control del abonado nitrogenado Utilizar productos respetuosos con los ácaros fitoseidos	<i>Tratamiento invernal</i> si ha habido afectación fuerte el año anterior <i>Tratamiento eclosion huevos invernates</i> : En <i>P. ulmi</i> al 80% de huevos eclosionados <i>Vegetación</i> : Al observar los primeros síntomas, sobre el 5% de brotes afectados	Medios biológicos Favorecer y respetar las poblaciones de fitoseidos y de <i>Stethorus</i> spp.	Se podrán utilizar los productos fitosanitarios autorizados en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente Es importante limitar la aparición de formas móviles de la primera generación
Avispilla del almendro (<i>Eurytoma amygdali</i> Enderlein)	En fincas afectadas, para determinar el vuelo de los adultos, colocación de trampas en febrero-marzo con frutos infectados	Recolección y eliminación de los frutos afectados Tirar las almendras al suelo y enterrarlas con laboreo	Presencia de adultos en vuelo El primer año de ataque en la parcela suele haber pocos daños. Cuando se vean los primeros frutos afectados hay que actuar el año siguiente ya que los riesgos son altos	Medios biotecnológicos En fase de experimentación una feromona sexual para el seguimiento	Se podrán utilizar los productos fitosanitarios autorizados en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente La lucha química se dirige a los adultos para evitar que realicen la puesta

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

Plagas principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico (*)	Medios químicos
Gusano cabezudo <i>(Capnodis tenebrionis L.)</i>	Vigilar las plantaciones si se observan síntomas, presencia de adultos o larvas	Mantener las plantaciones en buen estado vegetativo Arrancar árboles afectados, quemando raíces y tronco Con riego localizado, mantener humedad en la base del tronco durante el período de puesta	No existe umbral Realizar la protección química a final de invierno/ principios de primavera contra los adultos invernantes y en los meses centrales de verano para evitar las puestas de las hembras en el suelo	Medios biológicos Existen formulados de nematodos entomopatógenos Medios físicos Uso de láminas de polietileno enterradas a la base de los árboles para evitar que las larvas lleguen a las raíces	Se podrán utilizar los productos fitosanitarios autorizados en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente La lucha química se dirige a los adultos
Oruguela del almendro <i>(Aglaope infausta L.)</i>	Vigilar las plantaciones si se observan síntomas en las hojas	En zonas con problemas de parcelas abandonadas colindantes se debe extremar la vigilancia ante el ataque de esta plaga	Observación de los primeros daños en hojas	Medios biológicos Preservación fauna auxiliar: himenópteros y pájaros insectívoros Medios biotecnológicos Placas cromáticas para la captura de adultos (control insuficiente)	Se podrán utilizar los productos fitosanitarios autorizados en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente
Oruga verde del almendro <i>(Orthosia cerasi o stabilis Fabricius)</i>	Seguimiento de la curva de vuelo mediante trampas y feromona sexual Observación de daños.	Labor en el suelo para destruir las crisálidas	Observación de los primeros daños		Se podrán utilizar los productos fitosanitarios autorizados en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente La lucha química se dirige a las larvas

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

Plagas principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico (*)	Medios químicos
Barrenillo de los frutales <i>(Ruguloscolytus (Scolytus) amygdali Guerin)</i>	Observación visual de las galerías alimenticias y de puesta	<p>Localizar las ramas con larvas invernantes y eliminarlas antes de la salida de los adultos de la primera generación</p> <p>Las ramas después de cortadas deben quemarse inmediatamente y en caso de guardarse, deben depositarse en sacos de plástico y en lugares cerrados</p>	No existe umbral, los tratamientos se deben realizar en el momento de iniciar las galerías alimenticias y antes de introducirse en las ramas	Medios biológicos Preservar la fauna auxiliar	Se podrán utilizar los productos fitosanitarios autorizados en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente

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

Enfermedades principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico (*)	Medios químicos
<p>Nematodos agalladores (<i>Meloidogyne</i> spp.)</p>	<p>Observación visual de un decaimiento general del árbol y detección de nódulos en raíces</p> <p>Valoración del riesgo según patrón, nivel de inóculo y textura del suelo</p>	<p>Elegir patrones resistentes o tolerantes</p> <p>Dstrucción de los órganos afectados para reducir el inóculo</p> <p>En replantación, eliminar los restos vegetales afectados del cultivo anterior y no cultivar huéspedes susceptibles durante al menos dos años</p>	<p>Presencia</p>		<p>En el momento de la publicación de esta guía, no existen tratamientos químicos autorizados para este uso en el cultivo del almendro</p>
<p>Monilia o podredumbre parda (<i>Monilinia</i> sp.)</p>	<p>Observación visual de síntomas: chancros en madera, frutos momificados, flores secas</p> <p>Valoración del riesgo según nivel de inóculo y condiciones meteorológicas durante la floración</p>	<p>Elegir variedades menos sensibles</p> <p>Eliminación de ramas atacadas y frutos momificados para reducir el inóculo</p> <p>Realizar poda adecuada para favorecer la aireación</p>	<p><i>Tratamiento preventivo:</i> Durante la floración según riesgo de la parcela y condiciones meteorológicas</p>		<p>Se podrán utilizar los productos fitosanitarios autorizados en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente</p> <p>Los tratamientos preventivos se realizan en floración</p> <p>Las plantaciones afectadas se deben proteger desde el inicio de la floración hasta la caída de pétalos</p>

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

Enfermedades principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico (*)	Medios químicos
Cribado o perdigonado (<i>Coryneum beijerinckii</i> Oudem./ <i>Stigmia carpophila</i> (Lév.) M.B.Ellis)	<p>Observación visual de síntomas en hojas, frutos y ramas</p> <p>Valoración del riesgo según nivel de inóculo y condiciones meteorológicas durante los períodos de sensibilidad</p>	<p>Elegir variedades menos sensibles</p> <p>Dstrucción de los órganos afectados para reducción del inóculo</p> <p>Realizar poda adecuada que impida un exceso de vegetación</p>	<p><i>Tratamiento preventivo:</i></p> <p>Inicio brotación según riesgo de la parcela y las condiciones meteorológicas</p>		<p>Se podrán utilizar los productos fitosanitarios autorizados en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente</p> <p>Proteger desde la prefloración (estado C/D) al cuajado del fruto (estado H), especialmente con altas humedades y lluvias</p> <p>En otoño al 50% de caída de hojas</p>
Lepra o abolladura (<i>Taphrina deformans</i> (Berk.)Tul.)	<p>Observación visual de síntomas en hojas y frutos</p> <p>Valoración del riesgo según nivel de inóculo y condiciones meteorológicas durante los períodos de sensibilidad</p>	<p>Elegir variedades menos sensibles</p> <p>Dstrucción de los órganos afectados para reducción del inóculo</p>	<p><i>Tratamiento preventivo:</i></p> <p>Inicio brotación según riesgo de la parcela y las condiciones meteorológicas</p>		<p>Se podrán utilizar los productos fitosanitarios autorizados en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente</p> <p>Proteger desde la prefloración (estado C/D) al cuajado del fruto (estado H), especialmente con altas humedades y lluvias</p> <p>Con ataques fuertes en otoño al 50% de caída de hojas</p>

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

Enfermedades principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico (*)	Medios químicos
<p>Mancha ocre (<i>Polystigma ochraceum</i> (Wahlemb) Sacc.)</p>	<p>Observación visual de los primeros síntomas en hojas durante primavera</p> <p>Valoración del riesgo según variedad, nivel de inóculo y meteorología</p>	<p>Elegir variedades menos sensibles</p> <p>Destrucción de los órganos afectados para reducción del inóculo</p>	<p>Primeros síntomas en primavera</p> <p>Los tratamientos son preventivos según riesgo de la parcela (si correcto)</p>		<p>Se podrán utilizar los productos fitosanitarios autorizados en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente</p> <p>En primavera, desde la caída de pétalos hasta finales de mayo, en el caso de producirse humedades intensas o lluvias</p>
<p>Chancro (<i>Phomopsis amygdali</i> Del.)</p>	<p>Observación visual de síntomas en ramas.</p> <p>Valoración del riesgo según variedad, nivel de inóculo y meteorología</p>	<p>Elegir variedades menos sensibles.</p> <p>Realizar un abonado racional</p> <p>Puede reducirse el inóculo realizando una poda en verde durante el verano y otra en invierno, eliminando las ramas más afectadas</p>	<p><i>Tratamiento preventivo:</i> en primavera según riesgo</p>		<p>Se podrán utilizar los productos fitosanitarios autorizados en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente</p> <p>Los tratamientos preventivos se realizan durante mayo-junio y a la caída de hoja</p>

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

Enfermedades principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico (*)	Medios químicos
Antracnosis (<i>Colletotrichum acutatum</i> Simmonds)	Observación visual de síntomas en hojas, frutos y brotes Valoración del riesgo según variedad, nivel de inóculo y condiciones meteorológicas durante los periodos sensibles	Elegir variedades menos susceptibles Destrucción de los órganos afectados para reducir el inóculo Realizar una poda adecuada que favorezca la aireación de la plantación	<i>Tratamiento preventivo:</i> Durante la floración según riesgo de la parcela y condiciones meteorológicas		Se podrán utilizar los productos fitosanitarios autorizados en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente En primavera, desde floración repitiendo tratamiento cuando se den humedades altas o lluvias Con ataques severos, al 75% de caída de hoja
Roya (<i>Tranzschelia pruni-spinosae</i> (Persoon) Diete)	Observación visual de síntomas en hojas Valoración del riesgo según nivel de inóculo y condiciones meteorológicas durante los periodos sensibles	Destrucción de los órganos afectados para reducir el inóculo Realizar una poda adecuada que favorezca la aireación de la plantación	<i>Tratamiento preventivo:</i> Después de la floración según riesgo de la parcela y condiciones meteorológicas		Se podrán utilizar los productos fitosanitarios autorizados en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente En primavera-verano, cuando se den humedades altas o lluvias Con ataques severos, al 75% de caída de hoja
Verticilosis (<i>Verticillium dahliae</i> Klebahn)	Observación visual de síntomas en ramas Valoración del riesgo según nivel de inóculo y condiciones meteorológicas durante los periodos sensibles	Destrucción de los órganos afectados para reducir el inóculo	Presencia		En el momento de la publicación de esta guía, no existen tratamientos químicos eficaces para el control de esta enfermedad

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

Enfermedades principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico (*)	Medios químicos
<p>Podredumbre del cuello (<i>Phytophthora</i> spp.)</p>	<p>Observación visual de un debilitamiento general del árbol y detección de síntomas en cuello y raíces que suelen detectarse a finales de invierno principios de primavera, coincidiendo con un aumento de las temperaturas</p>	<p>Uso de patrones resistentes</p> <p>Evitar los excesos y encharcamientos de agua en la zona del cuello</p> <p>Evitar lesiones en el tronco</p> <p>En replantación eliminar los restos vegetales afectados</p>	<p>Presencia</p>	<p>Medios físicos</p> <p>En árboles afectados se puede descalzar la base del tronco para facilitar la aireación</p>	<p>En el momento de la publicación de la guía, no existen tratamientos químicos autorizados para este uso en el cultivo del almendro</p>

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

Enfermedades principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico (*)	Medios químicos
<p>Podredumbre de raíces (<i>Armillaria mellea</i> Vahl)</p>	<p>Observación visual de un debilitamiento general del árbol y la consiguiente confirmación de la presencia del hongo en cuello y raíces</p>	<p>En caso de replantación de una zona afectada, eliminar con antelación los restos vegetales y raíces del cultivo anterior, y dejar el terreno en descanso o con cultivos herbáceos, aireándolo con frecuencia</p> <p>En el caso de aportes de materia orgánica, debe estar bien compostada evitando que haya partes leñosas o restos vegetales sin descomponer</p> <p>Deben evitarse los encharcamientos en la zona de cultivo, ya que favorecen la dispersión y actividad de la enfermedad</p> <p>Eliminar los árboles y las raíces afectadas</p>	<p>Presencia</p>		<p>En el momento de la publicación de la guía, no existen tratamientos químicos autorizados para este uso en el cultivo del almendro</p>

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

Enfermedades principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico (*)	Medios químicos
<p>Mancha bacteriana de los frutales de hueso (<i>Xanthomonas arboricola</i> pv. <i>pruni</i> (Smith.) Vauterin et al.)</p>	<p>Detección de síntomas en hojas y frutos</p> <p>Para confirmar la presencia de la bacteria en una zona, es importante realizar un análisis en un laboratorio de diagnóstico de sanidad vegetal</p>	<p>Utilizar material sano con pasaporte fitosanitario CE, para la plantación de nuevos cultivos o para la replantación de fallos</p> <p>Desinfección de herramientas</p> <p>Reducción del inóculo eliminando el material vegetal infectado</p> <p>Realizar podas adecuadas que faciliten la ventilación</p>	<p><i>Tratamiento preventivo:</i></p> <p>Durante la floración según riesgo de la parcela y condiciones meteorológicas</p>		<p>Se podrán utilizar los productos fitosanitarios autorizados en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente</p> <p>Según afectación realizar tratamientos preventivos a caída de hoja y en prefloración</p>
<p>Agalla o tumor del cuello (<i>Agrobacterium tumefaciens</i> Smith & Townsend)</p>	<p>Observación periódica de los árboles para comprobar si alguno presenta síntomas de decaimiento que pudieran asociarse con la enfermedad</p> <p>Extremar la vigilancia en el momento de la plantación</p>	<p>Usar material vegetal sano en las nuevas plantaciones</p>	<p>No hay un umbral definido</p>		<p>En el momento de la publicación de esta guía, no existen tratamientos químicos autorizados para este uso en el cultivo del almendro</p> <p>No existen tratamientos curativos contra la enfermedad</p>

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

Enfermedades principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico (*)	Medios químicos
Virus ILAR (Prunus necrotic ringspot virus-PNRSV o virus de las manchas en anillo de los prunus; Prune dwarf-PDV o virus del enanismo del ciruelo; Apple mosaic virus-ApMV o virus del mosaico del manzano)	Observación visual de síntomas en hojas, ramos, brotes, reducción longitud entrenudos, necrosis de yemas, aspecto general del árbol, vigor reducido, bajo rendimiento	<p>Utilizar exclusivamente material vegetal (semillas, yemas, patrones y plantones) producidos bajo un sistema de certificación</p> <p>Localizar las plantas madre de viveros alejadas de plantaciones comerciales o localizarlas bajo instalaciones con malla para evitar polen portador de los virus procedente de plantas infectadas</p> <p>Utilizar plantas madre analizadas y mantenidas en cultivo in vitro, y cultivadas en invernadero al abrigo de la infección, para establecer nuevas plantaciones</p> <p>Es aconsejable eliminar los árboles infectados</p>	No procede	Para sanear cultivares de interés se ha utilizado termoterapia (24-32 días a 38°C), cultivo de ápices meristemáticos o microinjerto de ápices caulinares <i>in vitro</i>	No procede

Malas hierbas	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Umbral/Momento de intervención	Medidas de prevención y/o alternativas al control químico	Medios químicos
<p>Dicotiledóneas:</p> <p>Anuales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jaramago (<i>Diploaxis erucoides</i> (L.) DC) - Bledo, moco de pavo, amaranto (<i>Amaranthus retroflexus</i> L.) - Cenizo (<i>Chenopodium album</i> L.) - Verdolaga (<i>Portulaca oleracea</i> L.) - Magarza (<i>Anacyclus clavatus</i> Pers.) - Caléndula (<i>Calendula arvensis</i> L.) - Agujas de pastor, Cigüeñas (<i>Erodium ciconium</i> (L.) L´ Her.) <p>Plurianuales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conyza (<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist, <i>C. bonaeriensis</i> (L.) Cronquist y <i>C. sumatrensis</i> (Retz.) E. Walker) - Cardo (<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.) 	<p>Tener en cuenta el historial de la parcela, con especial atención a la evolución de la eficacia obtenida en el caso de emplear herbicidas</p> <p>Observación visual de la parcela, distinguiendo la zona situada bajo la copa de los árboles de la zona entre las filas de los mismos, haciendo un recorrido a lo largo de las filas y también en su sentido transversal</p> <p>Para estimar la densidad de la mala hierba se tendrá en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> - En Anuales: número de plantas por m² o porcentaje (%) de cubrimiento de la superficie afectada - En plurianuales: porcentaje (%) de cubrimiento de la superficie afectada 	<p>La densidad de mala hierba comienza a ser importante a partir de</p> <ul style="list-style-type: none"> - En anuales: 5 plantas/m² o un 2% de cobertura de la superficie - En plurianuales: 2% de cobertura de la superficie (Estos datos son orientativos, deben adaptarse a cada situación de cultivo y método de control empleado) <p>Es complejo determinar la densidad de mala hierba que indica que es necesaria una actuación, ya que depende de varios factores como calidad de los suelos, si se trata de secano o regadio, pendiente, densidad, diseño de la plantación etc., por ello, en cada plantación se determinará la densidad a partir de la cual se deberá actuar</p>	<ul style="list-style-type: none"> - En nuevas plantaciones realizar un laboreo previo a la plantación - Controlar mediante laboreo los primeros estadios para evitar su expansión buscando con ello actuar en los momentos de mayor sensibilidad de la mala hierba - Impedir nuevos aportes de semillas o tubérculos en tierras, en el cepellón de los plantones, mediante la maquinaria, el agua de riego, el ganado o los estiércoles empleados antes o durante la plantación - En las malas hierbas presentes en el campo debe evitarse su fructificación y producción de semillas, para ello, en el centro de la calle o si es demasiado tarde para la aplicación de un herbicida bajo la zona de goteo del árbol, deberá realizarse un control mecánico - En las calles se puede utilizar vegetación espontánea o sembrada como cubierta vegetal, su control se realizará mediante laboreo o siega - Antes de plantar, si la superficie y el clima lo permiten, es útil realizar solarización, al menos en las líneas de plantación - En plantaciones de secano con pluviometrias inferiores a 400 mm y si la problemática de la erosión lo permite, se preferirá el laboreo al control químico <p>Particularidades</p> <p>Conyza</p> <ul style="list-style-type: none"> - Es sensible al laboreo - Le afectan las siegas repetidas porque afectan a su floración y fructificación aunque no impidan a veces su rebrote - En almendro puede evitarse la influencia de la luz sobre la germinación de Conyza mediante el mantenimiento de cubiertas vegetales en las calles o en los márgenes de las parcelas y será más efectiva cuanto más densa sea la cubierta - Evitar la dispersión de semillas dentro del campo y entre los campos próximos 	<ul style="list-style-type: none"> - Se podrán utilizar los productos fitosanitarios autorizados en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente - Debe tenerse en cuenta la especial sensibilidad del almendro al efecto de los herbicidas - Realizar los tratamientos en los primeros estadios de desarrollo buscando con ello actuar en los momentos en que la mala hierba es lo más sensible posible - Elegir el herbicida dependiendo de la edad de la plantación - En muchos casos para el control de las especies anuales existen herbicidas autorizados en preemergencia

<p>- Correhuela (<i>Convolvulus arvensis</i> L.)</p> <p>- Malva (<i>Malva silvestris</i> L.)</p> <p>Gramíneas: Anuales</p> <p>- Vallico (<i>Lolium rigidum</i> Gaud)</p> <p>- Bromo, rompesacos (<i>Bromus</i> spp.)</p> <p>- Cebadilla (<i>Hordeum murinum</i> L.)</p> <p>Plurianuales</p> <p>- Grama (<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.)</p>	<p>Identificar el estado fenológico de la mala hierba para determinar el método de control más adecuado así como el momento idóneo para intervenir</p> <p>Debe tenerse en cuenta el posible efecto beneficioso de la cubierta vegetal para el control de plagas u otros aspectos positivos como el control de la erosión, en estos casos esta vegetación no se considera perjudicial y se deberá realizar un mantenimiento más que un control de la misma</p>	<p>En general, el momento de mayor sensibilidad de la mala hierba se produce en los primeros estadios de su desarrollo</p> <p>Actuar siempre antes de su floración para evitar la producción de una gran cantidad de semillas</p>	<p>Malas hierbas plurianuales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evitar la introducción de semillas o rizomas procedentes de campos infestados con esta planta - Levantamiento del terreno para la destrucción de los rizomas que producen los tallos aéros y para agotar las reservas del aparato vegetativo subterráneo - Enterrar las semillas y llevar los rizomas a la superficie del suelo - Triturar y picar los rizomas y estolones, en trozos lo más pequeños posible, para debilitar los órganos de reserva que permiten la formación de nuevos individuos <p>Gramíneas y dicotiledóneas anuales</p> <ul style="list-style-type: none"> - En árboles de menos de 3 años laboreo bajo la zona de goteo en el inicio de las infestaciones para evitar su desarrollo y expansión <p>Gramíneas anuales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Una vez establecidas presentan dificultad para ser controladas mediante métodos mecánicos a los que suelen ser poco sensible o se adaptan fácilmente, por ejemplo, a la siega <p>Dicotiledóneas anuales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desbroce con máquina - Se controlan bien con laboreo - No resisten a la siega a excepción de algunas especies de porte rastrero con capacidad de adaptarse al efecto de maquinaria de siega, pudiendo desarrollar todo su ciclo por debajo de la altura de corte de la máquina 	<p>- Tratar de evitar la aparición de resistencia a herbicidas, para ello diversificar al máximo los medios de control utilizados, alternar herbicidas con distintos modos de acción y aplicar los principios de gestión de poblaciones resistentes</p> <p>Particularidades</p> <p>Gramíneas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se puede utilizar tanto cualquier herbicida específico para el control de gramíneas y por tanto selectivo del cultivo, como herbicidas no selectivos en aplicaciones dirigidas <p>Dicotiledóneas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Para herbicidas de postemergencia, generalmente el momento de mayor sensibilidad es el estado de cotiledones previo a la aparición de las primeras hojas verdaderas sin embargo, hay casos en los que la mala hierba debe estar más desarrollada y en crecimiento activo
--	---	---	--	---



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 - 4	1 - 9
Alto (Zonas de Protección)	> 4	> 9

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

Para la Península y Baleares:

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

1. Se utilizan cuadrículas UTM de 10x10 km para las especies, ya que la información sobre su distribución se encuentra en este formato en el Inventario Español del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad (desarrollado por el Real Decreto 556/2011, de 20 de abril). Para Red Natura 2000 y corrientes y superficies de agua se emplean polígonos, al disponerse de cartografías más detalladas.

2. Natural breaks: Este método identifica saltos importantes en la secuencia de valores para crear clases o rangos, a través de la aplicación de una fórmula estadística (Fórmula de Jenks) que minimiza la variación entre cada clase.

Para Canarias:

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

En relación a las especies catalogadas consideradas, se han tenido en cuenta todas aquellas para las que, estando incluidas en el Catálogo Español de Especies Amenazadas, se dispone de información acerca de su distribución geográfica de los siguientes grupos taxonómicos: flora, invertebrados, peces, anfibios y reptiles. Para aves y mamíferos, se han considerado únicamente aquellas especies asociadas a medios agrarios o acuáticos continentales y, por tanto, expuestas a posibles impactos derivados del uso de productos fitosanitarios.

La lista completa de especies consideradas se muestra en el Anexo II.

2. Usos del suelo

Se ha realizado un filtrado de la información resultante, clasificada según los dos rangos definidos (Zonas de Protección y Periféricas), incluyendo únicamente la superficie cuyo uso del suelo corresponde a cultivos (según los usos del suelo definidos en el SIGPAC). Se excluyen por tanto los usos siguientes: viales (CA), edificaciones (ED), forestal (FO), suelos improductivos (IM), pasto con arbolado (PA), pasto arbustivo (PR), pastizal (PS), zona urbana (ZU) y zona censurada (ZV).

3. Parcelas SIGPAC

Con la finalidad de que el producto final se presente en formato fácilmente consultable a través de SIGPAC, la clasificación de las parcelas (derivada del resultado expuesto en los dos primeros pasos) ha sido corregida en aquellas parcelas parcialmente afectadas por Zonas de Protección. De este modo, se ha homogeneizado la consideración de cada parcela.

Para ello, las parcelas con más de un 50% de su superficie en Zona de Protección han sido consideradas en su totalidad como Zonas de Protección. Por contra, aquellas con menos de un 50% de su superficie en Zonas de Protección han sido excluidas completamente de ésta, pasando a ser consideradas como Zona Periférica.

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

4. Humedales

Finalmente, se han considerado como Zonas de Protección todos los Humedales de Importancia Internacional incluidos en la Lista del Convenio de Ramsar presentes en España, debido al interés de la conservación de la biodiversidad que albergan.

ANEXO II

Especies empleadas para la definición de las Zonas de Protección





Especies empleadas para la definición de las Zonas de Protección.

Especies catalogadas "Vulnerable" o "En peligro de extinción" empleadas para la definición de las Zonas de Protección. Se consideran únicamente las poblaciones catalogadas a que se refiere el anejo del Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero.

1. Fauna
<u>Invertebrados</u>
Cangrejo de río (<i>Austropotamobius pallipes</i>); <i>Oxygastra curtisii</i> ; <i>Macromia splendens</i> ; Margaritona (<i>Margaritifera auricularia</i>); <i>Osmoderma eremita</i> ; <i>Buprestis splendens</i> ; <i>Baetica ustulata</i> ; Pimelia de las arenas (<i>Pimelia granulicollis</i>); Escarabajo resorte (<i>Limonicus violaceus</i>); <i>Lindenia tetraphylla</i> ; Niña de Sierra Nevada (<i>Polyommatus golgus</i>); <i>Cucujus cinnaberinus</i> ; Cigarrón palo palmero (<i>Acrostira euphorbiae</i>); Opilión cavernícola majorero (<i>Maioresus randoi</i>); Hormiguera oscura (<i>Phengaris nausithous</i>); <i>Theodoxus velascoi</i>
<u>Vertebrados</u>
Mamíferos: Musaraña canaria (<i>Crocidura canariensis</i>); Desmán ibérico (<i>Galemys pyrenaicus</i>); Murciélago de cueva (<i>Miniopterus schreibersii</i>); Murciélago ratonero forestal (<i>Myotis bechsteinii</i>); Murciélago ratonero mediano (<i>Myotis blythii</i>); Murciélago patudo (<i>Myotis capaccinii</i>); Murciélago de Geoffroy o de oreja partida (<i>Myotis emarginatus</i>); Murciélago ratonero grande (<i>Myotis myotis</i>); Murciélago bigotudo (<i>Myotis mystacinus</i>); Nóctulo grande (<i>Nyctalus lasiopterus</i>); Nóctulo mediano (<i>Nyctalus noctula</i>); Orejado canario (<i>Plecotus teneriffae</i>); Murciélago mediterráneo de herradura (<i>Rhinolophus euryale</i>); Murciélago grande de herradura (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>); Murciélago mediterráneo de herradura (<i>Rhinolophus mehelyi</i>).
Aves: Alzacola (<i>Cercotrichas galactotes</i>); Alondra de Dupont (<i>Chersophilus duponti</i>); Avutarda hubara (<i>Chlamydotis undulada</i>); Aguilucho cenizo (<i>Circus pygargus</i>); Corredor sahariano (<i>Cursorius cursor</i>); Focha moruna (<i>Fulica cristata</i>); Alcaudón chico (<i>Lanius minor</i>); Cerceta pardilla (<i>Marmaronetta angustirostris</i>); Milano real (<i>Milvus milvus</i>); Malvasía cabeciblanca (<i>Oxyura leucocephala</i>); Ganga común (<i>Pterocles alchata</i>); Ortega (<i>Pterocles orientalis</i>); Tarabilla canaria (<i>Saxicola dacotiae</i>); Sisón común (<i>Tetrax tetrax</i>); Torillo (<i>Turnix sylvatica</i>); Paloma rabiche (<i>Columba junoniae</i>).
Peces continentales: Fraile (<i>Salaria fluviatilis</i>); Jarabugo (<i>Anaecypris hispanica</i>); Fartet (<i>Aphanius iberus</i>); Bogardilla (<i>Squalius palaciosi</i>); Fartet atlántico (<i>Aphanius baeticus</i>); Samaruc (<i>Valencia hispanica</i>); Loina (<i>Chondrostoma arrigonis</i>); Cavilat (<i>Cottus gobio</i>); Esturión (<i>Acipenser sturio</i>); Lamprea de arroyo (<i>Lampetra planeri</i>).
Reptiles: Tortuga mediterránea (<i>Testudo hermanni</i>); Tortuga mora (<i>Testudo graeca</i>); Lagartija de Valverde (<i>Algyroides marchi</i>); Lagartija pirenaica (<i>Iberolacerta bonnali</i>); Lagarto ágil (<i>Lacerta agilis</i>); Lagartija pallaresa (<i>Iberolacerta aurelioi</i>); Lagartija aranesa (<i>Iberolacerta aranica</i>); Lisneja (<i>Chalcides simonyi</i>); Lagarto gigante de La Gomera (<i>Gallotia gomerana</i>); Lagarto gigante de Tenerife (<i>Gallotia intermedia</i>); Lagarto gigante de El Hierro (<i>Gallotia simonyi</i>).
Anfibios: Salamandra rabilarga (<i>Chioglossa lusitanica</i>); Sapo partero bético (<i>Alytes dickhilleni</i>); Tritón alpino (<i>Mesotriton alpestris</i>); Rana pirenaica (<i>Rana pyrenaica</i>); Rana ágil (<i>Rana dalmatina</i>); Ferreret (<i>Alytes muletensis</i>); Salamandra norteafricana (<i>Salamandra algira</i>).

2. Flora

Oro de risco (*Anagyris latifolia*); Cebollín (*Androcymbium hierrense*); *Androsace pyrenaica*; Api d'En Bermejo (*Apium bermejoi*); Aguileña de Cazorla (*Aquilegia pyrenaica* subsp. *cazorlensis*); Arenaria (*Arenaria nevadensis*); Margarita de Lid (*Argyranthemum lidii*); Magarza de Sunding (*Argyranthemum sundingii*); Margarita de Jandía (*Argyranthemum winteri*); Manzanilla de Sierra Nevada (*Artemisia granatensis*); Esparraguera de monteverde (*Asparagus fallax*); Estrella de los Pirineos (*Aster pyrenaicus*); *Astragalus nitidiflorus*; Cancelillo (*Atractylis arbuscula*); Piña de mar (*Atractylis preauxiana*); Tabaco gordo (*Atropa baetica*); Bencomia de Tirajana (*Bencomia brachystachya*); Bencomia de cumbre (*Bencomia exstipulata*); Bencomia herreña (*Bencomia sphaerocarpa*); *Borderea chouardii*; *Centaurea borjae*; Cabezón herreño (*Cheirolophus duranii*); Cabezón de Güi-Güi (*Cheirolophus falcisectus*); Cabezón gomero (*Cheirolophus ghomerytus*); Cabezón de Añavingo (*Cheirolophus metlesicsii*); Cabezón de las Nieves (*Cheirolophus santos-abreui*); Cabezón de Tijarafe (*Cheirolophus sventenii gracilis*); Helecha (*Christella dentata*); Garbancera canaria (*Cicer canariensis*); Jara de Cartagena (*Cistus heterophyllus* subsp. *carthaginensis*); *Coincya rupestris* subsp. *rupestris*; Corregüelón de Famara (*Convolvulus lopezsocasi*); Corregüelón gomero (*Convolvulus subauriculatus*); *Coronopus navasii*; Colino mayorero (*Crambe sventenii*); Zapato de dama (*Cypripedium calceolus*); Dafne menorquí (*Daphne rodriguezii*); Esperó de Bolós (*Delphinium bolosii*); Helecho de sombra (*Diplazium caudatum*); Jaramago de Alborán (*Diplotaxis siettiana*); Trébol de risco rosado (*Dorycnium spectabile*); Drago de Gran Canaria (*Dracaena tamaranae*); *Dracocephalum austriacum*; Taginaste de Jandía (*Echium handiense*); *Erodium astragaloides*; Geranio del Paular (*Erodium paularense*); Alfirello de Sierra Nevada (*Erodium rupicola*); Tabaiba amarilla de Tenerife (*Euphorbia bourgeauana*); Lletrera (*Euphorbia margalidiana*); Tabaiba de Monteverde (*Euphorbia mellifera*); Socarrell bord (*Femeniasia balearica*); Mosquera de Tamadaba (*Globularia ascanii*); Mosquera de Tirajana (*Globularia sarcophylla*); Jarilla de Guinate (*Helianthemum bramwelliorum*); Jarilla peluda (*Helianthemum bystropogophyllum*); *Helianthemum caput-felis*; Jarilla de Famara (*Helianthemum gonzalezferreri*); Jarilla de Inagua (*Helianthemum inaguae*); Jarilla de Las Cañadas (*Helianthemum juliae*); Jarilla de Agache (*Helianthemum teneriffae*); Yesquera de Aluce (*Helichrysum alucense*); *Hieracium texedense*; Orquídea de Tenerife (*Himantoglossum metlesicsianum*); *Hymenophyllum wilsonii*; Lechuguilla de El Fraile (*Hypochoeris oligocephala*); Naranjero salvaje gomero (*Ilex perado* subsp. *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 mayorera (*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

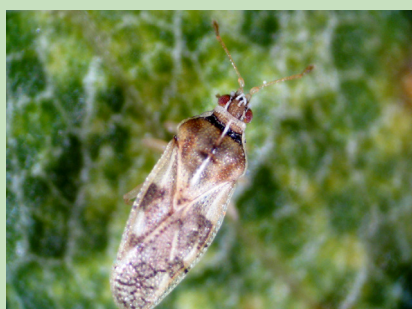




TIGRE DEL ALMENDRO (*Monosteira unicostata* Mulsant y Rey)



1. Síntoma típico



2. Detalle adulto



3. Detalle ninfas y mudas

Fotografías: Anna Aymamí Besora (1), Jordi Mateu Pozuelo (2 y 3)

Descripción

Es un pequeño hemíptero distribuido por toda el área mediterránea que ataca principalmente al almendro, aunque también se puede encontrar sobre otros frutales como cerezo, melocotonero, ciruelo y peral.

Se trata de una chinche de 2-2,5 mm de longitud. De color pardo amarillento, con franjas transversales más oscuras y la parte ventral negra. Los huevos son de color blanco brillante, de forma elipsoidal, con un tamaño aproximado de 0,7-0,8 mm. Las ninfas se agrupan en colonias en el envés de las hojas y pasan por 5 mudas.

Inverna en estado adulto refugiado bajo la corteza o en hojas secas. A finales de abril y primera quincena de mayo se realiza la puesta en el envés de las hojas, depositando los huevos linealmente en grupos de 5 ó 6 cerca del nervio. Presenta 3 ó 4 generaciones anuales desde primavera hasta final de verano.

Síntomas y daños

Este insecto succiona la savia en el envés de las hojas, donde se observan fácilmente las características deyecciones en forma de puntos negros que dificultan la fotosíntesis. Las picaduras alimenticias producen en las hojas una decoloración en forma de mosaico amarillo-grisáceo. Los ataques más fuertes se producen en verano coincidiendo con la 3ª generación de su ciclo, cuando las poblaciones son más numerosas. Las hojas se vuelven cloróticas y caen, lo que provoca un paro vegetativo que debilita el árbol y afecta negativamente a los rendimientos de producción. Si el ataque es muy intenso, puede llegarse a una importante defoliación a finales de verano.

Otro efecto secundario, es que los adultos, a través de las hendiduras que realizan con la puesta de los huevos, pueden facilitar la penetración de otros patógenos.

Periodo crítico para el cultivo

En plantaciones afectadas el año anterior, se debe vigilar al comenzar la primavera cuando los adultos invernantes se dirigen a las hojas jóvenes. Pero es en la 3ª generación del ciclo, cuando las poblaciones son más numerosas.

Esta plaga se ve favorecida por las altas temperaturas acompañadas de periodos de sequía.

Estado más vulnerable de la plaga

Formas inmaduras y adultos.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Durante primavera y verano realizar prospección visual de síntomas y valorar la ocupación de formas vivas en brotes y hojas.

Medidas de prevención y/o culturales

En las nuevas plantaciones, si es una zona endémica se recomienda no utilizar variedades sensibles como guara.

Se recomienda, después de un ataque intenso, retirar las hojas secas del suelo durante el invierno, para reducir la población invernante de adultos.

Umbral/Momento de intervención

A partir de un 10% de brotes ocupados con formas vivas. En fincas donde el año anterior ha habido una fuerte afectación puede realizarse a partir de un 5%.

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

Favorecer la presencia en la parcela de enemigos naturales, entre los que hay que destacar los depredadores de los grupos antocóridos, cecidómidos y coccinélidos.

Medios físicos

Como métodos preventivos, en las parcelas tradicionalmente afectadas, se pueden encalar los troncos a finales de la última generación para evitar que el adulto se refugie en la corteza.

Medios químicos

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

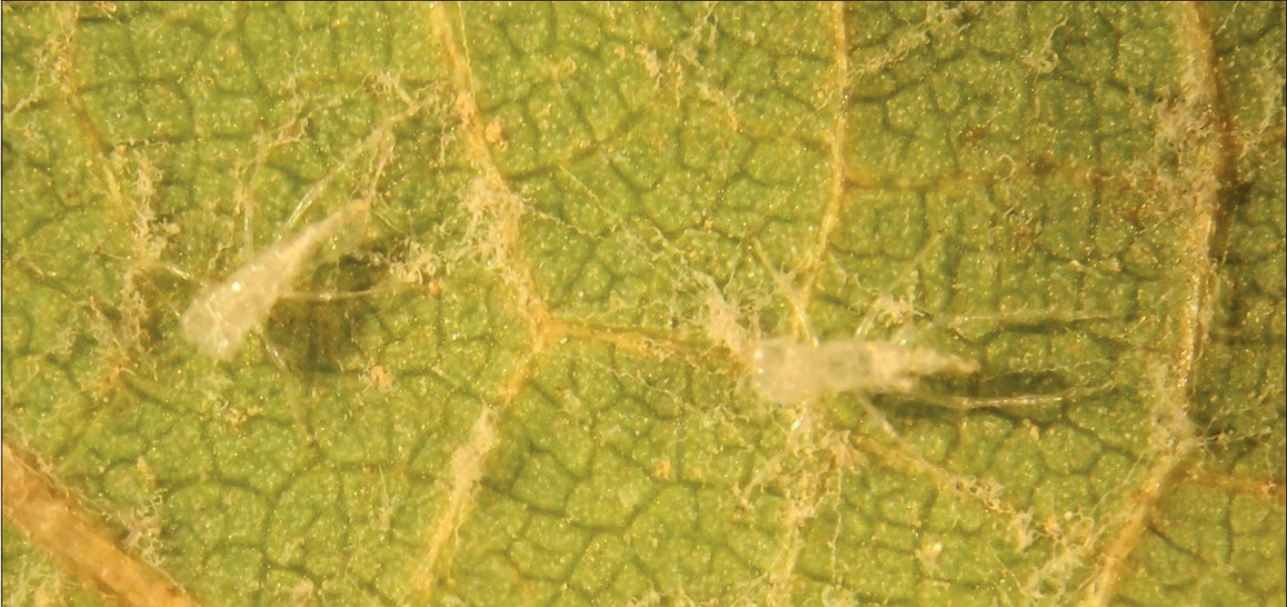
La lucha química se dirige a los adultos para evitar el incremento poblacional.

Bibliografía

Investigación de métodos compatibles con la agricultura ecológica para el control del tigre del almendro (Monasteria unicostata (Mulsant & Rey 1852)). Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio ambiente (2012)

Sanitat vegetal en producció ecològica de l'ametller i l'avellaner. G. Barrios, J. Mateu y A. Aymamí. Ficha Técnica PAE núm 12. Generalitat de Catalunya. DAAM





MOSQUITO VERDE (*Jacobiasca lybica* Berg., *Asymmetrasca decedens* Paoli)



1. Adulto de mosquito verde en hoja



2. Mudas visibles en hoja



3. Árbol joven con daños de mosquito verde



4. Plaga engomada para captura



5. Arbol joven con síntomas de mosquito verde

Fotografías: Antonio Soler Montoya (1, 2, 3, 4) y Gonçal Barrios Sanromà (5)

Descripción

Aunque en algunas zonas puede encontrarse *Asymmetrasca*, la descripción realizada corresponde a *Jacobiasca*. Los adultos de este *Cicadellidae*, encuadrado hasta hace poco en el género *Empoasca*, son de color verde claro, con las patas y las alas anteriores algo más intenso. Las alas son membranosas, de mayor tamaño que el cuerpo. Las patas son largas y robustas, dotadas de fuertes espinas en las tibias, lo que les permite desplazarse de forma rápida y saltar para iniciar el vuelo. Las larvas o ninfas tienen la cabeza y el tórax de color verde claro y el abdomen amarillento. Tanto las larvas como los adultos acostumbran a caminar en diagonal.

El ciclo biológico se completa en 55 a 60 días de media. La incubación de los huevos dura de 5 a 7 días y el desarrollo larvario de 20 a 25 días.

Pasa el invierno en forma de adulto en arbustos, hierbas (*Oxalis*) y otros árboles de hoja perenne. Las poblaciones comienzan a aumentar a finales de mayo, alcanzando los niveles más altos en los meses del verano y principios de otoño.

Síntomas y daños

Los daños se producen por la extracción de savia en la alimentación de larvas y adultos, que se manifiesta en amarilleos de las hojas. La saliva inyectada resulta, en ocasiones tóxica, provocando la deformación del tejido.

Las hojas afectadas presentan distorsiones en el crecimiento con un enrollamiento, con punteaduras amarillas o necróticas que siguen líneas irregulares, amarilleos o decoloraciones parciales y reducción del crecimiento.

En los últimos años se han presentado graves problemas, en especial en plantaciones jóvenes, en las que detiene el crecimiento de los árboles. Es un insecto polífago, presentándose también en todo tipo de frutales, parrales y cítricos.

Periodo crítico para el cultivo

De abril a octubre, sobre las brotaciones tiernas. Los árboles jóvenes menores de cinco años y especialmente en plantaciones de secano, presentan mayor incidencia.

Estado más vulnerable de la plaga

Estado de ninfas durante el verano.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Para detectar la presencia de adultos colocar placas amarillas engomadas (2 por finca o parcela), realizando observaciones semanales. Para el control de daños, observar brotes jóvenes de árboles menores de cinco años. En árboles adultos solo en caso de poblaciones altas.

Medidas de prevención y/o culturales

La eliminación de malas hierbas de la parcela durante la parada invernal, podría ayudar a la eliminación de hospedantes alternativos para la plaga durante la primavera.

Umbral/Momento de intervención

No hay establecido un umbral para tratamiento. Para su control los tratamientos deben ir dirigidos contra el máximo poblacional de ninfas, que se produce durante el verano, procurando dirigir las aplicaciones hacia las partes tiernas de las brotaciones.

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 hay referencias de este tipo de control contra esta plaga.

Medios tecnológicos

La colocación de placas amarillas engomadas, podría permitir capturar un número importante de adultos de la plaga, que podrían reducir su incidencia.

Medios químicos

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

Procurar que el tratamiento coincida con una población dominante de larvas o ninfas, más sensibles a los productos. Algunos productos contra pulgones presentan eficacia contra esta plaga.

Bibliografía

Blachowsky 1962. *Traite d'Entomologie* (t, I, vol. 2)

Los parásitos de la vid. Estrategias de Protección Razonada. Coedición, MAPA y Mundi-Prensa. 5ª edición, 2004.

Talhouk A.S.1968. *Contribución al conocimiento de las plagas del almendro en los países del mediterráneo*.



PULGÓN VERDE (*Myzus persicae* Sulzer)



1. Daños en brotes tiernos



2. Daños en hojas



3. Detalle colonia de pulgón

Fotografías: Gonçal BarriosSanromà (1), Carlos M^o Lozano Tomás (2 y 3)

Descripción

El pulgón verde (*Myzus persicae*) se encuentra ampliamente distribuido y es muy polífago, sobre todo en especies del género *Prunus*. Puede tener como huésped primario el almendro, pero los meses de más calor se desplaza a otras plantas huéspedes (ciclo dioico).

El adulto áptero (sin alas) es de color verde, más claro u oscuro dependiendo del hospedante y presenta sifones bastante largos y dilatados, del mismo color del cuerpo con los extremos más oscuros. Los alados tienen la cabeza y el tórax negros y el abdomen verde-amarillento.

Myzus persicae pasa el invierno en estado de huevos, que son elípticos, lisos, de color verde oscuro y evolucionan a negro brillante. Están localizados mayoritariamente cerca de las yemas florales. Durante el mes de febrero estos huevos eclosionan naciendo las hembras fundatrices ápteras, que se reproducirán durante diversas generaciones de manera vivípara (individuos vivos) y por partenogénesis (de manera asexual) dando solamente hembras. El hecho de que los pulgones sean vivíparos y de reproducción partenogenética durante las generaciones primaverales, ayuda al crecimiento exponencial de las poblaciones.

En los primeros calores de verano, coincidiendo con una gran población de pulgones y con la disminución de la capacidad alimenticia de la savia, aparece una generación de individuos alados que migran de manera masiva hacia diferentes cultivos hortícolas (sobre todo crucíferas) y plantas adventicias. Los pulgones se reproducirán en el huésped secundario hasta que finalmente aparece una generación sexúpara que dará machos y hembras que se reproducirán sexualmente. Estas hembras aladas volverán escalonadamente al almendro donde depositarán los huevos de invierno.

Síntomas y daños

Los pulgones se suelen situar en el envés de la hoja, donde succionan la savia provocando un típico enrollamiento de las hojas que le dan protección. La secreción de melaza como consecuencia de la succión de savia rica en azúcares, facilita el desarrollo de negrilla que recubre la superficie impidiendo la normal transpiración del árbol. En caso de fuertes ataques se pueden llegar a secar brotes y necrosar las hojas provocando grandes defoliaciones.

Periodo crítico para el cultivo

El periodo crítico se da durante la brotación, en el que se tiene que vigilar la presencia de las primeras colonias.

Estado más vulnerable de la plaga

Al final de la floración, cuando la población es baja y todavía no hay suficiente vegetación que pueda dar protección a las colonias de pulgones.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Durante el invierno valorar el nivel de puesta y durante la brotación la aparición de las primeras colonias, teniendo en consideración el posible daño derivado de la producción de melaza.

Medidas de prevención y/o culturales

Realizar abonados equilibrados evitando excesos de nitrógeno y la poda en verde para eliminar los chupones que es donde se mantienen las colonias.

Umbral/Momento de intervención

Se puede realizar un tratamiento invernal si ha habido afectación fuerte el año anterior y presencia de huevos. En post floración para controlar las primeras colonias y evitar el incremento poblacional, momento en que además la escasa vegetación evita la protección de los pulgones. Si es en plena vegetación, cuando se supere el 5% de brotes ocupados.

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

Diferentes enemigos naturales como coccinélidos, sírfidos, crisopas..., ayudan a controlar sus poblaciones a partir de abril. Para potenciarlos, se pueden desarrollar cubiertas y vallas vegetales con bastante floración en los márgenes. Por lo tanto, se requiere un correcto diseño de la plantación que combine plantas próximas y asociadas al almendro, que ayuden a aumentar los enemigos naturales y al mismo tiempo eviten que los pulgones completen su ciclo al no ser huéspedes secundarios.

Medios químicos

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

Se recomienda evitar realizar tratamientos tardíos ya que los pulgones esta protegidos por las hojas enrolladas y también para no afectar las poblaciones de fitoseidos.

Bibliografía

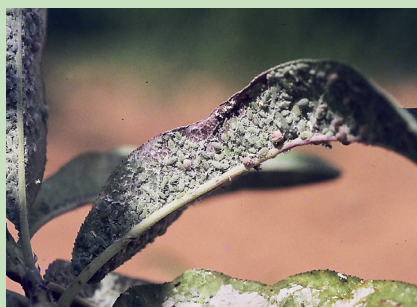
Gestión de plagas y enfermedades en el cultivo del almendro. G.Barrios, J.Mateu y A.Aymamí. El Almendro, mejora genética en España. N°10 extraordinario Fruticultura. 2010.

Manual práctico para el cultivo del almendro. Arquero, O.; Casado, B.; Khlifi, M.; Lovera, M.; Mamouni, A.; Navarro, A.; Oukabli, A.; Salguero, A.; Viñas, M. Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agraria y Pesquera (IFAPA)

Sanitat vegetal en producció ecològica de l'ametller i l'avellaner. G. Barrios, J. Mateu y A. Aymamí.
Ficha Técnica PAE núm 12. Generalitat de Catalunya. DAAM.



PULGÓN HARINOSO (*Hyalopterus amygdali* Blanchard)



1. Colonia en hoja



2. Colonia en hoja

Fotografías: Gonçal Barrios Sanromà (1), Carlos M^a Lozano Tomás (2)

Descripción

El pulgón harinoso (*Hyalopterus amygdali*) es polífago y afecta especialmente a diversas especies del género *Prunus*. Puede tener como huésped primario el almendro, pero los meses de más calor se desplaza a otras plantas huéspedes (ciclo dioico). Las ninfas son de color verde y están recubiertas por secreciones cerosas de aspecto harinoso de color blanco, especialmente en patas y antenas. El adulto áptero (sin alas) es de color verde pálido y también está recubierto de las características secreciones cerosas de color blanco, que pueden pasar a ser rosadas al localizarse el pulgón en el hospedante secundario. Los sifones de este pulgón son cortos. Los alados tienen el abdomen de color verde grisáceo con alas membranosas el doble de largas que el cuerpo.

Hyalopterus amygdali pasa el invierno en forma de huevo y se localiza en las yemas de las ramillas externas. Las hembras fundatrices aparecen en abril y se encuentran en el envés de las hojas. La succión de la savia por parte de las densas colonias de este pulgón provocan un ligero enrollamiento de las hojas en sentido longitudinal. Parte de la población alada emigra de manera escalonada hacia hospedadores secundarios, donde se reproducen por partenogénesis (de manera asexual) el resto de temporada. Finalmente aparece una generación sexúpara que dará machos y hembras que se reproducirán sexualmente. Estas hembras dotadas de alas volverán al almendro donde depositarán los huevos de invierno.

Síntomas y daños

Los pulgones se suelen situar en el envés de la hoja, donde succionan la savia provocando un ligero enrollamiento longitudinal de las hojas que le da cierta protección. La secreción de melaza como consecuencia de la succión de savia rica en azúcares, facilita el desarrollo de la fumagina que recubre la superficie impidiendo la normal transpiración del árbol. En caso de fuertes ataques pueden llegar a secar brotes y necrosar las hojas provocando grandes defoliaciones.

Periodo crítico para el cultivo

El periodo crítico se da durante la primavera, cuando se detectan las primeras colonias en el envés de las hojas.

Estado más vulnerable de la plaga

Cuando la población es baja antes que las hembras virginíparas formen las primeras colonias.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

En invierno valorar el nivel de puesta y durante la primavera vigilar la aparición de las primeras colonias, teniendo en consideración el posible daño derivado de la producción de melaza.

Medidas de prevención y/o culturales

Realizar abonados equilibrados evitando excesos de nitrógeno y la poda en verde para eliminar chupones que es donde se mantienen las colonias.

Umbral/Momento de intervención

En plantaciones adultas hay que intervenir en el momento en que haya riesgo de daños como consecuencia de la presencia de colonias y de la producción de melaza. En nuevas plantaciones se puede realizar un tratamiento si se ve afectada la estructura de formación.

Se puede realizar un tratamiento invernal si ha habido afectación fuerte el año anterior y presencia de huevos. En vegetación cuando se supere el 5% de brotes ocupados.

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

Diferentes enemigos naturales como coccinélidos, sírfidos, crisopas..., ayudan a controlar sus poblaciones a partir de abril. Para potenciarlos, se pueden desarrollar cubiertas y vallas vegetales con bastante floración en los márgenes. Por lo tanto, se requiere un correcto diseño de la plantación que combine plantas próximas y asociadas al almendro, que ayuden a aumentar los enemigos naturales y al mismo tiempo eviten que los pulgones completen su ciclo al no ser huéspedes secundarios.

Medios químicos

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

Se recomienda no realizar tratamientos tardíos para no afectar las poblaciones de fitoseidos y otros enemigos naturales.

Bibliografía

Gestión de plagas y enfermedades en el cultivo del almendro. G. Barrios, J. Mateu y A. Aymamí. El Almendro, mejora genética en España. N°10 extraordinario Fruticultura. 2010.

Sanitat vegetal en producció ecològica de l'ametller i l'avellaner. G. Barrios, J. Mateu y A. Aymamí. Ficha Técnica PAE núm 12. Generalitat de Catalunya. DAAM.

Tratamientos del almendro. Guía/práctica, Plagas y enfermedades de los frutales. F. Msolvier. Dilagro. 1971





MINADORA DE LOS BROTES Y FRUTOS (*Anarsia lineatella* Zell.)



1. Trampa con adultos de Anarsia



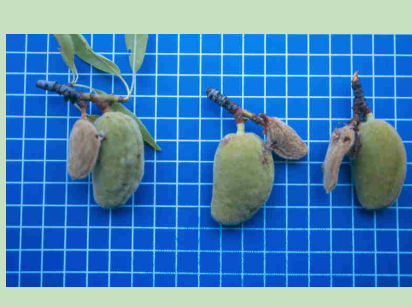
2. Daño inicial en brote



3. Daño sobre brote



4. Daños en fruto larva invernante



5. Daños en frutos



6. Daños en frutos larva 1ª generación

Fotografías: Antonio Soler Montoya

Descripción

El adulto es un pequeño lepidóptero (*Gelechiidae*) de 10-16 mm de envergadura, con las alas anteriores estrechas y redondeadas, de color grisáceo con manchas claras y oscuras. Las larvas miden unos 15 mm. de longitud, con cabeza negra y cuerpo anillado de color blanco y pardo.

Inverna en estado larvario en una cámara en la corteza de las ramas y en el interior de las yemas de flor y de madera. Al iniciarse la brotación las orugas invernantes comienzan a alimentarse de las flores, de los brotes nuevos y de los pequeños frutos hasta completar su desarrollo. A finales de primavera aparecen los primeros adultos, dando lugar a la primera generación que se alimenta de los brotes, siendo ésta la que mayores daños provoca. Presenta tres generaciones anuales.

Se extiende por todas las zonas de producción de almendro, siendo particularmente intensos los daños en zonas cálidas de Levante, Sureste y Sur de la península. Además afecta otros frutales de hueso.

Síntomas y daños

Las larvas invernantes pueden atacar tanto a brotes como a frutos. En los brotes producen galerías al penetrar en ellos, provocando la aparición de gomosis, la marchitez y seca del mismo. Los daños en brotes solo pueden tener importancia en plantaciones jóvenes. En frutos los ataques son más perjudiciales, ya que la larva penetra en el interior devorando la semilla. Las larvas de primera generación, en algunos casos pueden penetrar también en los frutos.

Periodo crítico para el cultivo

Las larvas invernantes aparecen poco después de la floración y atacan a los brotes jóvenes, aunque también pueden dañar a los pequeños frutos. Las larvas de las tres generaciones anuales, suelen causar daños en brotes y con mayor importancia en árboles jóvenes desde abril a septiembre.

Estado más vulnerable de la plaga

El estado más vulnerable es en invierno a la salida de las orugas invernantes. Los estados larvarios de las diferentes generaciones, son también los más sensibles.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

La presencia de larvas invernantes solo se puede detectar con observaciones visuales, pues en ese momento no hay vuelo. A partir de aquí, el seguimiento de las poblaciones se realiza colocando trampas tipo delta, cebadas con feromona sexual y placa engomada. Los conteos de trampas se realizan semanalmente para confeccionar la curva de vuelo de los adultos.

Medidas de prevención y/o culturales

Eliminación y destrucción de los brotes afectados de las parcelas con árboles jóvenes.

Umbral/Momento de intervención

Para detectar la presencia de larvas invernantes, es necesario realizar observaciones semanales en campo, especialmente en plantaciones menores de 5 años, donde en árboles en formación puede provocar parada de desarrollo y muy especialmente en plantaciones de secano. Para el seguimiento de las tres generaciones anuales se intervendrá a máximo de vuelo en cada una de estas, especialmente en árboles jóvenes en formación. Se recomienda el control si se supera el 3% de brotes atacados o el 1% de daños en frutos.

Tratamiento prefloración: Según afectación campaña anterior.

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 tecnológicos

La confusión sexual contra esta plaga se utiliza con eficacia en plantaciones de otras especies de frutales de hueso. En el caso del cultivo del almendro, solo es aconsejable el seguimiento de vuelo de las tres generaciones mediante feromonas sexuales.

Medios químicos

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

Los tratamientos en prefloración reducen los niveles de población invernante de la plaga. También se puede realizar la protección cuando se produce la salida de las larvas invernantes.

Según nivel de plaga, durante el período vegetativo, la protección se puede realizar a máximo de vuelo de cada generación.

Bibliografía

Blachowsky 1962. *Traite d'Entomologie* (t, I, vol. 2)

Fichas de los Servicios de Sanidad Vegetal de CCAA.

Talhok A.S.1968. *Contribución al conocimiento de las plagas del almendro en los países del mediterráneo.*



ORUGUETA (*Ectomyelois ceratoniae* Zeller)



1. Detalle larva



2. Almendras en cáscara afectadas



3. Daños en fruto



4. Pupa y daño en fruto



5. Pupas

Fotografías: Anna Aymami Besora (1), Víctor Sarto Monteys (2, 3 y 5), Gonçal Barrios Sanromà (4)

Descripción

Es un lepidóptero polífago. Hiberna en forma de crisálida y puede tener 3 generaciones, la primera generación se da a finales de primavera y cada ciclo tiene una duración aproximadamente de un mes. Durante la primavera suele vivir en los algarrobos y en la generación de verano ataca el almendro.

El adulto tiene un tamaño de 2 a 3 cm., el cuerpo es de color gris oscuro y las alas anteriores tienen manchas angulares, negras y sinuosas. La hembra suele poner unos 200 huevos a lo largo de su vida. Los huevos son de color rosado. Las larvas llegan a alcanzar una longitud de 1'5 cm en su último estadio, son de color rosado y cabeza marrón oscuro.

Síntomas y daños

El adulto realiza la puesta sobre el fruto normalmente en la línea de inflexión que une las dos partes de la cáscara exterior de la almendra. La larva realiza un agujero que al penetrar en el fruto provoca excrementos de color negro y algunas veces, sobre todo en las primeras penetraciones, exudación de goma. En un inicio suele situarse entre la cascara interior y la cascara exterior alimentándose de esta última. Posteriormente puede penetrar dentro y alimentarse de la almendra. Como consecuencia se pueden desarrollar hongos saprofitos depreciando totalmente el fruto, lo que también puede provocar daños durante su almacenamiento.

Existe una cierta sensibilidad varietal, especialmente son más sensibles las variedades de cáscara blanda (que se pueden pelar fácilmente).

Periodo crítico para el cultivo

El periodo crítico se da durante la época de fructificación.

Estado más vulnerable de la plaga

Durante el periodo de puesta y antes que las larvas penetren en el fruto. El máximo vuelo se da durante el mes de agosto.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Se puede realizar un seguimiento de la población en verano, mediante trampas delta con feromona sexual y la observación de síntomas en frutos (agujero, excrementos y goma). A menudo el daño visual aparente de esta plaga es muy superior al real, por lo que es recomendable abrir 100 almendras con síntomas y valorar el porcentaje real de afectación en el interior del fruto.

Medidas de prevención y/o culturales

Elegir variedades poco sensibles.

Umbral/Momento de intervención

No existen umbrales.

Medidas alternativas al control químico

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

Medios químicos

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

La lucha química se dirige a las larvas neonatas antes de entrar en la cáscara del fruto.

Bibliografía

Corcs de les ametlles molles a la Comarca de la Ribera. Carles Sastre i Sastre. XI Jornadas de Productos Fitosanitarios. Asociación de Químicos del Instituto Químico de Sarrià. 1985

Fitopatología i malherbologia cítrica a les Terres del Ebre. Dr Josep Maria Franquet i Bervis. Biblioteca Ibèria. 1998

Gestión de plagas y enfermedades en el cultivo del almendro. G.Barrios, J.Mateu y A.Aymamí. El Almendro, mejora genética en España. N°10 extraordinario Fruticultura. 2010.

Plagas agrícola II insectos endoparásitos. Fernando Garcia Marí, Francisco Ferragut Pèrez, Josep Costa Comelles i Rafael Laborda Cenjor Universidad Politecnica de Valencia. 1989





ARAÑAS AMARILLAS Y ROJA (*Eotetranychus carpini* Oud., *Tetranychus urticae* Koch., *Panonychus ulmi* Koch.)



1. Adulto *E. carpini*



2. Adultos i huevo de *P. ulmi*



3. Detalle síntomas en hoja de *E. carpini*



4. Detalle síntomas en hoja de *P. ulmi*

Fotografías: Anna Aymami Besora (1), Gonçal Barrios Sanromà (2, 3, 4)

Descripción

Actualmente, las especies de ácaros tetraníquidos que más afectan al almendro son las arañas amarillas (*Eotetranychus carpini* y *Tetranychus urticae*) y la araña roja (*Panonychus ulmi*). Las dos primeras viven en el envés de las hojas y la otra se localiza indistintamente en las dos caras.

E. carpini es un ácaro de pequeño tamaño y difícil de ver a simple vista. Es de color amarillo y tiene forma ovalada, con pequeños puntitos oscuros a cada lado del cuerpo, a diferencia de *T. urticae*, que tiene una sola mancha oscura mayor a cada lado. Las dos especies invernan en estado de hembra, mientras *E. carpini* lo hace principalmente en las grietas y en la corteza de la madera, *T. urticae* suele hacerlo en la cubierta vegetal. Ambas reanudan su actividad en primavera y tienen diversas generaciones, formando colonias localizadas cerca de los nervios en el envés de las hojas, donde se alimentan succionando los líquidos vegetales.

P. ulmi pasa el invierno en forma de huevo de color rojo en el tronco y en las ramas del árbol. Morfológicamente se diferencia de los ácaros anteriores por su coloración roja y por tener unos pelos en la zona dorsal, denominadas quetas, que están insertadas en unos tubérculos de color blanco. El color de la hoja atacada pierde intensidad y toma una tonalidad verde mate.

Síntomas y daños

Como consecuencia de las picaduras que los ácaros realizan para alimentarse se producen decoloraciones en las hojas. En el caso de *E. carpini* i *T. urticae* las hojas del interior toman una ligera decoloración amarillenta. Cuando las hojas son atacadas por *P. ulmi* su color pierde intensidad, evolucionando a verde apagado y de tonalidad mate.

En ataques intensos pueden provocar grandes defoliaciones que detengan la actividad fotosintética.

Periodo crítico para el cultivo

El periodo crítico se produce normalmente en ambiente seco durante los meses de más calor julio-agosto. *P. ulmi* puede tener un periodo crítico anterior durante los meses de marzo y abril, después de la eclosión de los huevos de invierno.

Estado más vulnerable de la plaga

Formas móviles de la primera generación.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Hay que estar muy atento en el caso de que durante el año anterior se produjeran fuertes afectaciones por arañas. En el caso de *P. ulmi* se realizará un seguimiento de la puesta de invierno sobre madera.

Medidas de prevención y/o culturales

Realizar los tratamientos estrictamente necesarios contra los restantes parásitos, eligiendo productos respetuosos con los ácaros fitoseidos, así como no abusar de los abonados nitrogenados, que favorecen un crecimiento vegetativo excesivo.

Umbral/Momento de intervención

Se puede realizar una intervención en prefloración contra los huevos si se observa presencia significativa de puesta invernal de *P. ulmi*. Si la intervención se realiza contra las larvas nacidas de los huevos de invierno, es recomendable hacer un seguimiento de la eclosión y tratar cuando se supere el 80% de huevos eclosionados.

Posteriormente, durante el período vegetativo y especialmente en caso de fuertes ataques durante el año anterior, ya sea causados por arañas tanto roja como amarillas, se pueden realizar tratamientos al inicio de los primeros síntomas, sobre el 5% de brotes afectados.

Medidas alternativas al control químico

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

Medios biológicos

Los ácaros fitoseidos son los depredadores naturales más eficientes para controlar estos tetránquidos. Como depredador destaca el coleóptero *Stethorus punctillum*. Aunque puede haber otras causas, la principal alteración del equilibrio del cultivo es el mal uso de los fitosanitarios, por lo tanto, debe darse absoluta preferencia al control biológico.

Medios químicos

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

Es importante limitar la aparición de formas móviles de la primera generación.

Bibliografía

Gestión de plagas y enfermedades en el cultivo del almendro. G. Barrios, J. Mateu y A. Aymamí. El Almendro, mejora genética en España. N°10 extraordinario Fruticultura. 2010.

Manual práctico para el cultivo del almendro. Arquero, O.; Casado, B.; Khlifi, M.; Lovera, M.; Mamouni, A.; Navarro, A.; Oukabli, A.; Salguero, A.; Viñas, M. Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agraria y Pesquera (IFAPA)



AVISPILLA DEL ALMENDRO (*Eurytoma amygdali* Enderlein)



1. Adulto



2. Larva



3. Frutos afectados de dos años. Verano



4. Fruto sano (sin corteza) y afectados (con corteza) otoño



5. Trampas



6. Botellas-trampas con adultos

Fotografías: Jesús Jiménez Jiménez

Descripción

Es una plaga específica del Almendro. Está ampliamente distribuida por el área mediterránea. En España, se identificó en julio de 2010 en la zona de La Manchuela de Albacete.

Es un Himenóptero de la familia *Eurytomidae*. Los adultos son de color negro. Las hembras miden 7-8 mm y los machos 4-6 mm.

Los huevos son blancos y lisos con una longitud de 0,29 a 0,42 mm. Las larvas (orugas) miden unos 10 mm, son de color blanco a gris con la boca marrón. Las pupas son blancas al principio y van cambiando a negras en su desarrollo.

La mayoría completan su ciclo en un año, aunque pueden tardar dos años, en zonas más templadas pues necesitan frío invernal.

Las avispias salen de los frutos parasitados en primavera. Ponen los huevos en el interior de los frutos perforando la superficie. Cuando nacen las orugas se introducen dentro de la semilla y se alimentan de ella. Pasan el verano y el invierno en forma de larva en el interior de la cáscara de la semilla. Al final del invierno las orugas se transforman en pupas y después en adultos. Estos adultos salen por un orificio visible en los frutos afectados y empiezan la puesta en pocas horas. La primera salida se produce a finales de marzo, principios de abril.

Cada hembra puede poner 50-100 huevos repartidos en varios frutos (normalmente 1-2 por fruto). Los huevos eclosionan unos 10-20 días después de la puesta y las orugas empiezan a alimentarse de la semilla.

Síntomas y daños

El síntoma más característico es la presencia de frutos vacíos, sin pepita, de color marrón durante el verano-otoño y más pequeños, los cuales permanecen en el árbol después de la recolección. Para distinguirlos de los frutos no cuajados hay que abrirlos y observar la oruga dentro de la cáscara de la almendra. Al pasar el invierno los frutos se vuelven negros y en primavera se ve el agujero de salida.

En las plantaciones mas dañadas puede llegar a afectar al 90% de los frutos. Las variedades mas sensibles son las de cáscara blanda y las de brotación tardía pues coinciden con la salida de adultos y puesta de huevos.

Periodo crítico para el cultivo

En primavera durante el periodo de salida de los adultos y puesta. Las fechas varían con los años y entre las distintas zonas. La puesta puede empezar unos años a finales de marzo y otros a finales de abril y dura entre 3 y 4 semanas.

Estado más vulnerable de la plaga

El control se dirige a los adultos.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Hay que determinar el principio y el final del vuelo de los adultos para realizar los tratamientos. Se colocan trampas en febrero-marzo con frutos infectados. Estos frutos se recogen en el momento de colocar la trampa para evitar variaciones ambientales que modifican la evolución de las larvas. Las trampas se ponen en los árboles en zonas sombreadas y se controla la aparición de adultos. Las condiciones ambientales de la trampa pueden modificar la evolución de las larvas. No hay feromonas comerciales actualmente.

Medidas de prevención y/o culturales

La recolección manual de los frutos afectados produce muy buenos resultados. Otra práctica consiste en tirar las almendras al suelo y enterrarlas con laboreo.

Umbral/Momento de intervención

El primer año de ataque en la parcela suele haber pocos daños. Cuando se vean los primeros frutos afectados hay que actuar el año siguiente ya que los riesgos son altos.

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 biotecnológicos

Se están ensayando feromonas comerciales para mejorar el control del vuelo de adultos.

Medios químicos

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

La lucha química se dirige a los adultos para evitar que realicen la puesta. El huevo y la larva son difíciles de alcanzar por los insecticidas. Pueden hacer falta 2-3 tratamientos para cubrir el período de puesta. El primer tratamiento se realiza una vez que aparecen los adultos en las trampas.

Bibliografía

Connaissance et méthode de lutte. *Eurytoma amygdali* un grand ravageur de l'amandier en France. M. Millan, J.F. Mandrin y H. Duval. Infos Cti-fl n° 233, 2007 (19-21).

Emergence dates of *Eurytoma amygdali* Enderlein adult in the south-east of France and control strategy. H. Duval y M. Millan. Options méditerranéennes n 94 2010. XIV GREMPA Meeting on Pistachios and Almonds.

Hoja divulgadora. Avispilla del Almendro, *Eurytoma amygdali*. 2012. Sanidad vegetal. SSPP Consejería de Agricultura en Albacete.



GUSANO CABEZUDO (*Capnodis tenebrionis* L.)



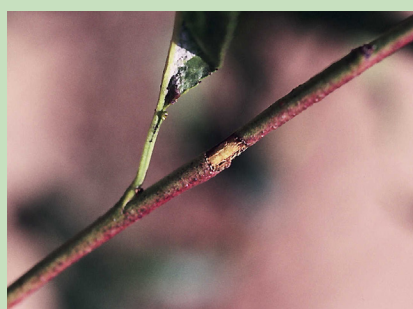
1. Adulto



2. Detalle de adulto



3. Larvas



4. Brote roído por adulto



5. Daño y larva

Fotografías: Anna Aymami Besora (1), Carlos M^a Lozano Tomás (2), Gonçal Barrios Sanromà (4), Miguel Cambra Álvarez (3 y 5)

Descripción

El gusano cabezudo es un coleóptero polífago que puede afectar al almendro, a frutales de hueso e incluso de pepita como el membrillero y peral sobre pie de membrillero.

Los adultos pueden llegar a medir 3 cm siendo mayores las hembras que los machos. Son de color negro mate, y la parte anterior del dorso donde va empotrada la cabeza tiene relieves y está recubierto por una pruina blanca. Las alas anteriores (élitros) son muy duras, se estrechan progresivamente en su mitad posterior y acaban en punto de roma. La larva es de color blanco, con segmentos aplanados muy marcados, siendo el primer segmento muy ancho (de ahí el nombre de gusano cabezudo) y que se van estrechando hacia la parte posterior. Esta puede llegar a medir en su último estadio 6 cm de longitud.

Normalmente el ciclo completo dura 2 años, conviviendo larvas y adultos. En primavera los adultos dejan los refugios invernales del mismo árbol o de sus proximidades para dirigirse a la copa y alimentarse de las hojas y los brotes tiernos. En verano comienza la puesta, que normalmente la realiza en el suelo, cerca del árbol. Los huevos eclosionan y las larvas neonatas se dirigen a las raíces dónde también se encuentran larvas de la generación anterior, que han pasado el invierno y la primavera allí.

Durante el verano mueren los adultos invernantes y aparece una nueva generación de adultos procedentes de las larvas de la generación anterior, que suben a la copa para alimentarse hasta que en otoño se dirigen a los refugios para pasar el invierno.

Síntomas y daños

En las plantaciones afectadas se observan árboles aislados o rodales de árboles debilitados que acaban secándose. Los adultos, durante primavera y verano, comen hojas y roen la corteza de las ramillas, de manera característica, hasta que las anillan provocando su secamiento. Los daños de las larvas son mucho más graves, ya que se alimentan de las raíces durante todo el año, formando galerías en la zona subcortical, ocasionando un debilitamiento global del árbol, una disminución de la producción y también puede llegar a producir su muerte.

Periodo crítico para el cultivo

Aunque durante todo el año las larvas se alimentan de las raíces, es a finales de verano cuando eclosionan los huevos y coexisten las dos generaciones de larvas. Ésta época también coincide con la emergencia de la nueva generación de adultos que se alimenta más vorazmente que la generación invernante.

Estado más vulnerable de la plaga

En estado adulto, la generación invernante antes de que realice la puesta y durante la emergencia de la nueva generación.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Decaimiento general del árbol. Observación de brotes tiernos, yemas y peciolos roídos por adultos, así como hojas en el suelo. En las raíces puede observarse serrín y galerías realizadas por las larvas.

Medidas de prevención y/o culturales

Se recomienda arrancar y quemar los árboles afectados, incluyendo el máximo de raíces.

En parcelas con riesgo de ataque, si es posible, utilizar el riego a manta para evitar la puesta y destruir los huevos y las larvas recién nacidas. Si se dispone de riego localizado, mantener la humedad en la base del tronco de los árboles durante el periodo de puesta.

Umbral/Momento de intervención

No existe umbral.

Los días soleados y en calma de final de invierno y principios de primavera, con los árboles sin o muy poca protección foliar, son elegidos por los adultos invernantes para situarse en su parte alta para mordisquear los brotes. Este es un buen momento de tratar contra estos adultos. En los meses de julio y agosto se encuentra el máximo de adultos que emergen, siendo otro buen momento para intervenir y evitar que las hembras realicen las puestas en el suelo.

Medidas alternativas al control químico

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

Medios biológicos

Existen algunos formulados de nematodos entomopatógenos.

Medios físicos

Uso de láminas de polietileno enterradas en torno a la base de los árboles para impedir que las larvas lleguen a las raíces.

Medios químicos

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

La lucha química se dirige a los adultos.

Bibliografía

EL GUSANO CABEZUDO (Capnodis tenebrionis L.). P. E. Rosado, M. González Núñez, A. Ortiz, E. Vargas, J. de la Cruz, E. Casadomet, H. K. Aldebis, S. Pérez Guerrero, F. Pérez Rojas, M. Senero, J. del Moral. 2012. Ed. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. (ISBN:978-84-491-1231-7), 32 pp.

Investigación de métodos compatibles con la agricultura ecológica para el control del "Gusano cabezudo" (Capnodis tenebrionis) (Linnaeus, 1758)) Manuel González Núñez et al. Ministerio de Agricultura y Medio Ambiente. Gobierno de España. 2012.

Manual práctico para el cultivo del almendro. Arquero, O.; Casado, B.; Khlifi, M.; Lovera, M.; Mamouni, A.; Navarro, A.; Oukabli, A.; Salguero, A.; Viñas, M. Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agraria y Pesquera (IFAPA)



ORUGUETA DEL ALMENDRO (*Aglaope infausta* L.)



1. Adulto de orugueta



2. Larvas alimentándose en hojas



3. Daños en hojas



4. Crisálida

Fotografías: Antonio Soler Montoya

Descripción

El adulto es una pequeña mariposa de alas redondeadas, siendo las anteriores de color gris ceniza y las posteriores con su mitad basal roja. El cuerpo es negro excepto un collar torácico de color rojo.

Las orugas tienen una coloración muy característica. En el dorso presentan una línea amarilla, flanqueada por una doble línea morada con verrugas que portan grupos de pelos rígidos. Los laterales son amarillentos con los estigmas negros.

La crisálida es de color crema y recuerda a un piñón, por lo que recibe también el nombre de oruga de piñón. Presenta una única generación anual.

Síntomas y daños

En primavera, cuando brota el árbol, las larvas reinician su actividad alimentándose del envés de las hojas. Pasa por otros dos estados larvarios, siendo el último muy voraz, respetando únicamente la nervadura central de las hojas.

Las orugas provenientes de la puesta de huevos a finales de primavera, se alimentan algún tiempo del envés de las hojas, pero con el calor del verano entran en diapausa y se refugian en la corteza hasta el año próximo.

Periodo crítico para el cultivo

Presenta dos periodos críticos. El primero en primavera con la salida de larvas invernantes, el segundo periodo viene a principios de verano con la salida de las jóvenes larvas de la puesta de huevos.

Estado más vulnerable de la plaga

Estados larvarios.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Actualmente no existe en el mercado ningún tipo de feromona sexual para controlar el vuelo de adultos. Lo único que se puede realizar es la observación visual en hojas, buscando el típico daño que producen al alimentarse dejando las nervaduras.

Medidas de prevención y/o culturales

Los daños más importantes se presentan en plantaciones de más edad, pues aquí las rugosidades de la corteza del tronco y ramas facilitan que estas orugas puedan refugiarse con mayor facilidad. En zonas con problemas de parcelas abandonadas colindantes se debe extremar la vigilancia ante el ataque de esta plaga.

Umbral/Momento de intervención

No existe umbral de tratamiento, solo las observaciones en cada parcela nos pueden indicar el momento de tratamiento al observar los primeros daños en hojas.

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

Aunque a veces se ha observado alguna especie de himenóptero e incluso pájaros alimentándose de larvas, su control no es suficiente.

Medios biotecnológicos

Algunas placas cromáticas pueden capturar adultos en su vuelo, pero el nivel de capturas obtenido suele ser muy bajo.

Medios químicos

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

Bibliografía

Blachowsky 1962. *Traite d'Entomologie* (t, I, vol. 2)

C. Grasselly; P. Crossa-Raynaud 1984. *El Almendro*.

Talhok A.S.1968. *Contribución al conocimiento de las plagas del almendro en los países del mediterráneo*.





ORUGA VERDE DEL ALMENDRO (*Orthosia cerasi* o *stabilis* Fabricius)



1. Adulto de *Orthosia*



2. Larvas alimentándose en frutos



3. Daños en frutos



4. Larva

Fotografías: Antonio Soler Montoya

Descripción

El adulto es una mariposa de la familia *Noctuidae* con una envergadura de alas de 30-40 ml. Las alas son de color gris a marrón anaranjado. La característica más distintiva son dos grandes estigmas, cada uno bordeado por una línea pálida estrecha, con una línea subterminal de color similar. Vuela por la noche de marzo a abril y es atraída por la luz y sustancias azucaradas.

La oruga de un tamaño máximo de 3-4 cm, es de color verde claro, finamente moteada con la línea dorsal un poco más claramente marcada y dos bien marcadas en el segmento anal y detrás de la cabeza con las líneas horizontales claras. Se alimenta de frutos tiernos de almendra y hoja. Su crecimiento es bastante rápido.

La crisálida es de color crema y pasa el invierno en el suelo. Después de la floración en el mes de marzo se puede observar el vuelo de adultos. Presenta una sola generación anual. Puede atacar a otras especies como olmos, plataneros o salix entre otros.

Síntomas y daños

En primavera después del cuaje de la almendra, es cuando se pueden ver los primeros daños en los árboles. En estas fechas se produce la salida de adultos, provenientes de las crisálidas del suelo. Poco después se produce la puesta de huevos en el árbol y su posterior eclosión. Las larvas se alimentan vorazmente de las almendras aún sin endurecer. Suelen penetrar dentro de los frutos alimentándose de la pepita. Una misma larva puede alimentarse de varios frutos, reduciendo en algunos casos la cosecha de almendra de forma importante.

Periodo crítico para el cultivo

En primavera durante la formación del fruto.

Estado más vulnerable de la plaga

Estado de larva.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Existe en el mercado un tipo de feromona sexual para el seguimiento del vuelo de adultos. Esto nos puede indicar el momento de la aparición de los adultos en las parcelas y el inicio del periodo de observación de los daños.

Medidas de prevención y/o culturales

Las crisálidas pasan el verano e invierno en el suelo, alguna labor en el suelo que dificulte su salida, probablemente disminuiría las poblaciones.

Umbral/Momento de intervención

Los tratamientos deben hacerse al inicio de observación de los primeros daños de las larvas en los frutos.

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 se conoce ningún parasito que pueda controlar las larvas de esta plaga.

Medios biotecnológicos

La colocación de trampa tipo funnel y tipo delta cebadas con feromona sexual, solo sirve para indicar el momento de vuelo de adultos y no disminuye de forma importante las poblaciones.

Medios químicos

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

La lucha química se dirige a las larvas.

Bibliografía:

Blachowsky 1962. *Traite d'Entomologie* (t, I, vol. 2)

C. Grasselly; P. Crossa-Raynaud 1984. *El Almendro*.

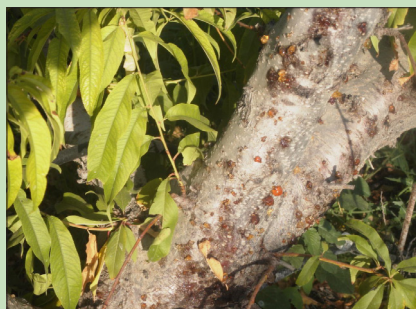
Talhok A.S.1968. *Contribución al conocimiento de las plagas del almendro en los países del mediterráneo*.



BARRENILLO DE LOS FRUTALES (*Scolytus (Ruguloscolytus) amygdali* Guerin)



1. Adulto de Barrenillo



2. Exudaciones de goma por daños



3. Orificios de salida

Fotografías: Antonio Soler Montoya

Descripción

Los adultos son pequeños escarabajos de forma alargada con una longitud entre 2,5-3,0 mm, de cabeza pequeña y con fuertes mandíbulas para perforar; los élitros son de color marrón oscuro y poseen tres pares de patas. Son muy activos en sus movimientos y poseen gran capacidad de vuelo.

Síntomas y daños

Una vez fuera del árbol y coincidiendo con su brotación, los barrenillos comienzan a realizar galerías alimenticias en brotes jóvenes y yemas, esto provoca una desecación típica de estas brotaciones y produce también la caída de yemas. En estas galerías alimenticias es donde suele tener lugar la copula.

En la búsqueda de árboles donde realizar la puesta, las hembras suelen realizar perforaciones en los árboles con mayor vigor vegetativo, estos reaccionan con exudaciones de goma que impiden que la puesta se realice.

Periodo crítico para el cultivo

El barrenillo puede presentar unas cuatro generaciones anuales. La salida de la primera generación suele ser a finales de febrero. Las siguientes generaciones se suceden a lo largo del año, siendo las de verano más cortas. La última se presenta a principios de otoño cuando se introducen en las ramas para invernar.

Estado más vulnerable de la plaga

Cuando los adultos realizan las galerías alimenticias y siempre antes de inicio de puesta de los huevos en cada una de las generaciones.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

En cada una de las generaciones y antes de las galerías de puesta, las hembras realizan las galerías alimenticias en la base de las yemas de los brotes. Posteriormente pasan a realizar las perforaciones en ramas, donde se producen las típicas exudaciones de goma, lo que delata su presencia.

Medidas de prevención y/o culturales

Consiste en localizar los árboles con las larvas invernantes y destruirlas antes del inicio de la salida de la primera generación, con lo cual habría que actuar antes de febrero en las zonas más cálidas.

Las ramas después de cortadas deben quemarse inmediatamente, ya que si se dejan en la parcela, pueden salir los adultos y atacar a los árboles más cercanos. En el caso de guardarse estas ramas para utilizarlas para leña u otros usos, deben depositarse en sacos de plástico y en lugares cerrados.

En zonas con problemas de parcelas abandonadas colindantes se debe extremar la vigilancia ante el ataque de esta plaga.

Umbral/Momento de intervención

No existe umbral de tratamiento, solo las observaciones en cada parcela nos pueden indicar el momento de tratamiento en cada una de las generaciones. Los tratamientos se deben realizar en el momento de iniciar las galerías alimenticias y antes de introducirse en las ramas.

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

Aunque a veces se ha observado alguna especie de himenóptero, parasitando larvas de barrenillos en las galerías que perforan el interior de las ramas, su nivel de eficacia no llega a controlar la plaga.

Medios biotecnológicos

En los últimos años se han realizado ensayos en parcelas de frutales para comprobar la eficacia de feromonas para la captura masiva de adultos. Los resultados obtenidos hasta hora no son satisfactorios.

Medios químicos

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

Bibliografía

Blachowsky 1962. *Traite d'Entomologie* (t, I, vol. 2)

Talhok A.S.1968. *Contribución al conocimiento de las plagas del almendro en los países del mediterráneo.*





NEMATODOS AGALLADORES (*Meloidogyne* spp.)



1. Plantación gravemente afectada



2. Raíces afectadas con nódulos



3. Detalle de nódulos en raicillas

Fotografías: Octavio Arquero Quílez

Descripción

Las especies del género *Meloidogyne* son nematodos fitopatógenos pertenecientes al orden Tylenchida, superfamilia Hoplolaimoidea. Tienen forma cilíndrica (vermiformes), con un tamaño aproximado a un milímetro, viven en el suelo y son formadores de agallas o nódulos en las raíces. Disponen de un estilete retráctil que clavan en las raíces, alimentándose de los jugos celulares. Se encuentran distribuidas por todo el mundo, especialmente en las regiones cálidas, y la gama de plantas huéspedes es muy amplia y variada, tanto herbáceas como leñosas.

La presencia y daños por nematodos no suele ser frecuente en el almendro. Aunque en condiciones de suelos arenosos, terrenos infestados por cultivos anteriores y patrones sensibles, pueden llegar a ser un serio problema para la plantación.

Las especies de *Meloidogyne* son endoparásitos sedentarios que sobreviven el invierno en el estadio de huevos. Los estados juveniles son vermiformes y suelen aparecer en primavera y otoño, dependiendo de la temperatura del suelo. Las larvas de segunda edad se desplazan hasta las raíces y se instalan en ellas, cerca del sistema vascular, provocando un aumento de tamaño y número de las células en el sitio de alimentación. El resultado de estas deformaciones es la formación de agallas o nódulos en las raíces de la planta.

Un ciclo completo puede durar unos 20-25 días en condiciones óptimas de temperatura. Pueden tener varias generaciones al año y una alta tasa de reproducción pues las hembras ponen hasta 1000 huevos.

Síntomas y Daños

El síntoma más característico hay que buscarlo en las raíces donde inducen la formación de unos abultamientos conocidos como agallas o nódulos, de tamaños y formas muy variables.

Los daños que producen son muy variables dependiendo del nivel de infección en las raíces. Los síntomas en la parte aérea incluyen un decaimiento general del árbol, disminución del vigor, clorosis, seca de ramas apicales y menor tamaño de frutos. Ataques severos pueden provocar la muerte de plantas jóvenes.

Periodo crítico para el cultivo

Condiciones ambientales de alta humedad del suelo y temperaturas suaves o cálidas en primavera, verano y otoño favorecen el desarrollo de la enfermedad. Los inviernos fríos y largos afectan negativamente a la actividad de estos nematodos.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Durante todo el ciclo vegetativo, especialmente en los periodos críticos, hacer un seguimiento visual de la presencia de síntomas en la parte aérea y de nódulos en las raíces.

El riesgo potencial de presencia y severidad de daños dependerá de que se den condiciones favorables a la enfermedad: elevada infestación del suelo (el historial de cultivos precedentes sensibles a nematodos); condiciones climatológicas apropiadas (humedad alta y temperatura suave del suelo); patrones susceptibles; suelos arenosos y con escasa aireación.

Medidas de prevención y/o culturales

La adopción de medidas preventivas y/o culturales será acorde con la estimación del riesgo. Previa a la plantación, hacer una analítica del suelo para determinar la densidad de nematodos agalladores y eliminar los restos vegetales de cultivos anteriores que pudieran estar infectados. Escoger patrones resistentes a nematodos agalladores. Llevar a cabo un desinfestación con métodos físicos del suelo. Realizar un manejo del suelo que favorezca la aireación del terreno. Las plantas severamente afectadas han de ser arrancadas y destruidas. En situaciones de replantación es importante remover las raíces viejas y dejar descansar el terreno o cultivar plantas no-huéspedes (ej. cereales) durante al menos dos años.

Umbral/Momento de intervención

No hay establecido un umbral. Las actuaciones son preventivas y se llevarán a cabo según la estimación de riesgo y la presencia de los primeros síntomas.

Medios químicos

En el cultivo del almendro no hay, actualmente, medios químicos autorizados para el control de nematodos.

Medidas alternativas al control químico

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

Bibliografía

Compendium of Nut Crop Diseases in Temperate Zones. Teviotdale, B.L., Michailides, T.J., Pscheidt, J. W. APS Press, St. Paul, MN.

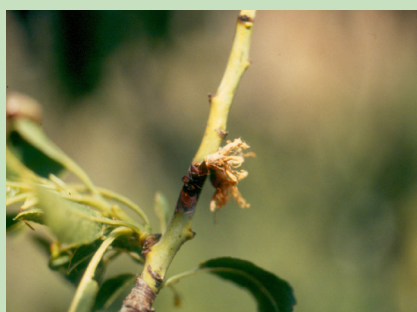
Enfermedades de los frutales de pepita y hueso. 2000. E. Montesinos, P. Melgarejo, M. A. Cambra, J. Pinochet. Monografía nº 3 de la Sociedad Española de Fitopatología (SEF). Ed.Mundi-Prensa.

Manual de enfermedades de las plantas. Smith, I. M., Dunez I., Lelliot, R. A., Phillips, D. H., Archer, S. A. Mundi-Prensa, Madrid.





MONILIA O PODREDUMBRE PARDA (*Monilinia* spp.)



1. Necrosis en flores



2. Fruto momificado



3. Chancro abierto en madera

Fotografías: Gonçal Barrios Sanromà

Descripción

La enfermedad puede ser causada por tres hongos ascomicetos denominados *Monilinia laxa*, *Monilinia fructigena* Honey ex Whetzel, y *Monilinia fructicola* (Wint) Whetzel. *M. laxa* es la especie más extensamente distribuida en España. *M. fructicola*, fue detectado en España el año 2006 y por ser la especie considerada más virulenta en otras partes del mundo se recomienda su seguimiento. Los tres hongos pueden infectar a albaricoquero, almendro, cerezo, ciruelo y melocotonero.

Monilinia laxa se caracteriza por resistir y esporular a temperaturas relativamente bajas, por eso tiene más incidencia en las zonas interiores (zonas frías con altas humedades y nieblas continuas) que en el litoral (zonas templadas).

Los tres hongos pasan el invierno en forma de micelio en los chancros localizados en brotes y tallos y también en los frutos momificados. Dichos materiales sirven de fuente de inóculo primario, que durante periodos de elevada humedad ambiental en invierno y primavera producen las conidias (esporas), que son dispersadas por el viento y el agua de lluvia infectando las nuevas flores, brotes y yemas. Las conidias germinan sobre el estigma de las flores y el hongo penetra en su interior. A partir de estos puntos de penetración, el hongo progresa y deseca el brote. En ataques fuertes también se producen chancros en las ramas que bloquean el paso de la savia y provocan su muerte.

En condiciones de elevada humedad relativa se producen sobre los tejidos muertos numerosas conidias que producirán las infecciones secundarias.

Síntomas y daños

La enfermedad produce el desecamiento (muerte) de las flores y posteriormente de los brotes, ramas y frutos. Las flores secas quedan adheridas al árbol, los frutos adquieren color negro y quedan momificados en las ramas. Los chancros en los brotes son de color marrón claro con emisiones de goma que en madera de más edad se abren.

Periodo crítico para el cultivo

Las humedades ambientales altas durante la floración, favorecen el desarrollo de la enfermedad.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Durante el ciclo vegetativo realizar observación visual de síntomas en las flores, brotes y frutos.

Realizar una valoración del riesgo según nivel de inóculo (frutos momificados y chancros en ramas) e historial de la parcela (afectación del año anterior) y las condiciones meteorológicas que se den durante el período durante la floración.

Medidas de prevención y/o culturales

Valorar la situación de las plantaciones, teniendo en cuenta que los fondos húmedos y las zonas con poca aireación pueden tener más afectación.

Se recomienda la utilización de variedades menos sensibles a la enfermedad.

Para reducir el inóculo, se recomienda la eliminación de todos los órganos afectados (frutos momificados, brotes y ramas con chancros) que constituyen fuentes de inóculo primario y secundario; así como la formación de la copa del árbol durante la poda para favorecer la aireación y reducir los periodos de humectación del tejido vegetal.

Umbral/Momento de intervención

No hay establecido un umbral, los tratamientos son preventivos según riesgo de la parcela y condiciones meteorológicas durante la floración.

Medidas alternativas al control químico

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

Medios químicos

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

Actualmente, en el cultivo del almendro, no hay medios químicos curativos de eficacia contrastada. Los productos autorizados son de contacto y deben utilizarse preventivamente.

Las plantaciones afectadas se deben proteger desde el inicio de la floración hasta la caída de pétalos.

Bibliografía

Enfermedades de los frutales de pepita y hueso. 2000. E. Montesinos, P. Melgarejo, M. A. Cambra, J. Pinochet. Monografía nº 3 de la Sociedad Española de Fitopatología (SEF). Ed.Mundi-Prensa.

Ficha 129. Monilinia laxa (Aderhold y Ruhl.) Honey ex Whetzel. I. Bernal Pescador, M.A. Cambra Álvarez. Fichas de diagnóstico en laboratorio de organismos nocivos de los vegetales. Grupo de Trabajo de Laboratorios de Diagnóstico y Prospecciones Fitosanitarias. MAGRAMA

Manual de enfermedades de las plantas. I.M. Smith et al. Ediciones Mundi-Prensa

Manual práctico para el cultivo del almendro. Arquero, O.; Casado, B.; Khlifi, M.; Lovera, M.; Mamouni, A.; Navarro, A.; Oukabli, A.; Salguero, A.; Viñas, M. Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agraria y Pesquera (IFAPA)

Sanitat vegetal en producció ecològica de l'ametller i l'avellaner. G. Barrios, J. Mateu y A. Aymamí. Ficha Técnica PAE núm 12. Generalitat de Catalunya. DAAM





CRIBADO o PERDIGONADO (*Coryneum beijerinckii* Oudem./ *Stigmina carpophila* (Lév.) M.B.Ellis)



1. Daños en hoja



2. Frutos afectados



3. Detalle de daños en fruto

Fotografías: Anna Aymami Besora (1), Gonçal Barrios Sanromà (2, 3)

Descripción

El agente causal de esta enfermedad es un hongo que ataca diversas especies del género *Prunus*, y se encuentra presente en todas las regiones frutícolas del país.

El hongo se conserva durante el invierno en forma de micelio en las escamas de las yemas contaminadas o en los chancros. Al inicio de la primavera comienza la esporulación desde estos chancros y yemas afectadas. Las esporas, que se dispersan por la lluvia y el viento, contaminan los diferentes tejidos vegetales, penetrando por los estomas, aunque pueden hacerlo directamente. En las primaveras húmedas y lluviosas se incrementa la propagación de la enfermedad.

El hongo no es activo durante los meses cálidos y secos del verano, pero tiene una segunda fase activa sobre ramillas en otoño, cuando disminuyen las temperaturas estivales y aumenta la humedad.

Síntomas y daños

El hongo provoca sobre hojas, frutos y ramas unas pequeñas manchas rojo-marronas que acaban necrosándose. Sobre las hojas estas manchas se secan y se desprenden, provocando unas típicas perforaciones. Los ataques fuertes pueden producir defoliaciones importantes, reduciendo la actividad fotosintética del árbol. En la piel de los frutos se observan pequeñas manchas necróticas, que acostumbran a ser superficiales. En las ramas, estas manchas forman chancros oscuros, pequeños y con exudación de goma.

Periodo crítico para el cultivo

Si las primaveras son húmedas y lluviosas, con presencia de inóculo se incrementa la propagación de la enfermedad.

Otro período crítico es durante las lluvias otoñales, ya que el hongo con condiciones favorables puede producir la infección de yemas y brotes.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Durante todo el ciclo vegetativo realizar observación visual de síntomas en hojas, frutos y ramas. Realizar una valoración del riesgo según nivel de inóculo de la parcela (afectación del año anterior) y las condiciones meteorológicas que se den durante los períodos de sensibilidad.

Medidas de prevención y/o culturales

Valorar la situación de las plantaciones, teniendo en cuenta que los fondos húmedos y las zonas con poca aireación pueden tener más afectación.

Se recomienda la utilización de variedades menos sensibles a la enfermedad.

La lucha cultural consiste en la destrucción de los órganos afectados, para reducir el inóculo. También se recomienda realizar una poda adecuada que impida un exceso de vegetación.

Umbral/Momento de intervención

No hay establecido un umbral, los tratamientos son preventivos según riesgo de la parcela y las condiciones meteorológicas.

Medidas alternativas al control químico

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

Medios químicos

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

Actualmente no hay medios químicos curativos, los tratamientos se realizan de forma preventiva para proteger el inicio de la brotación. El número de intervenciones dependerá del historial de la parcela y de la climatología que haya durante los estadios fenológicos más sensibles a la dispersión del hongo:

- El momento de máxima sensibilidad va desde la prefloración (estado C/D) al cuajado del fruto (estado H).
- En caso de lluvias y humedades persistentes, se recomienda continuar la protección.
- En otoño, el tratamiento en la caída de las hojas también es efectivo para impedir la fase activa sobre las ramillas y disminuir el inóculo para el año siguiente.

Bibliografía

Enfermedades de los frutales de pepita y hueso. 2000. E. Montesinos, P. Melgarejo, M. A. Cambra, J. Pinochet. Monografía nº 3 de la Sociedad Española de Fitopatología (SEF). Ed.Mundi-Prensa.

Ficha 145. Stigmia carpophila (Lév.) M. B. Ellis. I. Bernal Pescador, M.A. Cambra Álvarez. Fichas de diagnóstico en laboratorio de organismos nocivos de los vegetales. Grupo de Trabajo de Laboratorios de Diagnóstico y Prospecciones Fitosanitarias. MAGRAMA

Manual de enfermedades de las plantas. I.M. Smith et al. Ediciones Mundi-Prensa

Manual práctico para el cultivo del almendro. Arquero, O.; Casado, B.; Khlifi, M.; Lovera, M.; Mamouni, A.; Navarro, A.; Oukabli, A.; Salguero, A.; Viñas, M. Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agraria y Pesquera (IFAPA)

Sanitat vegetal en producció ecològica de l'ametller i l'avellaner. G. Barrios, J. Mateu y A. Aymamí. Ficha Técnica PAE núm 12. Generalitat de Catalunya. DAAM



LEPRA O ABOLLADURA (*Taphrina deformans* (Berk.) Tul.)



1. Detalle hoja afectada



2. Detalle frutos afectados



3. Brote y frutos afectados

Fotografías: Gonçal Barrios Sanromà

Descripción

Es un hongo ascomiceto ampliamente distribuido, que afecta principalmente a melocotonero y nectarino, con menor gravedad el almendro y rara vez el albaricoquero.

Es una enfermedad que se manifiesta principalmente en las partes verdes de la planta. Causa unas deformaciones características en las hojas que alteran y debilitan el funcionamiento del árbol. Por esta sintomatología se la conoce con diferentes nombres comunes como lepra, abolladura, rizado de las hojas etc.

El hongo se mantiene durante el período invernal en las grietas de las ramas y entre las escamas de las yemas en forma de esporas (ascosporas y blastosporas). La contaminación se inicia cuando se abren las yemas vegetativas, si las condiciones de humedad y temperatura son adecuadas. Las esporas (ascosporas y blastosporas) germinan e infectan los tejidos de las nuevas brotaciones. Las infecciones se incrementan durante este periodo si el tiempo es lluvioso, fresco y húmedo, porque el desarrollo del brote se produce más lentamente y se alarga el peligro de infección.

El desarrollo de la enfermedad se detiene con temperaturas altas, baja humedad relativa y una intensa radiación solar.

Síntomas y daños

El hongo provoca fuertes alteraciones en la formación de los tejidos en crecimiento. En las hojas, el micelio produce una hipertrofia que provoca unas ondulaciones características. También altera la clorofila, por eso le da una coloración rojiza. Las hojas acaban necrosándose y caen prematuramente. En los brotes tiernos que provienen de una yema infectada, se observa un crecimiento curvado, entrenudos cortos y un apelmotonamiento de las hojas deformadas. El ataque en el fruto es poco frecuente, forma verrugas o abolladuras amarillentas o rojizas que pueden llegar a ocupar gran parte de la superficie del fruto.

Las infecciones importantes producen defoliaciones prematuras, con el consiguiente debilitamiento del árbol.

Periodo crítico para el cultivo

Las humedades ambientales altas y las temperaturas suaves durante el inicio de la brotación son factores climáticos que favorecen su desarrollo.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Durante el ciclo vegetativo se debe realizar la observación visual de los síntomas en las hojas y los frutos.

Realizar una valoración del riesgo según nivel de inóculo de la parcela (afectación del año anterior) y las condiciones meteorológicas que se den durante el período de máxima sensibilidad.

Medidas de prevención y/o culturales

Valorar la situación de las plantaciones, teniendo en cuenta que los fondos húmedos y las zonas con poca aireación pueden tener más afectación.

Se recomienda la utilización de variedades menos sensibles a la enfermedad.

En caso de tener ataques importantes de la enfermedad, se recomienda la destrucción de los órganos afectados, para reducir el inóculo.

Umbral/Momento de intervención

No hay establecido un umbral, los tratamientos son preventivos según riesgo de la parcela y las condiciones meteorológicas.

Medidas alternativas al control químico

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

Medios químicos

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

Actualmente no hay medios químicos curativos, los tratamientos se realizan de forma preventiva para proteger el inicio de la brotación. El número de intervenciones dependerá del historial de la parcela y de la climatología que haya durante los estadios fenológicos más sensibles a la dispersión del hongo:

- El momento de máxima sensibilidad va desde la prefloración (estado C/D) al cuajado del fruto (estado H).
- En caso de fuertes ataques, si las condiciones climáticas son favorables y los órganos son tiernos, las reinvasiones pueden ser graves.
- En años de fuerte ataque, se puede realizar el tratamiento a caída de hojas para reducir inóculo.

Bibliografía

Enfermedades de los frutales de pepita y hueso. 2000. E. Montesinos, P. Melgarejo, M. A. Cambra, J. Pinochet. Monografía nº 3 de la Sociedad Española de Fitopatología (SEF). Ed.Mundi-Prensa.

Ficha 76. Taphrina deformans (Berk.) Tul. J. Collar Urquijo. Fichas de diagnóstico en laboratorio de organismos nocivos de los vegetales. Grupo de Trabajo de Laboratorios de Diagnóstico y Prospecciones Fitosanitarias. MAGRAMA

Manual de enfermedades de las plantas. I.M. Smith et al. Ediciones Mundi-Prensa

Manual práctico para el cultivo del almendro. Arquero, O.; Casado, B.; Khlifi, M.; Lovera, M.; Mamouni, A.; Navarro, A.; Oukabli, A.; Salguero, A.; Viñas, M. Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agraria y Pesquera (IFAPA)

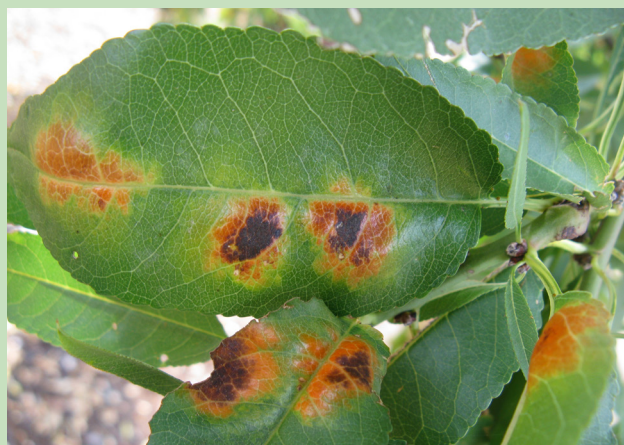
Sanitat vegetal en producció ecològica de l'ametller i l'avellaner. G. Barrios, J. Mateu y A. Aymamí. Ficha Técnica PAE núm 12. Generalitat de Catalunya. DAAM



MANCHA OCRE (*Polystigma ochraceum* (Wahlemb) Sacc.)



1. Síntomas en hoja



2. Síntomas en hoja

Fotografías: Anna Aymami Besora (1), Gonçal Barrios Sanromà (2)

Descripción

Enfermedad que está ampliamente distribuida en las zonas productoras de almendro; que presenta una marcada sensibilidad varietal.

Al inicio de la primavera, el hongo infecta las hojas mediante la esporulación de las ascosporas. En verano, en las hojas infectadas se empiezan a diferenciar las estructuras reproductivas del hongo. Las hojas caen al suelo, dónde durante el invierno continua la evolución del hongo formando las peritecas invernantes, que al año siguiente darán las ascosporas destinadas a las primeras infecciones.

Síntomas y daños

Este hongo produce unas manchas en las hojas que al principio son de color amarillo-marrón y en verano toman tonalidades terrosas rojizas. Estas manchas pueden tener de uno a dos centímetros de longitud y suelen afectar sectorialmente a una parte de la hoja. Las manchas evolucionan aumentando su grosor (donde se empiezan a formar las estructuras reproductivas) y acaban necrosándose, llegando a producir defoliaciones prematuras.

Si los ataques son importantes y frecuentes reducen la capacidad fotosintética del árbol y producen un debilitamiento general.

Periodo crítico para el cultivo

Las condiciones meteorológicas que favorecen la infección son las temperaturas suaves y la humedad durante la primavera.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Durante la primavera, realizar observación visual para detectar los primeros síntomas en las hojas.

Realizar una valoración del riesgo de la parcela, teniendo en cuenta la variedad, las características climáticas, el historial de la parcela (afectación del año anterior) y las condiciones meteorológicas que se den durante la primavera.

Medidas de prevención y/o culturales

Hay que tener en cuenta que la sensibilidad de la enfermedad es distinta según la variedad cultivada. También debe valorarse las condiciones climáticas de la zona.

En caso de tener ataques importantes de la enfermedad, se recomienda la eliminación de las hojas afectadas para reducir el inóculo.

Umbral/Momento de intervención

No hay establecido un umbral, los tratamientos son preventivos según riesgo de la parcela.

Medidas alternativas al control químico

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

Medios químicos

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

Actualmente, en el cultivo del almendro, no hay medios químicos curativos de eficacia contrastada. Los productos autorizados son de contacto y deben utilizarse preventivamente.

En primavera, desde la caída de pétalos hasta finales de mayo, en el caso de producirse humedades intensas o lluvias, se recomienda proteger de forma preventiva las variedades sensibles.

Bibliografía

Enfermedades de los frutales de pepita y hueso. 2000. E. Montesinos, P. Melgarejo, M. A. Cambra, J. Pinochet. Monografía nº 3 de la Sociedad Española de Fitopatología (SEF). Ed.Mundi-Prensa.

Manual de enfermedades de las plantas. I.M. Smith et al. Ediciones Mundi-Prensa

Manual práctico para el cultivo del almendro. Arquero, O.; Casado, B.; Khlifi, M.; Lovera, M.; Mamouni, A.; Navarro, A.; Oukabli, A.; Salguero, A.; Viñas, M. Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agraria y Pesquera (IFAPA)

Sanitat vegetal en producció ecològica de l'ametller i l'avellaner. G. Barrios, J. Mateu y A. Aymamí. Ficha Técnica PAE núm 12. Generalitat de Catalunya. DAAM





CHANCRO (*Phomopsis amygdali* Del.)



1. Plantación afectada



2. Ramas afectadas



3. Chancro en yema

Fotografías: Gonçal Barrios Sanromà

Descripción

Hongo ampliamente distribuido en todas las zonas frutícolas de España, que afecta principalmente los cultivos de almendro, melocotonero, nectarina y albaricoquero.

Esta enfermedad es típica de las zonas litorales donde las temperaturas son más suaves que en las zonas interiores más frías.

Mayoritariamente el hongo se propaga durante la primavera (mayo y junio) por la lluvia y también por la humedad elevada y el rocío, lo que provoca un goteo que arrastra los conidios (esporas) de un brote a otro, concentrando las infecciones en la parte baja de la copa de los árboles. También se producen infecciones en otoño durante la caída de las hojas.

Síntomas y daños

El síntoma más visual es la desecación de los brotes afectados, que en ataques graves acaba secando la parte inferior del árbol, dándole un aspecto muy característico.

En las ramas afectadas se observan chancros ovalados, algo deprimidos, de color marrón que se extienden generalmente en torno a las yemas, los cuales se pueden confundir con los chancros producidos por monilia. Cuando el chancro anilla las ramitas, éstas se desecan, se marchitan y mueren. El hongo también produce una toxina llamada fusicoccina, que transportada por la savia provoca el cierre de los estomas secando los brotes en sentido descendente. Raramente se observan necrosis en hojas.

Si los ataques son intensos se produce una importante pérdida de cosecha.

Periodo crítico para el cultivo

Las condiciones meteorológicas que favorecen la infección son las temperaturas suaves, la humedad alta y las lluvias durante la primavera, sobretodo mayo y junio.

El otro período a tener en cuenta es en otoño, cuando se produce la caída de las hojas.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Durante la primavera, realizar observación visual para detectar los primeros síntomas en las ramas.

Realizar una valoración del riesgo de la parcela, teniendo en cuenta la variedad, las características climáticas de la zona, el historial de la parcela (afectación del año anterior) y las condiciones

meteorológicas que se den durante los meses de mayo y junio. En otoño, cuando se inicia la caída de las hojas, debe valorarse la incidencia de la enfermedad durante el período vegetativo.

Medidas de prevención y/o culturales

Para las nuevas plantaciones se deberá tener en cuenta las condiciones climáticas de la zona y la diferente sensibilidad de las variedades a la enfermedad. Existen diferencias importantes de susceptibilidad entre variedades.

Para reducir las fuentes de inóculo, es importante eliminar las ramas afectadas realizando una poda en verde durante el verano y otra en invierno. Se debe de hacer esta poda cortando por debajo del chancro y quemar las ramas.

La madera de más de dos años y los brotes más vigorosos se ven menos afectados. Se debe realizar un abonado equilibrado que evite un excesivo vigor.

Umbral/Momento de intervención

No hay establecido un umbral, los tratamientos son preventivos según riesgo de la parcela.

Medidas alternativas al control químico

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

Medios químicos

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

Actualmente, en el cultivo del almendro, no hay medios químicos curativos de eficacia contrastada. Los productos autorizados son de contacto y deben utilizarse preventivamente.

La protección se debe realizar básicamente durante mayo y junio, en función de la climatología. En fincas afectadas se recomienda también proteger a la caída de hojas.

Bibliografía

Enfermedades de los frutales de pepita y hueso. 2000. E. Montesinos, P. Melgarejo, M. A. Cambra, J. Pinochet. Monografía nº 3 de la Sociedad Española de Fitopatología (SEF). Ed.Mundi-Prensa.

Ficha 134. Phomopsis amygdali (Del.) Tuset y Portilla. I. Bernal. M.A. Cambra. Fichas de diagnóstico en laboratorio de organismos nocivos de los vegetales. Grupo de Trabajo de Laboratorios de Diagnóstico y Prospecciones Fitosanitarias. MAGRAMA

Manual de enfermedades de las plantas. I.M. Smith et al. Ediciones Mundi-Prensa

Manual práctico para el cultivo del almendro. Arquero, O.; Casado, B.; Khlifi, M.; Lovera, M.; Mamouni, A.; Navarro, A.; Oukabli, A.; Salguero, A.; Viñas, M. Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agraria y Pesquera (IFAPA)

Sanitat vegetal en producció ecològica de l'ametller i l'avellaner. G. Barrios, J. Mateu y A. Aymamí. Ficha Técnica PAE núm 12. Generalitat de Catalunya. DAAM





ANTRACNOSIS (*Colletotrichum acutatum* Simmonds)



1. Frutos afectados



2. Detalle de gomosis en fruto



3. Frutos afectados y momificados



4. Deseccación de hojas y brote



5. Deseccación de ramas



6. Almendro gravemente afectado

Fotografías: Antonio Trapero Casas

Descripción

Es una enfermedad poco frecuente en las zonas tradicionales del cultivo del almendro en España, pero puede alcanzar una gran relevancia bajo condiciones climáticas favorables, que sí se dan en algunas de las nuevas zonas de expansión de este cultivo. Los agentes causales son dos especies fúngicas del género *Colletotrichum*, *C. acutatum* y *C. gloeosporioides*, destacando sobre todo la especie compleja *C. acutatum*. Este hongo pasa el periodo desfavorable en frutos momificados y en forma de micelio en madera y en brotes. Las primeras infecciones se producen en el cuajado de los frutos, hacia mediados de abril, coincidiendo con lluvia y temperaturas favorables.

Síntomas y Daños

La Antracnosis del almendro afecta a flores, frutos, hojas y brotes. El síntoma más característico aparece en frutos y consiste en una lesión circular, ligeramente deprimida, generalmente de coloración anaranjada, como consecuencia de la esporulación del patógeno en acérvulos formados en el centro de la misma, y acompañada de exudación de goma. Los frutos son más susceptibles cuando jóvenes pero pueden ser afectados durante todo su desarrollo si se dan las condiciones adecuadas de humedad y temperatura. Finalmente, los frutos atacados se momifican quedando adheridos a las ramas. Al avanzar la enfermedad, los brotes y ramas con frutos afectados muestran amarillez y desecación de las hojas, pudiendo quedar los árboles gravemente afectados. La desecación foliar y muerte de ramas parece deberse a la producción de toxinas por parte del hongo.

Periodo crítico para el cultivo

El desarrollo de la enfermedad se ve favorecido en primaveras lluviosas con temperaturas suaves (15-25°C). La infección de los frutos puede ocurrir durante todo el periodo de su desarrollo, aunque la desecación de las ramas es más frecuente cuando los frutos alcanzan un mayor desarrollo. La mayoría de las variedades son susceptibles a la enfermedad, aunque parecen existir diferencias de susceptibilidad entre ellas.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Durante todo el ciclo vegetativo, especialmente en los periodos críticos, hacer un seguimiento visual de la presencia de síntomas en hojas, frutos y brotes.

El riesgo potencial de presencia y severidad de daños dependerá de que se den condiciones favorables a la enfermedad: elevada concentración de inóculo (presencia de enfermedad en años anteriores o en zonas próximas); condiciones climatológicas apropiadas (humedad alta y temperatura suave); variedades muy susceptibles; y escasa aireación de la plantación.

Medidas de prevención y/o culturales

La adopción de medidas preventivas y/o culturales será acorde con la estimación del riesgo. Escoger variedades poco sensibles a la enfermedad. Hacer un diseño de plantación, sistema de riego y ejecución de poda que favorezcan la aireación de la plantación y disminuyan la humedad ambiental. En el caso de fuertes infecciones, destruir los órganos afectados para disminuir la fuente de inóculo.

Umbral/Momento de intervención

No hay establecido un umbral. Las actuaciones son preventivas y se llevarán a cabo según la estimación de riesgo y la presencia de los primeros síntomas.

Medios químicos

Se podrán utilizar los productos fitosanitarios autorizados en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Actualmente no hay medios químicos curativos de eficacia contrastada. Los productos autorizados son de contacto o penetrantes y deben utilizarse preventivamente o inmediatamente después de las infecciones.

El número de tratamientos dependerá del riesgo estimado de presencia de la enfermedad. El momento de máxima sensibilidad va desde prefloración (estados C/D) al cuajado del fruto (estado H). Si se dan condiciones de lluvias o humedades altas persistentes, se deberán repetir los tratamientos cada 15-20 días. En años de ataques graves, se recomienda hacer un tratamiento otoñal al 75% de caída de hoja.

Medidas alternativas al control químico

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

Bibliografía

Compendium of Nut Crop Diseases in Temperate Zones. Teviotdale, B.L., Michailides, T.J., Pscheidt, J.W. APS Press, St. Paul, MN.

Enfermedades de los frutales de pepita y hueso. 2000. E. Montesinos, P. Melgarejo, M. A. Cambra, J. Pinochet. Monografía nº 3 de la Sociedad Española de Fitopatología (SEF). Ed.Mundi-Prensa.

Manual de enfermedades de las plantas. Smith, I.M., Dunez I., Lelliot, R.A., Phillips, D.H., Archer, S.A. Mundi-Prensa, Madrid.



ROYA (*Tranzschelia pruni-spinosae* (Persoon) Diete)



1. Síntomas de roya en hojas haz y envés



2. Pústulas en envés



3. Detalle de pústulas

Fotografías: Octavio Arquero Quílez

Descripción

El agente causal es el hongo basidiomiceto *Tranzschelia pruni-spinosae*, que afecta principalmente a los frutales del género *Prunus*. Tiene escasa importancia, dándose de forma esporádica causando infecciones tardías que suelen afectar solamente a las hojas. Bajo condiciones climáticas de elevada humedad en largos periodos de primavera se pueden dar infecciones precoces y una mayor severidad de los daños, provocando una fuerte defoliación y afectar a desarrollo de yemas y frutos.

El hongo *T. pruni-spinosae* completa su ciclo sobre dos huéspedes distintos. La primera fase sobre plantas herbáceas, como las anémonas, y la segunda sobre especies leñosas del género *Prunus*. El patógeno sobrevive como esporas de resistencia en hojas caídas o como micelio en ramas infectadas, estableciendo la infección de las hojas nuevas durante la primavera.

Síntomas y Daños

Su presencia es fácilmente detectable. En el haz de las hojas se aprecian gran número de pequeñas manchas de color amarillento, mientras que en el envés se localizan las pústulas, de color marrón y consistencia pulverulenta, que contienen las esporas.

En ataques severos, bajo condiciones de alta humedad, puede provocar una elevada defoliación.

Periodo crítico para el cultivo

Las infecciones suelen ser tardías. Condiciones ambientales de alta humedad y temperaturas suaves en primavera y verano favorecen el desarrollo de la enfermedad.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Durante todo el ciclo vegetativo, especialmente en los periodos críticos, hacer un seguimiento visual de la presencia de síntomas en hojas.

El riesgo potencial de presencia y severidad de daños dependerá de que se den condiciones favorables para la enfermedad: elevada concentración de inóculo (presencia de enfermedad en años anteriores o en zonas próximas); condiciones climatológicas apropiadas (humedad alta y temperatura suave); variedades susceptibles; y escasa aireación de la plantación.

Medidas de prevención y/o culturales

La adopción de medidas preventivas y/o culturales será acorde con la estimación del riesgo. Escoger variedades poco sensibles a la enfermedad. Hacer un diseño de plantación, sistema de riego y ejecución de poda que favorezcan la aireación de la plantación y disminuyan la humedad ambiental. En el caso de fuertes infecciones, destruir los órganos afectados para disminuir la fuente de inóculo.

Umbral/Momento de intervención

No hay establecido un umbral. Las actuaciones son preventivas y se llevarán a cabo según la estimación de riesgo y la presencia de los primeros síntomas. Debido a su baja incidencia general, no suele ser necesario un control específico de esta enfermedad en el cultivo del almendro.

Medios químicos

Se podrán utilizar los productos fitosanitarios autorizados en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Actualmente. Los productos autorizados son de contacto y deben utilizarse preventivamente.

El número de tratamientos dependerá del riesgo estimado de presencia de la enfermedad. El momento de máxima sensibilidad va desde el inicio de foliación, hasta que la hoja alcanza su máximo desarrollo. Si se dan condiciones de lluvias o humedades altas persistentes, se deberán repetir los tratamientos cada 15-20 días. En años de ataques severos, se recomienda hacer un tratamiento otoñal al 75% de caída de hoja.

Medidas alternativas al control químico

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

Bibliografía

Compendium of Nut Crop Diseases in Temperate Zones. Teviotdale, B.L., Michailides, T.J., Pscheidt, J.W. APS Press, St. Paul, MN.

Enfermedades de los frutales de pepita y hueso. 2000. E. Montesinos, P. Melgarejo, M. A. Cambra, J. Pinochet. Monografía nº 3 de la Sociedad Española de Fitopatología (SEF). Ed.Mundi-Prensa.

Manual del almendro. Arquero, O.; Belmonte, A.; Casado, B.; Cruz, M.; Espadafor, M.; Fernández, J.L.; Gallego, J.C.; García, A.; Lorite, I.; Lovera, M.; Parra, M.A.; Ramírez, A.; Roca, L.; Romacho, F.; Romero, J.; Salguero, A.; Santos, C.; Serrano, N.; Trapero, A.; Urquiza, F.; Viñas, M. Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural (Junta de Andalucía).

Manual de enfermedades de las plantas. Smith, I.M., Dunez I., Lelliot, R.A., Phillips, D.H., Archer, S.A. Mundi-Prensa, Madrid.





VERTICILOSIS (*Verticillium dahliae* Klebahn)



1. Plantación afectada en el 2º verde



2. Almendro poco afectado



3. Marchitez sectorial



4. Marchitez general



5. Rebote de rama afectada



6. Plantación recuperada en el 4º verde

Fotografías: Octavio Arquero Quílez

Descripción

Esta enfermedad está provocada por el hongo Hifomiceto *Verticillium dahliae*. Este patógeno es muy polífago, presentando una amplia gama de plantas huéspedes, entre las que se encuentran un gran número de especies cultivadas, adventicias, forestales y ornamentales, tanto herbáceas como leñosas. En el almendro, la Verticilosis está considerada como una enfermedad secundaria, de escasa incidencia y severidad. Se manifiesta solamente en condiciones de muy alta concentración de propágulos del patógeno en el suelo, el porcentaje de árboles afectados es muy pequeño y suelen recuperarse una vez eliminadas las partes afectadas.

El patógeno sobrevive en el suelo o en restos vegetales infectados, formando estructuras de resistencia denominadas microesclerocios, o bien asociado con diversas plantas huéspedes. El ciclo de la Verticilosis se inicia en el suelo con la germinación de los microesclerocios. Las hifas generadas penetran en la planta a través de las raíces, viéndose facilitada por las heridas, alcanzando posteriormente los haces vasculares. Los conidios producidos por el micelio son translocados por toda la planta a través de la savia. En los tejidos afectados se forman los microesclerocios que, al necrosarse y descomponerse estos tejidos, son liberados al suelo quedando en disposición de iniciar nuevas infecciones.

La dispersión del patógeno tiene lugar por el movimiento del suelo o material vegetal (especialmente hojas y brotes) infectados, que puede producirse por diversos medios: viento, agua de riego o de escorrentía, maquinaria, excrementos de animales que hayan ingerido plantas afectadas, etc.

Síntomas y Daños

Los síntomas y la evolución de la enfermedad son típicos de una micosis vascular. Al principio se manifiesta como un marchitamiento que afecta generalmente a los árboles de un modo asimétrico. Las hojas situadas en la base de las ramas son las primeras en desecarse, permaneciendo algún tiempo en el árbol, para caer después. En ocasiones, a modo de bandas necróticas asociadas a los haces vasculares afectados, la corteza de la madera afectada (ramas o tronco) suele presentar una coloración morada, mientras que el leño tiene una tonalidad chocolate. En función de la severidad del ataque, la sintomatología puede restringirse a una pequeña parte de la copa (normalmente situada en la zona externa media), afectar a ramas secundarias o primarias enteras o bien, en los casos más graves, a toda la parte aérea del árbol.

Una vez eliminadas las ramas afectadas, mediante la poda, no suelen volver a presentarse los síntomas.

Periodo crítico para el cultivo

El desarrollo de la enfermedad se ve propiciado por situaciones atmosféricas de alta humedad y temperaturas suaves, propias de la primavera y otoño. Por el contrario, la llegada de las altas temperaturas estivales y de los fríos invernales paralizan el progreso de la enfermedad. Los árboles jóvenes suelen verse más afectados que los adultos.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Durante todo el ciclo vegetativo, especialmente en los periodos críticos, hacer un seguimiento visual de la presencia de síntomas en hojas, frutos y brotes.

La distribución espacial de los árboles que presentan síntomas, dentro de una plantación afectada por la Verticilosis, depende de la severidad y de las causas de la infección. Se suele dar en forma de árboles aislados y en ocasiones constituyendo rodales.

La sintomatología puede confundirse con la provocada por otras causas: enfermedades del suelo, asfixia radicular, etc. Por tanto, para asegurar la presencia de Verticilosis son necesarios otros métodos diagnósticos como el aislamiento en medios de cultivo microbiológicos o mediante diagnóstico molecular.

El riesgo potencial de presencia y severidad de daños dependerá de que se den condiciones favorables a la enfermedad: elevada concentración de inóculo (historial de cultivos previos sensibles a la enfermedad o en zonas próximas); condiciones climatológicas apropiadas (humedad alta y temperatura suave); elevados aportes de agua de riego o fertilizantes; etc.

Medidas de prevención y/o culturales

La adopción de medidas preventivas y/o culturales será acorde con la estimación del riesgo. Previa a la plantación hacer una analítica del suelo para determinar la concentración de propágulos del patógeno. Escoger variedades y patrones poco susceptibles a la enfermedad. Llevar a cabo un desinfección del suelo. Evitar excesos en el aporte de agua y nutrientes. En el caso de fuertes infecciones, destruir los órganos afectados para disminuir la fuente de inóculo.

Debido a la poca incidencia y severidad que la Verticilosis manifiesta en el almendro, actuaciones culturales de eliminación, mediante poda, de las ramas afectadas y su posterior quema, son suficientes para la erradicación de esta enfermedad.

Umbral/Momento de intervención

No hay establecido un umbral. Las actuaciones son preventivas y se llevarán a cabo según la estimación de riesgo y la presencia de los primeros síntomas.

Medios químicos

Hasta el momento, ningún producto químico se ha mostrado eficaz para el control de la Verticilosis.

Medidas alternativas al control químico

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

Bibliografía

Compendium of Nut Crop Diseases in Temperate Zones. Teviotdale, B.L., Michailides, T.J., Pscheidt, J.W. APS Press, St. Paul, MN.

Enfermedades de los frutales de pepita y hueso. 2000. E. Montesinos, P. Melgarejo, M. A. Cambra, J. Pinochet. Monografía nº 3 de la Sociedad Española de Fitopatología (SEF). Ed.Mundi-Prensa.

Manual del almendro. Arquero, O.; Belmonte, A.; Casado, B.; Cruz, M.; Espadafor, M.; Fernández, J.L.; Gallego, J.C.; García, A.; Lorite, I.; Lovera, M.; Parra, M.A.; Ramírez, A.; Roca, L.; Romacho, F.; Romero, J.; Salguero, A.; Santos, C.; Serrano, N.; Trapero, A.; Urquiza, F.; Viñas, M. Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural (Junta de Andalucía).

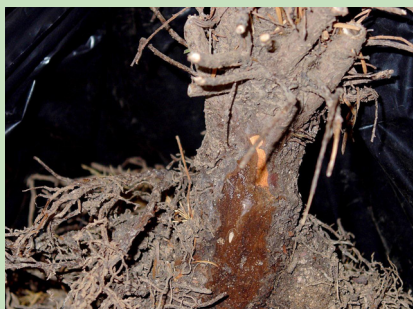
Manual de enfermedades de las plantas. Smith, I.M., Dunez I., Lelliot, R.A., Phillips, D.H., Archer, S.A. Mundi-Prensa, Madrid.



PODREDUMBRE DEL CUELLO (*Phytophthora* spp.)



1. Plantón joven afectado



2. Detalle de la afectación de la base del cuello



3. Detalle de la necrosis interna de los tejidos

Fotografías: Francesc García Figueres

Descripción

Diferentes especies de *Phytophthora* spp. pueden atacar al almendro, incluso con capacidad de desarrollarse conjuntamente. Producen podredumbres tanto de raíz como del cuello del árbol. La incidencia de este patógeno aumenta en plantaciones en riego ya que el encharcamiento y la excesiva humedad favorecen su desarrollo.

Es un hongo endoparásito de crecimiento indeterminado. Es capaz de permanecer en el suelo de forma saprofita en ausencia del huésped sobre sustratos orgánicos, como restos vegetales y humus. Puede desarrollar el ciclo de diferente manera, sexual o asexual, según sean las condiciones de aireación, humedad, nutrición, temperatura, etc. El hongo suele penetrar en el huésped a través de heridas superficiales desprotegidas y aberturas naturales. La susceptibilidad del huésped depende mayoritariamente de la variedad y de los suelos que mantienen un alto índice de humedad durante largos periodos.

Síntomas y daños

La expresión de síntomas depende del nivel de afectación de los tejidos de las raíces y del cuello, así como de la rapidez de su destrucción.

El ataque se localiza en el cuello del árbol y en el inicio de las raíces principales. Progresivamente se va pudriendo y deshidratando la corteza de esta zona, que toma una coloración más oscura y puede llegar a rodear completamente la parte afectada. En el cambium se aprecia una coloración anormal de color marrón. Normalmente la enfermedad avanza rápidamente y los árboles atacados presentan síntomas más o menos acentuados según la severidad, como debilitamiento general del árbol, marchitamiento, caída de hojas, frutos de poco calibre y mala maduración, colapso y muerte.

Periodo crítico para el cultivo

Períodos superiores a 24 horas de suelo saturado de agua favorecen las infecciones de *Phytophthora* spp. También puede ocurrir que durante los periodos de sequía el árbol queda debilitado, situación que aprovechan los órganos de reproducción del hongo para prosperar entre las células con falta de turgencia. Por lo cual, es conveniente evitar periodos de sequía seguidos de riegos abundantes.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

En variedades sensibles y lugares con humedad excesiva, debe observarse visualmente si se produce un debilitamiento general del árbol y la detección de síntomas en cuello y raíces. Estos síntomas suelen detectarse a finales de invierno principios de primavera, coincidiendo con un aumento de las temperaturas. Hay que tener en cuenta que no todos los patrones son resistentes a las diferentes especies de *Phytophthora*. En general se observa que los patrones de ciruelo son más resistentes que los de melocotón o híbridos de melocotón-almendro.

En lugares donde haya infección existe el riesgo de contaminación mediante el agua de riego.

Medidas de prevención y/o culturales

En este cultivo, la estrategia contra la enfermedad se basa en las medidas de prevención y culturales.

Las medidas que se pueden aplicar son: el uso de patrones resistentes, disponer de buenos drenajes que eviten la acumulación de agua en épocas de lluvias abundantes, evitar suelos compactos que mantengan excesivas humedades y dificulten el crecimiento de las raíces. Realizar riegos más frecuentes pero más cortos sin que se encharque la zona cercana al cuello. Evitar lesiones en el tronco por el uso de aperos, no aportar materia orgánica en descomposición junto a la base del tronco. También es conveniente eliminar los árboles y las raíces afectadas.

En caso de replantación de una zona afectada, eliminar con antelación los restos vegetales y raíces del cultivo anterior, y dejar el terreno en descanso o con cultivos herbáceos, aireándolo con frecuencia.

Umbral/Momento de intervención

En caso de detección actuar a los primeros síntomas.

Medidas alternativas al control químico

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

Medios físicos

En árboles afectados se puede descalzar la base del tronco para facilitar la aireación.

Medios químicos

En el momento de la publicación de la guía, no existen tratamientos químicos autorizados para este uso en el cultivo del almendro.

Bibliografía

Almond production manual. Warren C. Mike. University of California. 1996

Enfermedades de los frutales de pepita y hueso. 2000. E. Montesinos, P. Melgarejo, M. A. Cambra, J. Pinochet. Monografía nº 3 de la Sociedad Española de Fitopatología (SEF). Ed.Mundi-Prensa.

Enfermedades producidas por hongos del suelo en cítricos. D. Villalba Buendía. Argraia3. Comunidad de Valenciana

Fichas de diagnóstico de plagas. Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación.

Fitopatologia i malherbologia citrícola a les Terres del Ebre. Dr Josep Maria Franquet i Bervis. Biblioteca Ibèria. 1998.

Manual de enfermedades de las plantas. I.M. Smith et al. Ediciones Mundi-Prensa. 1992

Peral. Control integrado de las plagas y enfermedades. Joaquin Garcia de Otazo et al. Agro Latino s.l. 1992

Podredumbre de los frutos del peral causada por Phytophthora cactorum en el área mediterránea española. J.J. Tuset et al. Bol. San. Veg. Plagas, 28: 639-645, 2002



PODREDUMBRE DE RAICES (*Armillaria mellea* Vahl)



1. Muerte progresiva del árbol



2. Micelio bajo corteza



3. Detalle del micelio bajo la corteza



4. Rizomorfos



5. Micelio y rizomorfos



6. Carpóforos en pie de árbol muerto

Fotografías: Gonçal Barrios Sanromà (1, 2), Francesc Garcia Figueres (3, 4, 5, 6)

Descripción

Armillaria mellea es el principal hongo causante de la podredumbre de raíces en este cultivo. La gravedad de su incidencia está determinada por su carácter saprófito, que le permite permanecer en el suelo durante mucho tiempo a expensas de restos vegetales leñosos, pero también por la gran sensibilidad que tiene el almendro al causarle la muerte de muchos árboles.

Es un hongo basidiomiceto que se reproduce por basidiosporas, las cuales se forman en la parte inferior de los cuerpos fructíferos que en forma de setas aparecen en la base de los troncos de los árboles afectados. Estas estructuras, que aparecen a principios de otoño, tienen color amarillo con el sombrerillo de color miel. Paralelamente el hongo se desarrolla y avanza por el interior del suelo en forma de micelio, que está formado por los llamados rizomorfos, que tienen aspecto de cordón y son los encargados de extender la enfermedad infectando los árboles contiguos. Estos rizomorfos externos se adhieren a las raíces penetrando bajo la corteza, en la zona del cambium. A partir de ahí se desarrolla el micelio con los rizomorfos internos, que son aplanados y se distribuyen en abanico formando las típicas masas miceliales de color blanquecino.

Síntomas y daños

Los daños se presentan inicialmente en árboles aislados, que a medida que avanzan los rizomorfos por el interior del suelo, van afectando a los árboles contiguos formando los típicos rodales, que se van ensanchando produciendo la muerte de los árboles y dejando el suelo infectado durante largo tiempo. La evolución en forma de rodales se distingue de otras posibles afectaciones que siguen las líneas de plantación.

Los síntomas en la parte aérea del árbol no son específicos de la enfermedad, ya que se va produciendo un debilitamiento general, con una reducción del crecimiento y pérdida de cosecha

hasta su muerte. En las raíces se produce un ennegrecimiento de los tejidos externos, que deriva en una podredumbre húmeda con un característico olor a moho. Cuando se levanta la corteza, aparecen las placas blanquecinas a modo de abanico formadas por los rizomorfos internos.

En general, estas afectaciones se producen con mucha más facilidad en lugares donde se encharca el agua.

Periodo crítico para el cultivo

Las infecciones son más rápidas en plantaciones jóvenes, aunque los daños finalmente acaban produciéndose independientemente de la edad de los árboles.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Como en principio solo son visuales los síntomas externos y son inespecíficos, cuando se detectan síntomas sospechosos se debe descalzar el árbol para poder analizar la base del tronco y si es posible algunas raíces para confirmar la presencia del hongo. Es importante mantener la vigilancia visual para evitar que la enfermedad se extienda a los árboles contiguos.

Medidas de prevención y/o culturales

Hay que hacer un control exhaustivo del terreno antes de la plantación, especialmente si el cultivo anterior o las especies arbustivas que había en el terreno, eran sensibles a la enfermedad. En el caso de confirmarse que ya había plantas afectadas del cultivo anterior, debe retrasarse la nueva plantación una serie de años, durante los cuales se deben realizar labores profundas de arado, sacando todos los restos de raíces que sea posible.

Tener en cuenta que en el caso de aportes de materia orgánica, debe estar bien compostada evitando que haya partes leñosas o restos vegetales sin descomponer.

Evitar terrenos con excesiva humedad y especialmente evitar los encharcamientos, drenando las zonas donde es previsible que se produzcan.

Estar muy atentos en las nuevas plantaciones para utilizar material vegetal sano.

Umbral/Momento de intervención

No existen medios curativos, la estrategia contra la enfermedad se basa en las medidas de prevención y actuar al detectar los primeros síntomas.

Medidas alternativas al control químico

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

Medios químicos

En el momento de la publicación de la guía, no existen tratamientos químicos autorizados para este uso en el cultivo del almendro.

Bibliografía

Enfermedades de los frutales de pepita y hueso. 2000. E. Montesinos, P. Melgarejo, M. A. Cambra, J. Pinochet. Monografía nº 3 de la Sociedad Española de Fitopatología (SEF). Ed.Mundi-Prensa.

Manual de enfermedades de las plantas. I.M. Smith et al. Ediciones Mundi-Prensa

Los parásitos de la vid. Estrategias de Protección Razonada. Coedición, MAPA y Mundi-Prensa. 4ª edición, 1998.

Sanitat vegetal en producció ecològica de l'ametller i l'avellaner. G. Barrios, J. Mateu y A. Aymamí. Ficha Técnica PAE núm 12. Generalitat de Catalunya. DAAM.



MANCHA BACTERIANA DE LOS FRUTALES DE HUESO (*Xanthomonas arboricola* pv. *pruni* (Smith.) Vauterin et al.)



1. Afectación importante de bacteriosis



2. Síntomas graves en hoja



3. Síntomas en fruto

Fotografías: Anna Aymami Besora (1), Gonçal Barrios Sanromà (2, 3)

Descripción

El agente causal de esta enfermedad es la bacteria *Xanthomonas arboricola* pv. *pruni*, considerada organismo de cuarentena en la UE. Afecta los vegetales del género *Prunus*, especialmente melocotonero, nectarino, cerezo, ciruelo, albaricoquero y almendro. Está presente en Europa, pero sin una distribución homogénea. En España la primera detección fue en 2002 y hasta la actualidad se han detectado focos en diferentes comunidades autónomas.

La bacteria sobrevive el invierno refugiada en las yemas, en las cicatrices provocadas a la caída de hojas y en chancros. Las primeras infecciones se dan en postfloración (al inicio de la primavera) si las condiciones meteorológicas son favorables, siendo estas una temperatura relativamente cálida (20-25°C) y una humectación mantenida durante unas 8 horas. En un mismo periodo vegetativo, si las condiciones son favorables, pueden producirse varios ciclos reproductivos de la bacteria que provocaran lesiones consecutivas.

Síntomas y daños

La sintomatología de esta enfermedad en almendro difiere de las otras especies de *Prunus*, siendo más característica e intensa en los frutos que en las hojas.

En las hojas se observan pequeñas manchas necróticas oscuras y poligonales, en ocasiones rodeadas de un halo amarillento. Es frecuente que aparezcan agrupadas en los márgenes del limbo, junto al nervio central o en el ápice de las hojas. A veces las lesiones evolucionan produciendo una necrosis. Los síntomas se pueden confundir con los causados por otras enfermedades como el cribado.

En los frutos, en primavera se pueden observar unas manchas oscuras y hundidas en el mesocarpio, siendo frecuente la presencia de exudados de goma. Durante el verano las manchas evolucionan invirtiéndose la situación, quedan abultadas por deshidratarse el mesocarpio. En la época de recolección, los frutos con afectación tardía, presentan manchas oscuras circulares en la cáscara (endocarpio) que puede afectar a la semilla. Los daños pueden ser muy importantes según la variedad y la parcela. Se produce caída prematura de frutos y pérdidas adicionales por frutos afectados, lo que implica la reducción tanto de la producción como del rendimiento de la cosecha.

En algunos casos, se han descrito infecciones latentes sin mostrar síntomas.

Periodo crítico para el cultivo

Las temperaturas cálidas y las humedades elevadas durante las seis semanas siguientes a la floración, son factores climáticos que favorecen la proliferación de la bacteria.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Durante todo el ciclo vegetativo realizar observación visual de síntomas en hojas y frutos. Para confirmar la presencia de la bacteria en una zona, es importante realizar un análisis en un laboratorio de diagnóstico de sanidad vegetal.

La valoración del riesgo en una parcela depende de muchos factores: nivel de inóculo, que dependerá de la afectación del año anterior, sensibilidad varietal y las condiciones meteorológicas (temperatura, humedad, lluvia, granizo, viento) que se den durante los períodos de sensibilidad.

Medidas de prevención y/o culturales

Por ser un patógeno de cuarentena, la legislación obliga a comunicar al Servicio de sanidad Vegetal la presencia de síntomas sospechosos de la enfermedad. Es esencial realizar una detección precoz para poder adoptar medidas rápidas que eviten su dispersión.

En plantaciones nuevas debe adquirirse material vegetal sano con pasaporte fitosanitario CE.

Se recomienda tener en cuenta las condiciones climáticas de la zona y la diferente sensibilidad de las variedades a la enfermedad.

A falta de medidas químicas curativas, las medidas culturales y preventivas son de gran importancia:

- Desinfección de herramientas (desinfectar la maquinaria y las herramientas utilizadas)
- Reducción del inóculo (eliminación del material vegetal infectado: hojas, ramas y frutos)
- Realizar podas adecuadas para incrementar la ventilación de la plantación.

Umbral/Momento de intervención

No hay establecido un umbral, los tratamientos son preventivos según riesgo de la parcela y las condiciones meteorológicas durante la floración.

Medidas alternativas al control químico

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

Medios químicos

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

Actualmente no hay medios químicos curativos, la estrategia para limitar la proliferación de la bacteria y reducir la cantidad de inóculo es mediante la realización de tratamientos preventivos en dos épocas:

- En prefloración: realizar 2 tratamientos, el primero al inicio del hinchazón de yemas (estadio B) y el segundo cuando comiencen a verse los pétalos (estadio D)

- Durante la caída de la hoja: Se recomienda realizar 2 tratamientos, sobre el 25% y al llegar al 75% de hojas caídas. En caso de hacer una única aplicación se debe efectuar al 75% de hojas caídas.

Bibliografía

Enfermedades de los frutales de pepita y hueso. 2000. E. Montesinos, P. Melgarejo, M. A. Cambra, J. Pinochet. Monografía nº 3 de la Sociedad Española de Fitopatología (SEF). Ed.Mundi-Prensa.

European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO):

http://www.eppo.int/QUARANTINE/bacteria/Xanthomonas_pruni/XANTPR_ds.pdf

La mancha bacteriana de los frutales de hueso y del almendro (Xanthomonas arboricola pv. pruni). Informaciones técnicas 1/2009. Gobierno de Aragón. Departamento de Agricultura y Alimentación.

Sintomatología en almendro de la mancha bacteriana de los frutales de hueso. Xanthomonas arboricola pv. pruni. Informaciones técnicas 1/2010. Gobierno de Aragón. Departamento de Agricultura y Alimentación.

Taca bacteriana dels fruiters de pinyol (Xanthomonas arboricola pv. pruni (Smith) Vauterin et al.). Ficha Técnica núm 63. Generalitat de Catalunya. DAAM



AGALLA O TUMOR DEL CUELLO (*Agrobacterium tumefaciens* Smith & Townsend)



1. Tumores iniciales en raíces



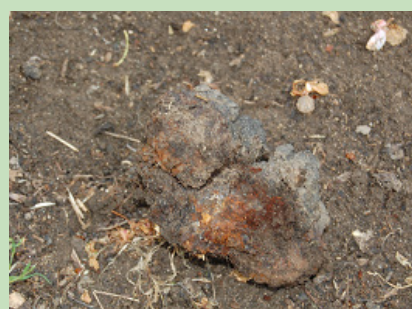
2. Tumor en raíz principal



3. Tumores de *Agrobacterium*



4. Tumores de *Agrobacterium* en ciruelo



5. Tumor

Fotografías: Carlos M^a Lozano Tomás (1 y 2), Jesús I. De la Cruz Blanco (3 y 4) M^a Teresa García Becedas (5)

Descripción

Esta considerada una de las bacterias más importantes, creando problemas en viveros y en cultivo frutal.

Este patógeno puede sobrevivir en el suelo durante varios años como organismo saprófito, es decir, alimentándose de materiales en descomposición. Se adapta a varios tipos de suelos, muestra preferencia por suelos calizos y de pH básico, aunque también se desarrolla en suelos ácidos. Para que se produzca un proceso tumoral es necesario que penetre a través de heridas naturales o artificiales. La migración en el interior de la planta se limita a nivel de cuello y raíz, aunque la bacteria puede ser sistémica y se han observado en algunos casos tumores aéreos en vivero.

Durante otoño e invierno cesa su actividad y cuando las condiciones climáticas son favorables (17-25°C) reanuda su multiplicación sobre todo en material vegetal con heridas como estaquillas y plantones. La duración de la incubación varía de 8 a 15 días en época de crecimiento activo de la planta o varios meses si la inoculación tiene lugar con temperaturas bajas o en reposo vegetativo.

La diseminación se realiza principalmente a través de plantas portadoras de tumores y de partes vegetales subterráneas procedentes de terrenos contaminados.

Síntomas y daños

El síntoma más característico como el propio nombre de la bacteria indica, es la formación de tumores en cuello y raíces.

Inicialmente aparecen como pequeñas protuberancias redondeadas de color claro, consistencia carnosa y epidermis lisa, que posteriormente evolucionaran con un rápido crecimiento y

multiplicación anormal de las células, lo que dará lugar a los tumores. Sus dimensiones pueden ser muy variadas, oscilando entre unos pocos milímetros y 10-15 cm. Aparecerán en el cuello, la base de la estaquilla o en las raíces de la planta.

Las plantas afectadas presentan síntomas poco específicos y que pueden confundirse con deficiencias nutricionales o daños por enfermedades radiculares causadas por hongos, tienen menor desarrollo, y presentan hojas más pequeñas y cloróticas. Sólo se observan síntomas externos alrededor del cuello.

Los daños varían en función del número de tumores, del tamaño y localización de los mismos, siendo mayores cuanto más joven es el árbol y cuando están situados alrededor del cuello. La dificultad de circulación de la savia provoca un debilitamiento progresivo que puede llegar a causar la muerte de la planta.

Las pérdidas más importantes se producen en los viveros. En plantas adultas puede no tener ningún efecto aparente.

Periodo crítico para el cultivo

Momento de la plantación.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Únicamente la observación periódica de los árboles de la plantación permite observar si alguno de ellos presenta síntomas de decaimiento que pudieran asociarse con la enfermedad. Esta vigilancia debe extremarse en el momento de la plantación.

Medidas de prevención y/o culturales

Usar material vegetal sano en las nuevas plantaciones y rechazar las partidas que presenten síntomas.

No plantar patrones sensibles en parcelas en las que ha habido plantas con tumores.

Umbral/Momento de intervención

No está establecido.

Medidas alternativas al control químico

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

Medios químicos

En la actualidad no existe ningún tratamiento curativo contra la enfermedad, por lo que su control se centrará en métodos preventivos.

Bibliografía

Enfermedades de los frutales de pepita y hueso. Sociedad Española de Fitopatología. Ediciones Mundi Prensa 2000

<http://www7.inra.fr/hyppz/species/htm>

La defensa de las plantas cultivadas. R. Bovey. Ediciones Omega S.A.

Plagas y enfermedades de las plantas cultivadas. F. Domínguez García-Tejero. Ediciones Mundi-Prensa.



VIRUS ILAR (*Prunus necrotic ringspot virus*-PNRSV o virus de las manchas en anillo de los prunus; *Prune dwarf*-PDV o virus del enanismo del ciruelo; *Apple mosaic virus*-ApMV o virus del mosaico del manzano)



1. Desguarnecimiento de ramas debido a la falta de brotación de yemas asociada a infección por PNRSV



2. Entrenudos cortos y aspecto compacto en la brotación con hojas ligeramente curvadas, asociada a la infección por PDV



3. Reducción del vigor en árboles de la misma edad y aspecto achaparrado del segundo árbol infectado por virus ILAR (PNRSV y PDV) comparado con el primero sano

Fotografías: Mariano Cambra Álvarez

Descripción

Los virus ILAR (isométricos lábiles al calor y que producen síntomas de manchas en anillo (ringspot)) poseen una prevalencia alta en España (por ejemplo aproximadamente del 15% en Murcia y del 70% en almendros autóctonos de la Comunidad Valenciana) y están ampliamente distribuidos en todas las zonas frutícolas españolas, especialmente en las plantaciones tradicionales más antiguas. Tres virus descritos en España (*Prunus necrotic ringspot*- PNRSV o virus de las manchas en anillo de los prunus; *Prune dwarf virus*-PDV o virus del enanismo del ciruelo y *Apple mosaic virus*-ApMV o virus del mosaico del manzano) afectan principalmente a cultivos de almendro, melocotonero, ciruelo y manzano. Los tres virus son transmisibles por injerto u otra multiplicación vegetativa, polen y semilla. Pertenecen al género *Ilarvirus* de la familia *Bromoviridae* caracterizada por poseer un genoma tripartito y partículas virales o viriones isométricos y con homología, entre ellos, de secuencia de la proteína de la cápsida al menos del 65%. Su modo de transmisión favorece el que puedan causar infecciones mixtas. Son los virus del almendro más frecuentes en la fruticultura de todo el mundo.

Síntomas y daños

PNRSV es el virus más común en almendro y causa varios mosaicos y manchas foliares en anillo que pueden ser necróticas (aspecto de perdigonada) o cloróticas. Produce frecuentemente en hojas amarillez difusa y moteado (enfermedad del "calico"), ligero mosaico y arabescos en primavera y fallos de brotación de yemas asociados a pobre producción (rendimiento reducido en un 15-20%) y al alejamiento de la cosecha en las ramas desguarnecidas.

PDV es probablemente el virus más dañino entre los ilarvirus y causa síntomas foliares similares al PNRSV y hojas ligeramente deformadas y pequeñas. Reduce la longitud de los entrenudos confiriendo un aspecto enanizado, arrosado y denso a la brotación, y por tanto a la copa de los árboles infectados, cuando se compara con los sanos. Las infecciones mixtas PNRSV y PDV se asocian a fallo de yemas, aspecto desnudo de la copa con brotaciones en roseta y producción muy mermada.

ApMV es el menos frecuente de los ilarvirus ya que por sus síntomas muy aparentes la multiplicación de árboles enfermos es evitada. Causa decoloración amarillo-blanquecina muy

aparente y mosaicos y manchas en anillo en hojas, que se enmascaran con las altas temperaturas en verano y fallo de la brotación de yemas.

Periodo crítico para el cultivo

La floración es el período más crítico para la infección natural por polen.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Durante la brotación y hasta verano, realizar observación visual para detectar los primeros síntomas en las hojas y brotes y confirmar mediante análisis de laboratorio.

Si la prevalencia es baja, arrancar el o los árboles infectados y plantar de nuevo utilizando material certificado libre de virus.

Medidas de prevención y/o culturales

Utilizar exclusivamente material vegetal (semillas, yemas, patrones y plantones) producidos bajo un esquema de certificación y por tanto, con garantía sanitaria y varietal.

Situar los viveros alejados de plantaciones comerciales, mantener asiladas las plantas madre y/o propagar *in vitro* material garantizado como libre de ilarvirus cultivado en invernadero o al abrigo de la infección por polen portador de virus.

Para reducir las fuentes de inóculo por polen, es aconsejable eliminar los árboles infectados.

Umbral/Momento de intervención

No procede al no ser efectivos los tratamientos contra virus.

Medidas alternativas al control químico

Las medidas alternativas al control químico se basan principalmente en la prevención.

Para sanear cultivares de interés se ha utilizado termoterapia (24-32 días a 38°C), cultivo de ápices meristemáticos o microinjerto de ápices caulinares *in vitro*.

Medios químicos

No procede.

Bibliografía

Cambra, M., Flores, R., Pallás, V., Gentit, P., Candresse, T. (2008). *Virus and viroids of peach trees*. 435-466. In: The peach : Botany, production and uses. D.R. Layne, D. Bassi. CABI Press. Wallingford. 615 pp.

EFSA (2013). EFSA Panel of Plant Health (PLH). Scientific opinion on the risk posed by *Prunus* pollen, as well as pollen from seven additional plant genera, for the introduction of viruses and virus-like organisms into the EU. EFSA Journal 11 (10): 3375 (Disponible: www.efsa.europa.eu/efsajournal).

Llácer, G., Cambra, M., Camarasa, E., Gorrís, MT.. (1998). *Viruses infecting almond trees in the region of Valencia, Spain*. Bulletin OEPP/EPPO Bulletin 27: 551-554.

Llácer, G., Cambra, M., Laviña, A., Aramburu J. (1986). *Viruses infecting Stone fruit trees in Spain*. Acta Horticulturae 193: 95-99.

SEF (2000). *Enfermedades de los frutales de pepita y de hueso*. Monografía nº 3 de la Sociedad Española de Fitopatología-SEF. Ed. E. Montesinos, P. Melgarejo, MA Cambra, J. Pinochet. Ediciones Mundi Prensa. 147pp.





FICHA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE MALAS HIERBAS

En esta ficha se presentan una serie de fotografías para la identificación de las principales Malas Hierbas que afectan al Almendro.

Para ampliar la información sobre el control de cada una de éstas malas hierbas, se pueden consultar los boletines informativos de los Servicios de Sanidad Vegetal de las Comunidades Autónomas, así como la siguiente bibliografía:

Artículos divulgativos de manejo de herbicidas

<http://intiasa.es/servagri.htm>

Herbario de Malas Hierbas, Universidad de Córdoba:

<http://www.ias.csic.es/jandujar/herbario/index.html>

Herbario de Malas Hierbas, Universitat de Lleida:

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

Herbario de Malas Hierbas, Universidad Pública de Navarra:

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

Hojas Divulgadoras de Sanidad Vegetal, disponibles en el MAGRAMA, Plataforma del conocimiento para el medio rural y pesquero:

http://www.magrama.gob.es/es/ministerio/servicios/informacion/plataforma-de-conocimiento-para-el-medio-rural-y-pesquero/biblioteca-virtual/articulos-de-revistas/art_lista.asp?ano=&titulo=&autor=&revista=FSV&tipo=&materia=&texto_libre=&page=1

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

Plantulario de Malherbología, Universidad de Sevilla:

<http://www.personal.us.es/urbano/Malherbo1.htm>

Recasens J. y Conesa J.A. (2009) Malas hierbas en plántula. Guía de identificación. Ed. Bayer CropScience y Universitat de Lleida.

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

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

Villarias J.L. (1997) Atlas de Malas Hierbas. Ed. Mundi Prensa.



JARAMAGO, RABANIZA BLANCA (*Diplotaxis eruroides* (L.) DC)



1. Semillas



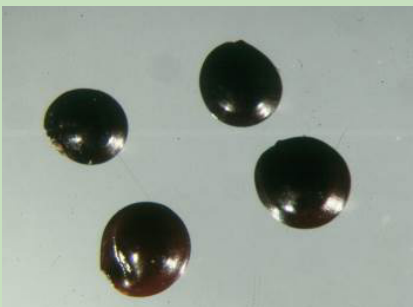
2. Plántula en cotiledones y primeras hojas



3. *Diplotaxis eruroides*

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

BLEDO, MOCO DE PAVO, AMARANTO (*Amaranthus retroflexus* L.)



1. Semillas



2. Plántula



3. Plántula



4. Planta adulta en una plantación joven de almendro



5. Inflorescencia

Fotografías: Andreu Taberner Palou (1), INTIA (2, 3 y 5), Alicia Sastre García (4)

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



1. Plántula en cotiledones y primeras hojas



2. Plántula con las primeras hojas desarrolladas



3. Planta adulta



4. *Chenopodium album* en un campo de almendra



5. Inflorescencia

Fotografías: Andreu Taberner Palou (1 y 2), Alicia Sastre García (3 y 4), Miguel del Corro Toro (5)

VERDOLAGA, SIEMPRE VIVA (*Portulaca oleracea* L.)



1. Semillas



2. Plantula



3. Plantula con varias hojas desarrolladas



4. Planta adulta



5. Planta en flor



6. Verdolaga resistiendo estrés hídrico

Fotografías: Andreu Taberner Palou (1, 2 y 3), Angelina del Busto Casteleiro (4 y 6), Alicia Sastre García (5)

MAGARZA (*Anacyclus clavatus* Pers.)



1. Plántula



2. Inflorescencia



3. Flor tubular con semilla en formación

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

CALÉNDULA (*Caléndula arvensis* L.)



1. Planta en flor



2. Planta en flor



3. Detalle de la inflorescencia

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

AGUJAS DE PASTOR, CIGÜEÑAS (*Erodium ciconium* (L.) L' Her.)



1. Plántula



2. Planta adulta en flor



3. Detalle de la planta



4. Detalle de la flor

Fotografías: Andreu Taberner Palou (1), Josep M^a. Llenes Espigares (2, 3 y 4)

CONYZA (*Conyza canadensis* (L.) Cronquist, *C. bonaeriensis* (L.) Cronquist y *C. sumatrensis* (Retz.) E. Walker)



1. Roseta de *Conyza sumatrensis*



2. *Conyza sumatrensis*



3. Detalle de *Conyza sumatrensis*



4. Floración *Conyza canadensis*



5. Infestación de *Conyza canadensis*



6. Detalle de *Conyza canadensis*



7. Plantula de *C. Bonaeriensis*



8. *Conyza bonaeriensis*

Fotografías: : Andreu Taberner Palou (1 y 7), Alicia Sastre García (2, 6 y 8), Miguel del Corro Toro (3, 4 y 5)

CARDO (*Cirsium arvense* (L.) Scop.)



1. Detalle de inflorescencia



2. Plántula



3. Rebrote de raíz



4. Inflorescencias

Fotografías: Miguel del Corro Toro (1 y 4), Andreu Taberner Palou (2 y 3)

CORREHUELA (*Convolvulus arvensis* L.)



1. Semillas de correhuela



2. Plántula procedente de semilla en estado de cotiledones



3. Rebrote de raíz



4. Infestación inicial



5. Planta en flor



6. Detalle de la flor

Fotografías: A. Taberner Palou (1, 3, 4 y 5), INTIA (2 y 6)

MALVA (*Malva silvestris* L.)



1. Planta en cotiledones



2. Plántula de menos de un año con un sistema radicular profundo



3. Sistema radicular de un individuo de más de un año



4. Plantas adultas



5. Detalle de la flor



6. Planta adulta en flor

Fotografías: Andreu Taberner Palou (1, 2, 3, 5 y 6), Alicia Sastre García (4)

VALLICO, LUELLO (*Lolium rigidum* Gaud.)



1. Cariósides. Arriba trozo desprendido de la espiga con el cariósido todavía adherido y con gran capacidad y vigor germinativo



2. Emergencia de lolium con la base rojiza



3. Detalle de las aurículas en la inserción de la hoja con el tallo, que aparecen a partir de la 4ª hoja



4. Fuerte infestación



5. Espiga mostrando las espiguillas con glumas no aristadas

Fotografías: Andreu Taberner Palou (1 y 2), Joaquín Aibar Lete (3), Miguel del Corro Toro (4 y 5)

BROMO (*Bromus diandrus* Roth.)



1. Estados iniciales de la emergencia y desarrollo de bromo



2. Detalle de la lígula



3. Detalle de la plántula mostrando la pilosidad típica



4. Espiga

Fotografías: INTIA (1 y 3), Josep M^a Llenes Espigares (2 y 4)

CEBADILLA (*Hordeum murinum* L.)



1. Planta adulta



2. Espiga



3. Detalle de las aurículas

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

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



1. Cariópsides



2. Detalle de las hojas



3. Estolón radicante en sus nudos



4. Individuo adulto



5. Detalle de la pilosidad en la base de hojas y tallo



6. Detalle de la inflorescencia

Fotografías: Andreu Taberner Palou



