



GUÍA DE GESTIÓN INTEGRADA DE PLAGAS

FRUTALES DE PEPITA



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

GUÍA DE GESTIÓN INTEGRADA DE PLAGAS

FRUTALES DE PEPITA



AGRADECIMIENTOS

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

Coordinadores

Angel Martín Gil

SG Sanidad e Higiene Vegetal y Forestal. MAGRAMA

Carlos M^a Lozano Tomás

Centro de Sanidad y Certificación Vegetal. Gobierno de Aragón

Lluís Batllori Obiols

Servicio de Sanidad Vegetal. Generalitat de Catalunya

Colaboradores

Alicia López Leal

SG Calidad del Aire y Medio Ambiente Industrial. MAGRAMA

Ana M^a Aguado Martínez

Centro de Sanidad y Certificación Vegetal. Gobierno de Aragón

Andreu Taberner Palou

Universidad de Lleida y Servicio de Sanidad Vegetal

Generalitat de Catalunya

Antonio Dolset Artacho

Servicio de Sanidad Vegetal. Generalitat de Catalunya

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

Fernando Romero Colomer

Servicio de Sanidad Vegetal. Generalitat Valenciana

José García Gimenez

Instituto Agroforestal del Mediterráneo.

Universidad Politécnica de Valencia

Josep M^a Llenes Espigares

Servicio de Sanidad Vegetal. Generalitat de Cataluña

Juan Antonio Lezaun San Martín

INTIA (Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras. Agroalimentarias) - División ITG

Margarita Rodrigo Bordes

Servicio de Sanidad Vegetal. Generalitat Valenciana

Maria Jesús Arévalo

SG Sanidad e Higiene Vegetal y Forestal. MAGRAMA

Marina Garzón Tapia

Consejería de Agricultura y Ganadería. Junta de Castilla y León

Miguel A. Cambra Álvarez

Centro de Sanidad y Certificación Vegetal. Gobierno de Aragón

Montserrat Roselló Pérez

Servicio de Análisis Agroalimentario. Generalitat Valenciana

Nuria de Prado Ordás

Consejería de Agricultura y Ganadería. Junta de Castilla y León

Pedro Seguí Jaume

Sección de Sanidad y Producción Vegetal de León

Junta de Castilla y León

Ramón Torá Marquilles

Servicio de Sanidad Vegetal. Generalitat de Catalunya

Ricardo Gómez Calmaestra

SG de Medio Natural. MAGRAMA

Salvador García Vidal

Servicio de Sanidad Vegetal. Generalitat Valenciana

Fotografías de portada, índice y capítulos de Carlos M^a Lozano Tomás



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: 280-14-242-3 (papel)

NIPO: 280-14-243-9 (línea)

ISBN: 978-84-491-1421-2

Depósito Legal: M-35649-2014

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 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	45
ANEXO II. Especies empleadas para la definición de las Zonas de Protección	49
ANEXO III. Fichas de plagas	53



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, cuando estos se encuentren fijados. Salvo en los casos de intervenciones preventivas, las cuales deberán ser justificadas en cualquier caso.
4. En caso de resultar necesaria una intervención con productos químicos, las materias activas 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 lo largo de los cursos 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***

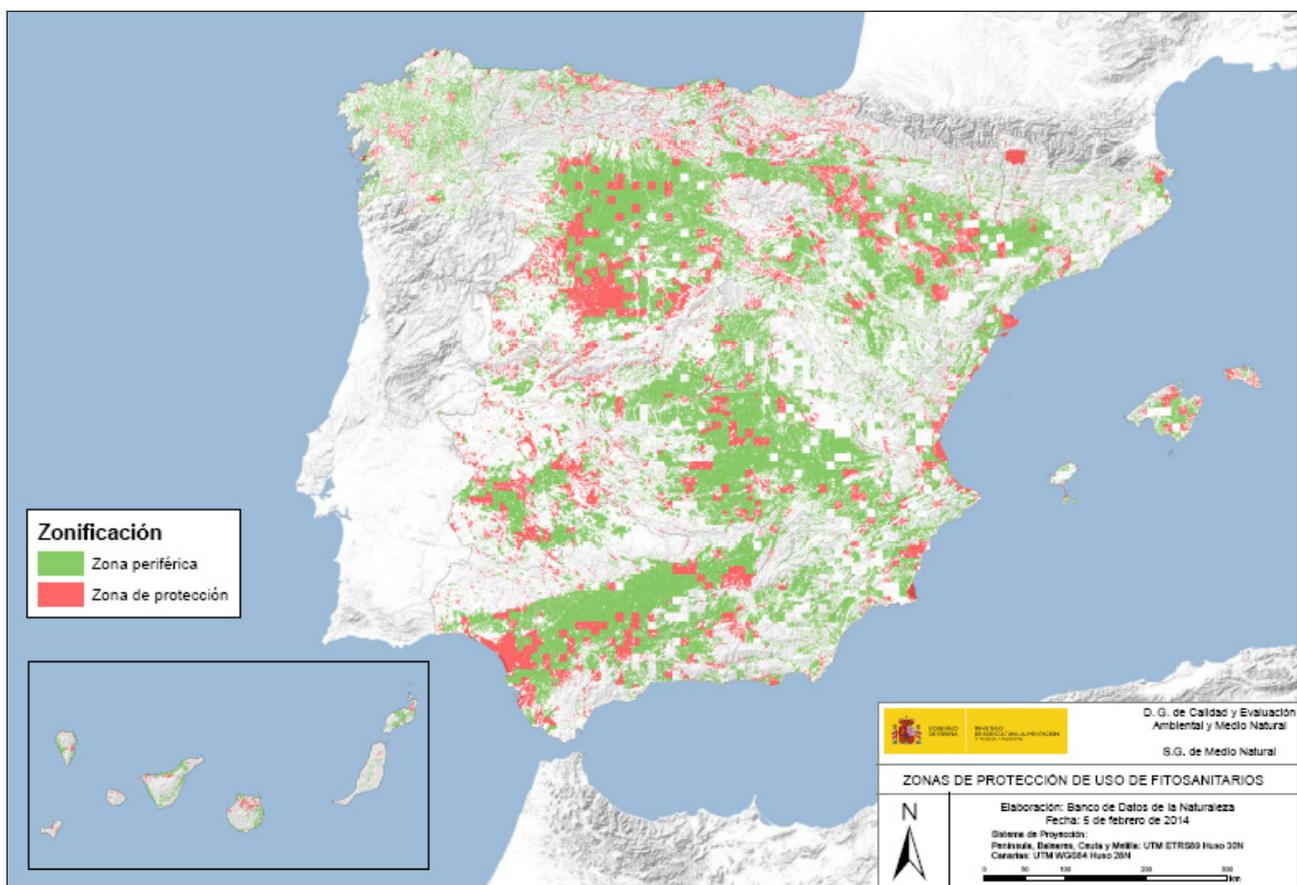




Medidas específicas para zonas de protección

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 es 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 de la sustitución de semillas blindadas por otras que no sean tóxicas para las aves.

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

Araña Roja (<i>Panonychus ulmi</i> Koch)	27	55
Acaro Blanco (<i>Epirimerus pyri</i> Nalepa)	27	59
Carpocapsa (<i>Cydia pomonella</i> L.)	28	63
Polilla oriental o Grafolita molesta (<i>Cydia molesta</i> Busck)	28	67
Orugas de la piel (<i>Pandemis heparana</i> Denis & Schiffermüller, <i>Cacoecimorpha pronubana</i> Hübner, <i>Adoxophyes orana</i> Fischer von Roslerstamm)	29	71
Zeuzera (<i>Zeuzera pyrina</i> L.)	29	75
Cosus o Taladro rojo (<i>Cossus cossus</i> L.)	30	79
Sesia (<i>Synanthedon myopaeformis</i> Bork.)	30	83
Pulgón ceniciento del manzano (<i>Dysaphis plantaginea</i> Passerini)	31	87
Pulgón oscuro o gris del peral (<i>Dysaphis pyri</i> Fons.)	31	91
Pulgón verde (<i>Aphis pomi</i> DeGeer)	32	95
Pulgón lanífero del manzano (<i>Eriosoma lanigerum</i> Hausmann)	32	99
Filoxera del peral (<i>Aphanostigma pyri</i> Cholodovski)	33	103
Psila del peral (<i>Cacopsylla pyri</i> L.)	33	107
Piojo de San José (<i>Comstockaspis perniciososa</i> Comst.)	34	113
Mosca de la fruta (<i>Ceratitis capitata</i> Weid.)	34	117
Perrisia ó Cigarrero del peral (<i>Dasineura pyri</i> Bouché)	35	121
Hoplocampa (<i>Hoplocampa brevis</i> Klug)	35	125
Picabrotos del peral (<i>Janus compresus</i> F.)	35	129
Barrenador de la madera del peral (<i>Xyleborus dispar</i> F.)	36	133

ENFERMEDADES

Oidio del manzano (<i>Podosphaera leucotricha</i> (Ellis & Everhart) Salmon)	37	137
Moteado del peral y del manzano (<i>Venturia pyrina</i> Aderhold y <i>Venturia inaequalis</i> (Cooke) G. Winter)	37	141
Moteado del níspero (<i>Fusicladium eriobotryae</i> (Cavara) Saccardo)	38	145
Septoria del peral (<i>Mycosphaerella pyri</i> Auersw. Anamorfo: <i>Septoria pyricola</i> Desm.)	38	149
Mancha negra (<i>Pleospora herbarum</i> (Persoon) Rabenhorst y <i>Stemphylium vesicarium</i> (Wallroth) E. Simmons)	39	153
Mal de cuello (<i>Phytophthora</i> spp.)	39	157
Podredumbres blancas de la raíz (<i>Armillaria mellea</i> (Vahl) Kummer y <i>Rosellinia necatrix</i> Prillieux)	40	161
Fuego bacteriano (<i>Erwinia amylovora</i> (Burril) Winslow et al.)	40	165
Pseudomonas (<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>syringae</i> van Hall)	41	171
Agalla o Tumor de cuello y raíces (<i>Agrobacterium tumefaciens</i> Smith & Townsend)	41	175

MALAS HIERBAS

Corregüela menor (<i>Convolvulus arvensis</i> L.)	42	181
Cañota, sorgo (<i>Sorghum halepense</i> L.)	42	181

Grama (<i>Cynodon dactylon</i> L. (Pers.))	42	182
Cien nudos (<i>Poligonum aviculare</i> L.)	42	182
Verdolaga (<i>Portulaca oleracea</i> L.)	42	183
Dicotiledóneas anuales	42	183
Gramíneas anuales	42	184

***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
Araña Roja (<i>Panonychus ulmi</i> Koch)	Invierno: Observación de 50-100 obstáculos contando el número de huevos visibles en cada uno Vegetación: Observación de 100 hojas en 50 árboles distinguiendo cuantas de ellas están ocupadas por la plaga y cuantas por fitoseidos	Ajustar las cantidades de fertilizantes nitrogenados a las necesidades de la planta	Invierno: Más de 5 huevos/obstáculo Vegetación: Más de 70% de hojas ocupadas por araña roja y menos de un 20% por fitoseidos	Medios biológicos Preservación de la fauna auxiliar, preferentemente <i>Amblyseius andersoni</i> , <i>Stethorus punctillum</i> , <i>Chrysoperla carnea</i>	Se podrán utilizar los productos fitosanitarios autorizados en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente No aplicar en cada campaña más de un tratamiento con productos de idéntico modo de acción
Acaro Blanco (<i>Epirimerus pyri</i> , Nalepa)	Solo en parcelas de peral con problemas en el año anterior Prefloración: Observación de 50 corimbos tratando de detectar la plaga Caída de pétalos: Observación de 100 hojas y 100 frutos tratando de detectar la plaga Recolección: Observación de 1.000 frutos buscando cuantos de ellos tienen síntomas		Solo se realizarán intervenciones químicas si se observan daños en la recolección del año anterior en variedades sensibles	Medios biológicos Preservación de los ácaros fitoseidos	Se podrán utilizar los productos fitosanitarios autorizados en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente Solo se realizarán intervenciones fitosanitarias en variedades sensibles y cuando habiéndose observado la presencia de daños en las campañas precedentes, se superen los umbrales fijados

(*) Se han recogido en este apartado 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.

Nota: Aquellos agricultores que se encuentren exentos de la obligación de contratar un asesor fitosanitario, para implementar la GIP podrán seguir las recomendaciones de las estaciones de avisos fitosanitarios en aquellas zonas donde existan, o de otros organismos competentes.

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>Carpocapsa (<i>Cydia pomonella</i> L.)</p>	<p>Hacia finales de marzo, instalación de trampas sexuales en la parte alta de los árboles</p> <p>Las trampas instaladas en parcelas donde se utilice confusión sexual, deberán utilizar como atrayente cápsulas que contengan feromonas y kairomonas</p> <p>Desde principios de mayo hasta la recolección, control visual de 1.000 frutos por parcela a razón de 20 en 50 árboles</p>	<p>Eliminar las fuentes de infestación dentro y fuera de la parcela</p>	<p>En trampas: 2-3 adultos/trampa y semana en primera generación. 1-2 adultos/trampa y semana en segunda y tercera generación</p> <p>Control visual: 0,5% de frutos con daños recientes en 1ª generación y 1% de frutos con daños recientes en 2ª y 3ª generación</p> <p>En peral se utilizarán los umbrales más altos</p>	<p>Medios biotecnológicos Confusión sexual</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>Con picos máximos de vuelo, especialmente en la 1ª generación, utilizar formulados a base de microorganismos</p>
<p>Polilla oriental Grafolita molesta (<i>Cydia molesta</i> Busck)</p>	<p>Instalación de trampas cebadas con feromonas sexuales</p> <p>Observación de 200 frutos</p>		<p>20 adultos por trampa y semana</p> <p>1% de frutos con daños</p>	<p>Medios biotecnológicos Confusión sexual</p>	<p>Se podrán utilizar los productos fitosanitarios autorizados en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente</p>

(*) Se han recogido en este apartado 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.

Nota: Aquellos agricultores que se encuentren exentos de la obligación de contratar un asesor fitosanitario, para implementar la GIP podrán seguir las recomendaciones de las estaciones de avisos fitosanitarios en aquellas zonas donde existan, o de otros organismos competentes.

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
Orugas de la piel <i>(Pandemis heparana Denis & Schiffermüller, Cacoecimorpha pronubana Hübner, Adoxophyes orana Fischer von Roslerstamm)</i>	Instalación de trampas sexuales. Revisión semanal hasta cosecha En prefloración: Observar 10 corimbos por árbol de los 20-50 árboles de la muestra Vegetación: Observar las hojas de 2 brotes en crecimiento activo, por árbol de los 20-50 árboles de la muestra		En trampas: 15 adultos/trampa y semana En prefloración: 1% de corimbos En vegetación: 2% de brotes con síntomas o presencia de larvas.	Medios biotecnológicos Confusión sexual	Se podrán utilizar los productos fitosanitarios autorizados en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente Si se supera el umbral, tratar en prefloración En vegetación, tratar a las 3 semanas de superar el umbral en trampas En vegetación tratar contra larvas jóvenes o de último estadio según la materia activa utilizada
Zeuzera <i>(Zeuzera pyrina L.)</i>	Invierno: Observación de al menos 100 árboles de la parcela	Eliminación manual de larvas en las galerías	Más del 2% de árboles afectados	Medios biotecnológicos Confusión sexual	Se podrán utilizar los productos fitosanitarios autorizados en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente Preferentemente utilizar tratamientos localizados en las galerías durante los meses de marzo y abril Los tratamientos químicos a toda la masa foliar, solo son recomendables en plantaciones en formación

(*) Se han recogido en este apartado 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.

Nota: Aquellos agricultores que se encuentren exentos de la obligación de contratar un asesor fitosanitario, para implementar la GIP podrán seguir las recomendaciones de las estaciones de avisos fitosanitarios en aquellas zonas donde existan, o de otros organismos competentes.

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
Cosus o Taladro rojo (Cossus cossus L.)	Invierno: Observación de al menos el 20% de los árboles de la parcela	Eliminación de árboles o partes de ellos afectadas	Más del 1% de árboles afectados		Se podrán utilizar los productos fitosanitarios autorizados en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente Únicamente tratamientos localizados
Sesia (Synanthedon myopaeformis Bork.)	Muestrear durante la poda el 20% de los árboles de la parcela valorando el porcentaje de árboles afectados Para detectar el inicio de vuelo de los adultos pueden emplearse trampas de feromonas o trampas cebadas con atrayente alimentario	Reducir al máximo las lesiones en tronco y ramas gruesas producidas por aperos, otras plagas y enfermedades, así como cortes de poda mal cicatrizados Sanear los árboles afectados en el momento de la poda, durante el invierno, eliminando las ramas afectadas, retirándolas y quemándolas	Más del 10% de árboles afectados	Medios biotecnológicos Captura masiva, con trampas cebadas con atrayente alimentario, se colocarán entre 10 y 12 trampas/ha También es posible aplicar la lucha por confusión sexual	En caso de producirse lesiones en tronco y mamas gruesas, deben aplicarse productos cicatrizantes de heridas Realizar los tratamientos localizados, dirigidos principalmente al tronco y a los lugares donde se observen daños

(*) Se han recogido en este apartado 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.

Nota: Aquellos agricultores que se encuentren exentos de la obligación de contratar un asesor fitosanitario, para implementar la GIP podrán seguir las recomendaciones de las estaciones de avisos fitosanitarios en aquellas zonas donde existan, o de otros organismos competentes.

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
Pulgón ceniciento del manzano (<i>Dysaphis plantaginea</i> Passerini)	<p>Invierno</p> <p>En los mismos 100 obstáculos utilizados en el control de araña roja, se buscará la presencia de huevos de pulgón</p> <p>Vegetación:</p> <p>Tanto antes, como después de la floración se deben observar 100 corimbos elegidos en 50 árboles (a razón de 2 corimbos/árbol) para detectar la presencia de la plaga</p>	Racionalizar la fertilización nitrogenada para evitar la excesiva proliferación de brotes en crecimiento activo	<p>Invierno: Presencia de huevos</p> <p>Vegetación:</p> <p>Hasta fruto del tamaño de 25 mm presencia de colonias.</p> <p>Fruto mayor de 25 mm: Sólo si hay riesgo de daños por melaza</p>	Medios biológicos Preservación de coleópteros, sírfidos, crisopas, antocóridos y parasitoides himenópteros	<p>Se podrán utilizar los productos fitosanitarios autorizados en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente</p> <p>Tratar en prefloración o justo al final de floración</p> <p>Alternar materia activa para no favorecer las resistencias</p> <p>Elegir aquéllos productos fitosanitarios que sean, en la medida de lo posible, más respetuosos con la fauna auxiliar</p>
Pulgón oscuro o gris del peral (<i>Dysaphis pyri</i> Fons.)	<p>Durante la prefloración:</p> <p>Semanalmente control de 100 corimbos elegidos en 50 árboles a razón de 2 corimbos/árbol</p> <p>Después de floración:</p> <p>Semanalmente control de 100 brotes elegidos en 50 árboles a razón de 2 corimbos/árbol</p>	Racionalizar la fertilización nitrogenada para evitar la excesiva proliferación de brotes en crecimiento activo	<p>Hasta floración:</p> <p>1% corimbos ocupados</p> <p>Después de floración:</p> <p>2% brotes ocupados</p>	Medios biológicos Preservación de himenópteros y depredadores como coleópteros, coccinelidos, dípteros, sírfidos y neurópteros	<p>Se podrán utilizar los productos fitosanitarios autorizados en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente</p> <p>Realizar tratamientos localizados de los árboles afectados</p>

(*) Se han recogido en este apartado 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.

Nota: Aquellos agricultores que se encuentren exentos de la obligación de contratar un asesor fitosanitario, para implementar la GIP podrán seguir las recomendaciones de las estaciones de avisos fitosanitarios en aquellas zonas donde existen, o de otros organismos competentes.

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
Pulgón verde (<i>Aphis pomi</i> DeGeer)	Invierno: Observación de 2 brotes por 20-50 árboles ha para determinar la presencia de huevos Vegetación: Observar porcentaje brotes en crecimiento ocupados en 20-50 árboles por ha. Valorando el posible daño de la producción de melaza	Evitar todas las medidas culturales; abonados, podas y riegos que favorezcan el crecimiento vegetativo de los manzanos	En árboles en formación 5% brotes afectados. En árboles adultos solo si la melaza ensucia la fruta	Medios biológicos Preservación de: <i>Aphelinus mali</i> y Coleópteros, Sífidos, crisopas y antocóridos	Se podrán utilizar los productos fitosanitarios autorizados en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente No tratar con aficidas, solo con disolventes de melaza
Pulgón lanígero del manzano (<i>Eriosoma lanigerum</i> Hausmann)	Invierno: Observar el cuello del árbol y las grietas de la corteza en 20-50 árboles por ha Vegetación: Observar ramas y brotes en 20-50 árboles por ha	Evitar todas las medidas culturales; abonados, podas y riegos que favorezcan el crecimiento vegetativo de los manzanos	Invierno: Presencia de colonias algodonosas no parasitadas en el 5% de los árboles Vegetación: 5% de árboles con colonias no parasitadas	Medios biológicos Preservación de: <i>Aphelinus mali</i> y Coleópteros, Sífidos, crisopas y antocóridos	Se podrán utilizar los productos fitosanitarios autorizados en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente Tratar a la formación de colonias en ramas y brotes El control de otras plagas puede propiciar como efecto secundario, la mitigación de esta plaga

(*) Se han recogido en este apartado 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.

Nota: Aquellos agricultores que se encuentren exentos de la obligación de contratar un asesor fitosanitario, para implementar la GIP podrán seguir las recomendaciones de las estaciones de avisos fitosanitarios en aquellas zonas donde existan, o de otros organismos competentes.

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
Filoxera del peral (<i>Aphanostigma pyri</i> <i>Cholodovski</i>)	<p>En parcelas con antecedentes de daños en la campaña anterior:</p> <p>En el mes de mayo realizar recuentos de frutos, abriendo la fosa calicina con el fin de determinar si se han instalado colonias de esta plaga</p> <p>Control de al menos 1.000 frutos en la recolección</p>	Realizar podas que favorezcan la aireación, evitando humedades elevadas, son muy sensibles a la desecación	1% de frutos atacados en la cosecha de la campaña precedente		<p>Se podrán utilizar los productos fitosanitarios autorizados en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente</p> <p>Tratamientos en épocas sensibles para el control de la plaga, cuando se produce la emigración a los frutos, desde mayo y mediados de junio</p>
Psila del peral (<i>Cacopsylla pyri</i> L.)	<p>En invierno: Golpeo en 40 ramas recogiendo los adultos en embudo de 30 cm de diámetro.</p> <p>A partir de que se puedan encontrar puestas, control visual periódico de órganos determinando estadios presentes y niveles de los mismos:</p> <p>Enero y febrero: Recuento de 25 lamburdas</p> <p>Marzo y primera mitad de abril: Recuento de 25 corimbos</p> <p>A partir de mediados de abril: Recuento de 25 brotes</p>	<p>Mantenimiento de un buen equilibrio fisiológico de los árboles, evitando crecimientos vegetativos excesivamente vigorosos. Evitar podas severas en invierno y los excesos de abonado nitrogenado</p> <p>Durante el periodo vegetativo, cuando gran parte de la población se acumula en los brotes más jóvenes de las partes altas del árbol, se puede realizar una poda en verde que permita reducir considerablemente el nivel de plaga</p>	<p>En invierno: 10 adultos/40 golpes</p> <p>Control visual: Hasta final de mayo: 10% de órganos ocupados descontando los que estén por fauna auxiliar</p> <p>Desde principio de junio: 15% de órganos ocupados descontando los que estén por fauna auxiliar</p>	<p>Medios biológicos Sus principales depredadores son los heterópteros <i>Anthocoris</i> sp. y <i>Orius</i> sp. Entre los neurópteros destaca <i>Chrysopa carnea</i></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>Es fundamental conseguir un buen mojado de toda la masa foliar</p> <p>En ocasiones los productos encargados de disgregar la melaza pueden ser muy interesantes</p> <p>Elegir aquellos productos fitosanitarios que sean, en la medida de lo posible, más respetuosos con la fauna auxiliar</p>

(*) Se han recogido en este apartado 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.

Nota: Aquellos agricultores que se encuentren exentos de la obligación de contratar un asesor fitosanitario, para implementar la GIP podrán seguir las recomendaciones de las estaciones de avisos fitosanitarios en aquellas zonas donde existan, o de otros organismos competentes.

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
Piojo de San José (<i>Comstockaspis perniciosa</i> Comst.)	<p>Instalación de trampas con feromonas</p> <p>Control visual de 1.000 frutos en la cosecha</p> <p>Control visual de la madera de poda de 50 árboles</p>	Asegurar la ausencia de la plaga en las plantas en el momento de la plantación	Presencia en los conteos que se realicen tanto en cosecha como en la poda el año anterior	<p>Medios biológicos</p> <p>Varios enemigos naturales: <i>Prospaltella perniciosi</i>, Tower, varias especies del género <i>Aphytis</i>, el coleóptero <i>Chilocorus bipustulatus</i>, L y el ácaro <i>Hemisarcoptes malus</i></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 caso de superarse el umbral en los controles de invierno, deberán realizarse tratamientos entre el período de reposo invernal y prefloración. Excepcionalmente, puede realizarse un tratamiento dirigido a la segunda generación</p>
Mosca de la fruta (<i>Ceratitis capitata</i> Weid.)	<p>Las trampas para el seguimiento, se colocarán los días previos al inicio histórico de vuelo (variable en función de la zona)</p> <p>Instalación de mosqueros de captura masiva, cargados con atrayentes alimenticios sólidos más un insecticida</p> <p>Instalación de trampas sexuales</p> <p>Las trampas deben revisarse al menos una vez por semana</p>	Retirada del campo o destrucción de manera inmediata tras la recolección de los frutos no comerciales	<p>En mosqueros: 1 adulto/trampa y día</p> <p>Trampas sexuales: 3 adultos/trampa y día</p>	<p>Medios biotecnológicos</p> <p>Captura masiva de adultos</p> <p>Método de atracción y muerte</p> <p>Medios físicos</p> <p>Embolsado de frutos</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>Tratamientos químicos a la totalidad de la copa del árbol o tratamientos cebo, utilizando una proteína hidrolizada que actúa como atrayente</p>

(*) Se han recogido en este apartado 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.

Nota: Aquellos agricultores que se encuentren exentos de la obligación de contratar un asesor fitosanitario, para implementar la GIP podrán seguir las recomendaciones de las estaciones de avisos fitosanitarios en aquellas zonas donde existan, o de otros organismos competentes.

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
Perrisia ó Cigarrero del peral (<i>Dasineura pyri</i> Bouché)	Durante la primera generación, hasta aproximadamente el estado fenológico I (fruto cuajado), observación visual de 10 corimbos por cada árbol de los 20-50 de la muestra Posteriormente, durante el resto de generaciones, observación visual de 100 brotes en crecimiento activo, a razón de 2 brotes en 50 árboles		30% de corimbos/brotes afectados		En el momento de la publicación de la guía no hay tratamientos químicos autorizados para este uso en el cultivo El control de otras plagas puede propiciar como efecto secundario, la mitigación de esta plaga
Hoplocampa (<i>Hoplocampa brevis</i> Klug)	Control visual de 100 corimbos entre la prefloración y los frutos cuajados, observando el porcentaje de corimbos atacados		Con floración normal: 20% de corimbos atacados Con floración escasa: 5% de corimbos atacados		Se podrán utilizar los productos fitosanitarios autorizados en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente En caso de superación del umbral correspondiente durante la campaña precedente, se tratará en prefloración
Picabrotes del peral (<i>Janus compresus</i> F.)	Control visual entre marzo y mayo de entre 50 y 100 brotes	La eliminación de los brotes recién atacados reduce la población para el año siguiente y en el momento de la poda	Se debe actuar sólo en plantaciones jóvenes y cuando se vea comprometido el crecimiento de los árboles		En el momento de la publicación de la guía no hay tratamientos químicos autorizados para este uso en el cultivo

(*) Se han recogido en este apartado 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.

Nota: Aquellos agricultores que se encuentren exentos de la obligación de contratar un asesor fitosanitario, para implementar la GIP podrán seguir las recomendaciones de las estaciones de avisos fitosanitarios en aquellas zonas donde existan, o de otros organismos competentes.

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
Barrenador de la madera del peral (<i>Xyleborus dispar</i> F.)	<p>Observación de los árboles durante el verano para detectar si están afectados</p> <p>Instalación de trampas al final del invierno, cuando las temperaturas diurnas estén próximas a los 20 °C, para detectar el inicio de vuelo de las hembras</p>	<p>Con ataques importantes en años anteriores, adoptar medidas que favorezcan un mayor vigor: evitar la aplicación de reguladores del crecimiento, abonar adecuadamente para revitalizar los árboles</p> <p>Sanear los árboles afectados en el momento de la poda, durante el invierno, eliminando las ramas afectadas y retirándolas y quemándolas</p>	<p>Más del 1% de árboles afectados</p>	<p>Medios biotecnológicos</p> <p>Captura masiva de adultos, instalando al menos 8 trampas/ha de cebas con alcohol al 50%</p>	<p>En el momento de la publicación de la guía no hay tratamientos químicos autorizados para éste uso en el cultivo</p>

(*) Se han recogido en este apartado 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.

Nota: Aquellos agricultores que se encuentren exentos de la obligación de contratar un asesor fitosanitario, para implementar la GIP podrán seguir las recomendaciones de las estaciones de avisos fitosanitarios en aquellas zonas donde existan, o de otros organismos competentes.

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
Oidio del manzano <i>(Podosphaera leucotricha</i> <i>(Ellis & Everhart)</i> <i>Salmon)</i>	Invierno: Observar los extremos de los brotes en 20-50 árboles por ha Vegetación: Observar las hojas tierna de los brotes en crecimiento	Cortar y quemar los brotes afectados durante la poda Siempre que sea posible, se elegirán las variedades resistentes que se adapten a las demandas del mercado	En variedades sensibles y zonas favorables esta enfermedad endémica, debe ser tratada de forma preventiva, por lo que no hay umbral establecido. - Invierno: Presencia de síntomas en yemas terminales - Vegetación: presencia de manchas blancas en las hojas de los brotes en crecimiento		Se podrán utilizar los productos fitosanitarios autorizados en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente Cubrir las infecciones primarias desde C ₃ a floración Tratar las infecciones secundarias mientras aparezcan nuevos síntomas en las hojas
Moteado del peral y del manzano <i>(Venturia pyrina</i> <i>Aderhold y Venturia inaequalis</i> <i>(Cooke) G. Winter)</i>	Los daños registrados en hojas y frutos el año anterior son indicativos del inóculo de la enfermedad en la plantación	Planificar la plantación con variedades poco sensibles y con marcos de plantación y sistemas de formación que permitan una buena aireación y rápido secado de los árboles Evitar prácticas que impliquen un incremento de los períodos de humectación de la plantación (riegos por aspersión, capas de vegetación de gran desarrollo,...) Reducción del inóculo de invierno por eliminación de las hojas o aplicación de abonos nitrogenados para facilitar una rápida destrucción de las mismas	En el estadio C ₃ -D se debe realizar una aplicación preventiva y durante el resto del cultivo, tratar de forma preventiva si las condiciones meteorológicas son favorables para el desarrollo de la enfermedad Pueden usarse métodos predictivos del comportamiento del hongo en base a la recopilación e integración de datos fenológicos del cultivo y climatológicos por medio de estaciones meteorológicas instaladas en la zona, siempre que tales métodos estén puestos a punto para la zona, comarca o región		Se podrán utilizar los productos fitosanitarios autorizados en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente Realizar un tratamiento preventivo con fungicidas de contacto en el estadio C ₃ y seguir las indicaciones de las estaciones de avisos para los restantes. Si se trata antes de que el hongo haya penetrado los tejidos (36-48 horas del aviso) se pueden utilizar fungicidas de contacto, iniciada la penetración se deben usar fungicidas penetrantes o sistémicos. Estos tratamientos disminuyen su eficacia a medida que transcurren las horas desde la infección

(*) Se han recogido en este apartado 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.

Nota: Aquellos agricultores que se encuentren exentos de la obligación de contratar un asesor fitosanitario, para implementar la GIP podrán seguir las recomendaciones de las estaciones de avisos fitosanitarios en aquellas zonas donde existan, o de otros organismos competentes.

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>Moteado del níspero (<i>Fusicladium eriobrotryae</i> (Cavara) Saccardo)</p>	<p>Los daños registrados en hojas y frutos el año anterior son indicativos del inóculo de la enfermedad en la plantación</p> <p>Asimismo, la presencia de parcelas abandonadas en los alrededores constituye un factor de riesgo</p>	<p>Planificar la plantación con marcos de plantación y sistemas de formación que permitan una buena aireación y rápido secado de los árboles</p> <p>Evitar riegos por aspersión, capas de vegetación de gran desarrollo, ...</p> <p>Tras la cosecha, reducción del inóculo por eliminación de brotes, hojas y frutos afectados y posterior quemado o enterrado</p> <p>Eliminación de chupones, más sensibles a la enfermedad</p>	<p>En floración (estadio BBCH 60), se debe realizar un tratamiento preventivo, a partir de este momento y hasta la recolección, tratará únicamente si las condiciones meteorológicas son favorables para el desarrollo de la enfermedad</p> <p>Si existen estaciones de aviso en la zona, seguir sus recomendaciones para realizar los tratamientos</p> <p>En verano no son necesarios los tratamientos</p>		<p>Se podrán usar los productos fitosanitarios autorizados en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura Alimentación y Medio Ambiente</p> <p>Si se trata antes de que el hongo haya penetrado en los tejidos, se pueden utilizar fungicidas de contacto, iniciada la penetración, se deben usar fungicidas sistémicos, estos tratamientos disminuyen su eficacia a medida que transcurren las horas desde la infección</p>
<p>Septoriosis Septoria del peral (<i>Mycosphaerella pyri</i> Auersw. Anamorfo: <i>Septoria pyricola</i> Desm.)</p>	<p>Detección de los primeros síntomas en hojas siempre que se den las condiciones meteorológicas para la evolución de la enfermedad</p>	<p>Evitar encharcamiento</p> <p>No abusar de los abonos nitrogenados. Reducción del inóculo de invierno por eliminación de las hojas o aplicación de abonos nitrogenados en otoño para facilitar una rápida destrucción de las mismas</p>	<p>Actuar de manera preventiva donde hayan existido daños importantes en años anteriores especialmente si las condiciones son favorables para el desarrollo de la enfermedad</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>Si el problema es endémico realizar tratamiento con fungicidas orgánicos a partir del estado J (crecimiento de los frutos) en los períodos con temperaturas situadas alrededor de 20°C y humedades altas</p>

(*) Se han recogido en este apartado 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.

Nota: Aquellos agricultores que se encuentren exentos de la obligación de contratar un asesor fitosanitario, para implementar la GIP podrán seguir las recomendaciones de las estaciones de avisos fitosanitarios en aquellas zonas donde existan, o de otros organismos competentes.

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
Mancha negra <i>(Pleospora herbarum</i> <i>(Persoon)</i> Rabenhorst y <i>Stemphylium vesicarium</i> <i>(Wallroth) E. Simmons)</i>	Los daños registrados en hojas y frutos el año anterior son indicativos del inóculo de la enfermedad en la plantación	Eliminación de las hojas en el otoño	En parcelas donde hayan existido daños en años anteriores realizar tratamientos preventivos. En el resto seguir los modelos de predicción de las estaciones climáticas		Se podrán utilizar los productos fitosanitarios autorizados en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente En plantaciones con inóculo elevado iniciar tratamientos preventivos a partir de caída de pétalos con una cadencia decenal En el resto de plantaciones seguir los modelos de predicción de las estaciones climáticas
Mal de cuello <i>(Phytophthora spp.)</i>	Observación periódica de los árboles de la plantación para comprobar si alguno de ellos presenta síntomas de decaimiento que pudieran asociarse con la enfermedad, si así fuese confirmarlo mediante análisis en laboratorio	Establecer un sistema de drenaje eficiente en suelos encharcadizos; si no es posible, utilizar especies o patrones resistentes a la asfixia de cuello y radicular Moderar la fertilización nitrogenada Instalar riego localizado con los emisores lo más alejados posible del tronco	Presencia		Se podrán utilizar los productos fitosanitarios autorizados en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente

(*) Se han recogido en este apartado 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.

Nota: Aquellos agricultores que se encuentren exentos de la obligación de contratar un asesor fitosanitario, para implementar la GIP podrán seguir las recomendaciones de las estaciones de avisos fitosanitarios en aquellas zonas donde existan, o de otros organismos competentes.

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>Podredumbres blancas de la raíz (<i>Armillaria mellea</i> (Vahl) Kummer y <i>Rosellinia necatrix</i> Prillieux)</p>	<p>En otoño, se marcaran los árboles que manifiesten enrojecimiento o amarilleamiento precoz con defoliación prematura, posteriormente mediante observación visual y/o análisis de muestras de los tejidos afectados, determinar el agente causante puesto que esta sintomatología es común cuando existen problemas de podredumbres de raíz o mal de cuello</p>	<p>Drenaje y limitación del riego en terrenos pesados</p> <p>Limitación del laboreo a la capa superficial y fuera de la zona de goteo para evitar heridas en el sistema radicular en plantaciones establecidas</p> <p>Evitar replantar inmediatamente después del arranque</p> <p>Moderado aporte de materia orgánica, utilizando estiércol bien descompuesto que no contenga muchas partes leñosas o restos vegetales sin deshacer</p>	<p>Presencia</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>Fuego bacteriano (<i>Erwinia amylovora</i> (Burril) Winslow et al.)</p>	<p>Vigilancia intensiva de las plantaciones para detectar los primeros síntomas</p> <p>Empleo de los modelos matemáticos (Billing Revised System (BRS), Cougarblight, Maryblyt, etc) que estiman la probabilidad de contaminaciones en función de los datos meteorológicos y fenológicos</p>	<p>Realizar las plantaciones con material certificado acompañado del pertinente pasaporte fitosanitario</p> <p>Plantar preferentemente variedades poco sensibles</p> <p>Evitar los sistemas de riego que provoquen prolongados aumentos de humedad relativa en el ambiente de la parcela</p> <p>Procurar realizar prácticas culturales que reduzcan las floraciones secundarias</p> <p>Eliminación rápida y radical de los síntomas observados, desinfectando las tijeras después de cada corte y tratando con desinfectantes las heridas de poda</p> <p>Evitar el exceso de vigor, ajustando las dosis de fertilizantes</p> <p>Realizar sólo poda invernal y evitar la poda en verde</p>	<p>Presencia</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>Tratamientos entre la caída de las hojas y el fruto con tamaño de nuez, con el fin de mantener un buen estado sanitario general de la plantación</p> <p>Utilizar en floración formulados a base de microorganismos, actúan como preventivos</p>

(*) Se han recogido en este apartado 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.

Nota: Aquellos agricultores que se encuentren exentos de la obligación de contratar un asesor fitosanitario, para implementar la GIP podrán seguir las recomendaciones de las estaciones de avisos fitosanitarios en aquellas zonas donde existan, o de otros organismos competentes.

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
Pseudomonas (<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>syringae</i> van Hall)	Detección de los primeros corimbos o frutos afectados. En floración los daños son confundibles con Fuego bacteriano	Reducir al máximo las condiciones de humedad en la plantación, siendo contraproducentes los sistemas de riego por aspersión o microaspersión. Prácticas culturales conducentes al mantenimiento de un buen drenaje en el suelo de la parcela	El mayor riesgo se da cuando concurren altas humedades, o lluvia tras producirse bajas temperaturas	Medios físicos Establecimiento de sistemas antiheladas	Se podrán utilizar los productos fitosanitarios autorizados en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente Los tratamientos preventivos pueden atenuar los daños. A partir del estado fenológico C ₃ , tratar de forma inmediata después de una helada con materias activas autorizadas
Agalla o Tumor de cuello y raíces (<i>Agrobacterium tumefaciens</i> Smith & Townsend)	Observación periódica de los árboles de la plantación para comprobar si alguno de ellos presenta síntomas de decaimiento que pudieran asociarse con la enfermedad	Usar material vegetal sano en las nuevas plantaciones y rechazar las partidas que presente síntomas En plantaciones, eliminar plantas con síntomas y si no es posible, podar desinfectando los útiles entre árboles y realizar en último lugar la poda de las plantas afectadas Evitar labores que puedan producir heridas en el cuello de las plantas No replantar en el mismo lugar con peral, manzano u otras especies sensibles a la enfermedad	Presencia		En el momento de la publicación de la guía no hay tratamientos químicos autorizados para éste uso en el cultivo

(*) Se han recogido en este apartado 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.

Nota: Aquellos agricultores que se encuentren exentos de la obligación de contratar un asesor fitosanitario, para implementar la GIP podrán seguir las recomendaciones de las estaciones de avisos fitosanitarios en aquellas zonas donde existan, o de otros organismos competentes.

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>Corregüela menor (<i>Convolvulus arvensis</i> L.)</p> <p>Cañota, Sorgo (<i>Sorghum halepense</i> L.)</p> <p>Gramma (<i>Cynodon dactylon</i> L. (Pers.))</p> <p>Cien nudos (<i>Poligonum aviculare</i> L.)</p> <p>Verdolaga (<i>Portulaca oleracea</i> L.)</p> <p>Gramíneas anuales</p> <p>Dicotiledóneas anuales</p>	<p>Observación visual para estimar la densidad de la mala hierba:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anuales: en plantas por m² o % de cubrimiento de la superficie afectada - Perennes: en % de cubrimiento <p>Identificar el estado fenológico de la mala hierba para determinar el método de control más adecuado así como el momento idóneo para realizar el tratamiento en el caso de emplear herbicidas</p>	<p>No está definido</p> <p>En general, el momento de mayor sensibilidad de la mala hierba se produce en los primeros estadios de su desarrollo</p> <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 perennes: 2% de cobertura de la superficie <p>(Estos datos son orientativos, deben adaptarse a cada situación de cultivo y método de control empleado)</p> <p>Actuar siempre antes de su floración para evitar la producción de una gran cantidad de semillas</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 - Realizar acolchados <p>Malas hierbas perennes</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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>Particularidades</p> <p>Correhuela, Sorgo, Gramma</p> <ul style="list-style-type: none"> - Corte de los rebrotes de raíz <p>Sorgo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evitar la introducción de semillas o rizomas procedentes de campos infestados con esta planta <p>Gramma</p> <ul style="list-style-type: none"> - Siega - Cubiertas inertes opacas a la luz <p>Cien nudos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evitar el empleo reiterado de la segadora de cuchillas <p>Verdolaga</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arrancarla y sacar las plantas y trozos de planta fuera del campo <p>Gramíneas y dicotiledoneas anuales</p> <ul style="list-style-type: none"> - En árboles de menos de 3 años laboreo bajo la zona de goteo <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>Se podrán utilizar los productos fitosanitarios autorizados en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente</p> <p>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</p> <p>En aplicaciones de primavera elegir el herbicida dependiendo de la edad de la plantación</p> <p>Particularidades</p> <p>Correhuela</p> <ul style="list-style-type: none"> - La mejor época para su control es primavera en inicio de brotación y en verano en plena floración <p>Sorgo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tener en cuenta que existen herbicidas que son eficaces solo para individuos procedentes de semilla <p>Cien nudos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Es difícil de controlar en estado adulto por ello debe realizarse su control de forma preferente en los primeros estados de desarrollo <p>Verdolaga</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cuando la planta es muy pequeña utilizar herbicidas de contacto <p>Gramíneas anuales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Antigramíneas específicos - En los casos en los que se desarrolla resistencia importante a algunos herbicidas, aplicar los principios de gestión de poblaciones resistentes (ej cambiar de producto utilizado según su modo de acción) <p>Dicotiledóneas anuales</p> <ul style="list-style-type: none"> - El momento de mayor sensibilidad es en el estado de cotiledones, previamente a la aparición de las primeras hojas, o incluso en el inicio de este estado, sin embargo para el uso de algunos herbicidas, la mala hierba debe estar 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 aranosa (<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*); Zapatito de dama (*Cypripedium calceolus*); Dafne menorquí (*Daphne rodriguezii*); Esperó de Bolós (*Delphinium bolosii*); Helecho de sombra (*Diplazium caudatum*); Jaramago de Alborán (*Diplotaxis siettiana*); Trébol de risco rosado (*Dorycnium spectabile*); Drago de Gran Canaria (*Dracaena tamaranae*); *Dracocephalum austriacum*; Taginaste de Jandía (*Echium handiense*); *Erodium astragaloides*; Geranio del Paular (*Erodium paularense*); Alfirello de Sierra Nevada (*Erodium rupicola*); Tabaiba amarilla de Tenerife (*Euphorbia bourgeauana*); Lletrera (*Euphorbia margalidiana*); Tabaiba de Monteverde (*Euphorbia mellifera*); Socarrell bord (*Femeniasia balearica*); Mosquera de Tamadaba (*Globularia ascanii*); Mosquera de Tirajana (*Globularia sarcophylla*); Jarilla de Guinate (*Helianthemum bramwelliorum*); Jarilla peluda (*Helianthemum bystropogophyllum*); *Helianthemum caput-felis*; Jarilla de Famara (*Helianthemum gonzalezferreri*); Jarilla de Inagua (*Helianthemum inaguae*); Jarilla de Las Cañadas (*Helianthemum juliae*); Jarilla de Agache (*Helianthemum teneriffae*); Yesquera de Aluce (*Helichrysum alucense*); *Hieracium texedense*; Orquídea de Tenerife (*Himantoglossum metlesicsianum*); *Hymenophyllum wilsonii*; Lechuguilla de El Fraile (*Hypochoeris oligocephala*); Naranjero salvaje gomero (*Ilex perado* subsp. *lopezlilloi*); Crestagallo de Doramas (*Isoplexis chalcantha*); Crestagallo de pinar (*Isoplexis isabelliana*); *Juniperus cedrus*; *Jurinea fontqueri*; Escobilla de Guayadeque (*Kunkeliella canariensis*); Escobilla (*Kunkeliella psilotoclada*); Escobilla carnosa (*Kunkeliella subsucculenta*); *Laserpitium longiradium*; Siempreviva gigante (*Limonium dendroides*); Saladina (*Limonium magallufianum*); Siempreviva malagueña (*Limonium malacitanum*); Saladilla de Peñíscola (*Limonium perplexum*); Saladina (*Limonium pseudodictyocladum*); Siempreviva de Guelgue (*Limonium spectabile*); Siempreviva azul (*Limonium sventenii*); *Linaría tursica*; *Lithodora nitida*; Picopaloma (*Lotus berthelotii*); Picocernícalo (*Lotus eremiticus*); Yerbamuda de Jinámar (*Lotus kunkelii*); Pico de El Sauzal (*Lotus maculatus*); Pico de Fuego (*Lotus pyranthus*); *Luronium natans*; Lisimaquia menorquina (*Lysimachia minoricensis*); *Marsilea batardae*; Trébol de cuatro hojas (*Marsilea quadrifolia*); Mielga real (*Medicago citrina*); Tomillo de Taganana (*Micromeria glomerata*); Faya herreña (*Myrica rivas-martinezii*); *Narcissus longispathus*; Narciso de Villafuerte (*Narcissus nevadensis*); Naufraga (*Naufraga balearica*); *Normania nava*; *Omphalodes littoralis* subsp. *gallaecica*; Cardo de Tenteniguada (*Onopordum carduelinum*); Cardo de Jandía (*Onopordum nogalesii*); Flor de mayo leñosa (*Pericallis hadrosoma*); *Petrocoptis pseudoviscosa*; Pinillo de Famara (*Plantago famarae*); Helecho escoba (*Psilotum nudum* subsp. *molesworthiae*); Helecha de monte (*Pteris incompleta*); *Puccinellia pungens*; Dama (*Pulicaria burchardii*); Botó d'or (*Ranunculus weyleri*); Conejitos (*Rupicapnos africana* subsp. *decipiens*); Ruda gomera (*Ruta microcarpa*); Conservilla 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





ARAÑA ROJA (*Panonychus ulmi* Koch)



1. Adultos en hoja de manzano



2. Detalle de adultos en hoja



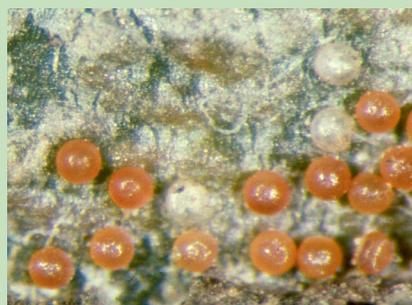
3. *A. andersonii* recién alimentado



4. *A. andersonii*



5. Puesta de invierno alrededor de un obstaculo



6. Detalle de la puesta invernal

Fotografías: Carlos Lozano Tomás (1 y 5), Ramón Torá Marquillés (2 y 6) y Lluís Batllori Obiols (3 y 4)

Descripción

La araña roja es una plaga clave que afecta a numerosos cultivos frutales. Posee una elevada capacidad de multiplicación. Es estimulada por la aplicación de tratamientos indiscriminados y puede ser controlada con la aplicación de la Gestión Integrada de Plagas.

Los huevos son casi esféricos, con forma de cebolla, estriados y terminados en una especie de pelo, su color es rojo aunque los de verano recién puestos son blancos y poco más tarde amarillentos.

Las larvas tienen tres pares de patas, son de forma globosa y de color rojo, miden entre 0,3 y 0,4 mm.

Las ninfas son de tamaño algo mayor que las larvas y tienen ya cuatro pares de patas.

Los adultos presentan un dimorfismo sexual notable. Las hembras son de forma globosa, son de color rojo oscuro y su longitud mayor alcanza los 0,6-0,7 mm. Los machos de color rojo pálido son algo más pequeños, con forma piriforme y mayor movilidad.

Biología

Desde el mes de agosto hasta el de octubre las hembras colocan los huevos sobre la corteza del frutal para que allí pasen el invierno, hacia finales del mes de marzo comienza la eclosión de esos huevos que se prolongará durante 3 o 4 semanas y que darán lugar a la generación procedente de los huevos de invierno; a finales del mes de abril comienzan a verse huevos sobre las hojas con lo que se ha completado la primera generación. Durante el resto de la primavera y verano se suceden varias generaciones, reduciéndose el tiempo necesario para completar las mismas a medida que las temperaturas se incrementan.

Síntomas y daños

Los daños revisten especial virulencia en manzanos y notablemente menor en peral. Fruto de las picaduras que el ácaro realiza para alimentarse en las células epidérmicas de las hojas, se produce una decoloración del follaje que pasa del verde intenso típico a verde apagado, plumizo e incluso pardo.

Tras un ataque severo de araña roja se produce una reducción notable de la actividad foliar que puede ocasionar una caída anticipada de las hojas, una reducción de la inducción floral y puede tener influencia en el calibre de los frutos.

Periodo crítico para el cultivo

Los daños revisten especial virulencia en dos épocas diferentes: la primera durante los meses de marzo-abril en el que gran cantidad de individuos procedentes de los huevos de invierno se concentran en unas pocas hojas en desarrollo, la segunda en julio y la primera quincena de agosto puesto que en esos momentos la prolificidad es máxima.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Conocer la importancia de la puesta de invierno es importante para valorar adecuadamente la eficacia de la lucha del año precedente, para determinar el riesgo de ataque del año siguiente, así como para establecer tratamientos primaverales que limiten la extensión de la plaga. Para estimar la población invernal se toman durante la época de reposo entre 50 y 100 obstáculos en la madera (yemas fundamentalmente) y mediante binocular se cuentan los huevos presentes en la totalidad de la muestra.

Durante la época de vegetación el muestreo consiste en la observación de al menos 100 hojas recogidas a razón de 2 por árbol y en las que se determina la ocupación o no de la misma por cualquier estadio de la plaga. Hasta finales de mayo deben muestrearse las hojas que rodean al corimbo en la base del tallo, desde el mes de junio deben elegirse hojas del tercio medio del brote del año.

Al observar el nivel de ocupación de araña roja en una plantación es necesario cuantificar también la presencia de ácaros depredadores (fitoseidos principalmente) que pueden contribuir decisivamente a limitar la expansión de la plaga. Para detectar la presencia de estos ácaros en las hojas deben de observarse principalmente las situadas en la zona sombreada, revisando cuidadosamente el envés de las mismas y fundamentalmente las proximidades del nervio central.

Medidas de prevención y/o culturales

Ajustar las cantidades de fertilizantes nitrogenados a las necesidades de la planta.

Umbral/Momento de intervención

En la época invernal el umbral de tolerancia se supera cuando del control se deduce una densidad mayor de 5 huevos por obstáculo, un solo control es suficiente para determinar la situación de la plaga en esta época.

Durante el periodo de la vegetación el umbral queda superado cuando se observa más de un 70% de hojas ocupadas por cualquier estado de la plaga y el porcentaje de hojas ocupadas por fitoseidos no alcanza el 20%.

Medidas alternativas al control químico

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

Medios biológicos

La preservación de los ácaros depredadores, principalmente *Amblyseius andersoni*, existentes en la parcela constituye el mejor método de control de la araña roja. Entre los otros insectos que ejercen un control biológico de la araña roja destacan el coleóptero *Stethorus punctillum* y el neuróptero *Chrysoperla carnea*. Para lograr este objetivo es fundamental vigilar que los insecticidas utilizados contra otras plagas tengan la mínima repercusión negativa sobre los depredadores.

Se están realizando trabajos experimentales para intentar introducir ácaros depredadores en las parcelas que tienen problemas importantes de araña roja y no existen ácaros depredadores de manera espontánea.

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 provenientes de la primera generación de verano. Por ello se recomienda efectuar un control en la segunda quincena de abril, para en caso de superar el umbral establecido, proceder a efectuar un tratamiento fitosanitario.

Debe intentarse no repetir en el mismo ciclo de cultivo materias activas de idéntico modo de acción, se pretende con esta practica limitar la aparición de resistencias. Circunstancia que es frecuente y tiene graves consecuencias en esta plaga.

Bibliografía

<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.

Peral. Control Integrado de Plagas y Enfermedades. J.Garcia de Otazo, J. Sió, R. Torá y M. Torá. Agro Latino S.L.



ACARO BLANCO (*Epirimerus pyri* Nalepa)



1. Sintomas de acaro sobre fruto



2. Colonia acaro blanco



3. Detalle acaro blanco

Fotografías: Ramón Torá Marquillés

Descripción

Esta plaga no representa un gran problema a nivel general ya que se ve controlada en gran medida por el efecto acaricida de algunos de los productos utilizados contra *Cacopsylla pyri*.

El adulto invernante es de color marrón pálido, de forma lanceolada, sobresaliendo por la parte frontal sus dos únicos pares de patas. Sus dimensiones son muy reducidas, entre 0.1-0.2 mm de longitud.

Las formas de verano difieren en la coloración, siendo éstas de color amarillo claro.

Pasa el invierno como adulto o ninfa, refugiándose preferentemente en grietas y rugosidades de la madera.

Biología

Al inicio del desborre reemprenden su actividad, nutriéndose de los tejidos verdes de las yemas, y posteriormente de las hojas y flores del corimbo. Durante la floración se localiza preferentemente sobre la vellosidad del cáliz y en la base del pedúnculo de las flores.

Una vez que el fruto está en crecimiento, los eriófidos comienzan a multiplicarse, depositando sus huevos en la fosa calicina. Al alimentarse destruyen las células epidérmicas, lo que provoca la aparición del "russeting" característico de la presencia de esta especie.

Sobre brotes, se localiza con preferencia en hojas tiernas, decreciendo las poblaciones a medida que éstas se endurecen.

Durante la primavera y verano se suceden las generaciones en un número indeterminado. Después de la recolección se desplazan hacia las partes en crecimiento, permaneciendo allí hasta entrado noviembre, buscando refugio posteriormente para pasar el invierno.

Síntomas y daños

El síntoma visible es la aparición de un "russeting" que, a diferencia del producido por el frío o las fitotoxidades, se inicia circundando la fosa calicina y se extiende progresiva y regularmente en sentido ascendente, pudiendo llegar a cubrir todo el fruto. Este síntoma puede suponer la depreciación comercial de los frutos de las variedades de piel lisa destinados al consumo en fresco.

Sobre las hojas, en casos de fuertes ataques, puede apreciarse bronceado en el envés.

Periodo crítico para el cultivo

Desde caída de pétalos hasta recolección.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

El seguimiento del ácaro blanco debe realizarse únicamente en plantaciones que tuvieron problemas en la campaña precedente. Para hacerlo, se puede realizar una revisión de 50 corimbos en prefloración.

A partir de caída de pétalos se realizarán conteos en 100 frutos y 100 hojas, con el fin de observar la evolución de la población y detectar los primeros síntomas en frutos.

En el momento de la recolección se observarán 1000 frutos contabilizando la presencia de "russeting" en ellos con el fin de establecer la estrategia en la campaña siguiente.

Umbral/Momento de intervención

Solo se realizarán intervenciones químicas si se observan daños en la recolección del año anterior en variedades sensibles.

Medidas alternativas al control químico

Medios biológicos

Entre la fauna auxiliar que puede reducir las poblaciones de este eriófido caben destacar los ácaros fitoseidos.

Medios químicos

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

Para el planteamiento de una correcta estrategia de control, es necesario tener en cuenta la sensibilidad varietal y el destino comercial de la fruta. En variedades no sensibles, aunque se detecte la presencia de este ácaro, no resulta necesaria la realización de ningún tratamiento. En variedades sensibles, las decisiones de tratamiento irán dirigidas a evitar la invasión del fruto por el ácaro.

En caso de que el año anterior, en el momento de la recolección, se detectaran pérdidas en la producción relacionadas con la actuación de esta plaga, se realizará el tratamiento invernal, teniendo en cuenta que en esta época el ácaro se encuentra muy protegido por lo que se debe procurar una total cobertura del árbol.

En caso de que se detecten niveles de plaga considerables en pre-floración, se aconseja la realización de un tratamiento a caída de pétalos para evitar que los eriófidos se refugien en la fosa calicina.

A partir de este momento se mantendrán las observaciones periódicas para detectar posibles reinfestaciones y de esta forma poder actuar.

Bibliografía

<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.

Peral. Control Integrado de Plagas y Enfermedades. J.García de Otazo, J. Sió, R. Torá y M. Torá. Agro Latino S.L.





CARPOCAPSA (*Cydia pomonella* L.)



1. Carpocapsa daños avanzados



2. Machos en trampa sexual



3. Huevo cercano a la eclosión



4. Inicio de penetración en fruto. La larva esta visible



5. Larva despues de alcanzar las semillas



6. Adulto de *C. pomonella*

Fotografías: Carlos Lozano Tomás (1 y 4), Lluís Batllori Obiols (2, 5 y 6) y Ramón Torá Marquillés (3)

Descripción

Es quizás la plaga más importante en los frutales de pepita puesto que en caso de no proteger adecuadamente la plantación, los daños pueden alcanzar porcentajes muy altos. Las especies atacadas son manzano, peral, membrillero, nogal y albaricoquero. Los tratamientos aplicados contra ella influyen decisivamente en el comportamiento de otras plagas.

El adulto es una mariposa que con las alas plegadas adopta una forma típica de teja. Sus alas anteriores son de color gris con una mancha de forma ovalada y color oscuro situada en su extremo que le confiere un aspecto inconfundible.

Los huevos son depositados aislados o en pequeños grupos sobre las hojas o los frutos. Son muy pequeños, ovalados, aplanados, inicialmente de color blanco y hacia el final con tonalidades naranjas.

Las larvas neonatas son de color blanco con la cabeza negra y miden 1-2 mm, cuando alcanzan el máximo desarrollo llegan a medir 2 cm, son de color blanco-rosáceo salvo la cabeza que es parda.

Biología

Pasa el invierno en estado de larva completamente desarrollada y alojada en grietas del tronco o de las ramas. Crisalida al llegar la primavera y comienza el primer vuelo a partir de mediados de abril, las condiciones idóneas para el acoplamiento son atardeceres tranquilos con temperaturas superiores a 15 °C y humedad relativa mayor del 60%.

El desarrollo embrionario dura entre 7 y 14 días, según la época del año en que se produzca.

Una parte de las larvas de la primera generación entran ya en diapausa hasta la primavera siguiente.

A lo largo de todo el ciclo vegetativo del frutal se completaran 2 o 3 generaciones según la zona y la climatología.

Síntomas y daños

Solamente los frutos se ven atacados por las penetraciones de carpocapsa y en el caso de poblaciones altas las pérdidas de cosecha producidas pueden ser muy importantes o incluso totales.

Las larvas se localizan formando galerías en el interior del fruto, especialmente en los puntos de contacto de un fruto con otro, o de él con una hoja, rama, etc. En el caso del peral suele ser frecuente la penetración por la zona calicina. Es importante en el análisis de la situación de la plaga, determinar el tamaño de las larvas.

Cuando la larva encuentra un lugar idóneo para la penetración inicia el camino desde la epidermis hacia el interior, mientras tanto se alimenta mordisqueando el limbo de la hoja o la epidermis del fruto; cuando alcanza la zona carpelar y ha completado su desarrollo abandona el fruto iniciando una nueva crisalidación.

Periodo crítico para el cultivo

Los daños de la primera generación suelen empezar a observarse hacia mediados del mes de mayo, los daños más importantes de la segunda generación se dan en la primera quincena del mes de julio. La tercera generación (si tiene lugar) produce daños en los meses de agosto y septiembre.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

La utilización de trampas delta cebadas con feromonas sexuales, y donde se utiliza confusión sexual en combinación con kairomonas, es un buen método para monitorear la presencia de la plaga y para cuantificar su población. Para ello deben colocarse hacia finales de marzo o principios de abril.

A partir de que se supere el umbral de capturas en trampa sexual que se establezca, también es útil conocer las temperaturas máximas y mínimas para poder calcular lo que se conoce como grados día mediante la siguiente fórmula:

$$\sum \left(\frac{T_{max} + T_{min}}{2} - 10 \right)$$

De este modo, y a medida que esta fórmula alcance crecientes valores, servirá para orientar en la elección de los tratamientos a aplicar.

Sin duda la observación de 1.000 frutos por parcela, elegidos a razón de 20 en 50 árboles, determinando el porcentaje de frutos afectados por *C. pomonella* es un magnífico método para determinar la existencia de la plaga y valorar su importancia.

Medidas de prevención y/o culturales

En determinados sistemas de producción, en parcelas muy problemáticas y para reducir la población puede resultar eficaz eliminar entre los meses de octubre y marzo, los lugares donde se produce la hibernación de la plaga, tales como las cortezas de los troncos o los restos vegetales bajo la copa o en las inmediaciones de los árboles.

Umbral/Momento de intervención

En los controles visuales se establecen los siguientes umbrales:

Primera generación: 0,5% de frutos con daños recientes.

Segunda y tercera generación: 1% de frutos con daños recientes.

En las capturas en trampas sexuales:

Primera generación: 2-3 capturas/trampa y semana.

Segunda y tercera generación: 1-2 capturas/trampa y semana

En peral se utilizarán los umbrales más altos.

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 depredadores y parasitoides que afectan a esta plaga, no han mostrado eficacia alguna.

Medios biotecnológicos

El método de la confusión sexual ha mostrado buena eficacia en el control de carpocapsa. Este modo de lucha es más eficaz cuando se aplica en parcelas de notables dimensiones o en aplicaciones colectivas, es indispensable que esté instalada antes del inicio del vuelo, y es preciso vigilar especialmente los bordes de la parcela porque allí el riesgo de que se produzcan daños es más elevado.

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 que en caso de superarse los umbrales establecidos se actúe adecuadamente contra la primera generación, de esta manera pueden atenuarse los problemas en momentos posteriores. En este caso se aplicarán productos ovo-larvicidas cuando se alcancen los 60 grados día (según la fórmula expuesta con anterioridad), si se opta por productos larvicidas, estos se aplicaran al alcanzar 90 grados día.

Con picos máximos de vuelo, especialmente en la 1ª generación, utilizar formulados a base de microorganismos.

En las generaciones posteriores si se justifican los tratamientos, estos se aplicarán 6-8 días después de superarse los umbrales de capturas en trampas sexuales o de manera inmediata cuando se superen los niveles establecidos para los controles de frutos.

Bibliografía

<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.

Peral. Control Integrado de Plagas y Enfermedades. J.García de Otazo, J. Sió, R. Torá y M. Torá. Agro Latino S.L.



POLILLA ORIENTAL O GRAFOLITA MOLESTA (*Cydia molesta* Busck)



1. Adulto



2. Larva



3. Peine anal de larva de grafolita, caracter distintivo de las larvas de carpocapsa



4. Daños importantes en una plantación de peral



5. Síntomas en pera



6. Síntomas en brote de manzano

Fotografías: Marià Vilajeliu Serra

Descripción

Es una plaga típica de los frutales de hueso, sin embargo cuando se reducen los tratamientos insecticidas, a veces como consecuencia del uso del método de confusión sexual para el control de carpocapsa, puede causar problemas en los frutales de pepita.

El adulto es una mariposa de unos 10-15 mm de envergadura cuyas alas anteriores son de color muy oscuro o negro, las alas posteriores son de color marrón grisáceo más pálido que las delanteras.

Los huevos son muy pequeños, ovalados, aplanados, primero blancos traslúcidos y luego amarillentos a medida que se acercan a la maduración.

Las orugas, blanquecinas al inicio, a medida que van creciendo adquieren el tono rosado que las caracteriza, la cabeza es de color marrón pálido y presentan un peine anal que permite diferenciarlas claramente de las larvas de carpocapsa. Al finalizar su desarrollo alcanzan una longitud de 15 mm.

Biología

Pasa el invierno como larva madura en las rugosidades del tronco o en el suelo. En marzo inicia la crisalidación y al final del mismo mes aparecen los primeros adultos.

La puesta solo se realiza cuando la temperatura en el crepúsculo supera los 16°C, los huevos depositados de forma aislada sobre el envés de las hojas, de los brotes tiernos o al lado de los frutos, tardan a eclosionar entre 5 y 10 días en función de las temperaturas. Se ha observado que si durante los 10-12 días siguientes al comienzo de la oviposición el nivel térmico (sumatorio de T°

media-10)) no supera los 90°C, el huevo muere, disminuyendo notablemente el riesgo de daños y por lo tanto la importancia de la población inicial del año.

La larva penetra rápidamente en los brotes y excava una galería descendente hasta encontrar la zona lignificada, momento en el que sale al exterior y se introduce en otro brote, pudiendo la misma larva destruir entre 2 y 4 brotes. El desarrollo larvario se completa entre 2 y 3 semanas.

A finales de mayo emergen los adultos de segunda generación y a partir de esta los vuelos de las tres restantes generaciones se solapan capturándose adultos hasta final de octubre.

Los adultos de verano hacen la puesta preferentemente sobre los frutos y los huevos eclosionan en solo 3 días penetrando rápidamente el fruto en dirección a las semillas.

Síntomas y daños

Los daños que produce la larva en los brotes en crecimiento casi nunca tienen importancia económica. Tras el ataque se observa una incipiente marchitez del brote que reacciona desarrollando las yemas laterales de su extremo. En manzanos y perales estos ataques de primera generación no suelen traducirse en ataques sobre los frutos sin embargo en las restantes generaciones pueden observarse daños en los frutos sin que los brotes del mismo árbol se vean afectados.

Puede atacar cualquier parte del fruto pero tiene una cierta preferencia por la zona peduncular y calicina. Con temperaturas altas el ataque es muy rápido pudiendo dañar un número considerable de frutos en menos de una semana.

Periodo crítico para el cultivo

Desde junio hasta la recolección con un máximo de susceptibilidad durante el mes de agosto.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Las trampas cebadas con feromonas sexuales como atrayentes pueden utilizarse para la detección y el seguimiento de las poblaciones. También la observación de 200 frutos dará información sobre la evolución de la plaga y los momentos críticos.

Umbral/Momento de intervención

Los tratamientos estarán justificados cuando se sobrepase alguno de los siguientes umbrales:

1% de frutos dañados

20 capturas por trampa y semana

Medidas alternativas al control químico

Medios biotecnológicos

La confusión sexual controla la plaga con altos niveles de eficacia. Dado que en frutales de pepita la primera generación no afecta a los frutos, el momento de instalación del material de confusión deberá elegirse en base a la fecha de recolección de cada variedad y a la vida útil del difusor.

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 deberá plantearse para realizar los tratamientos cuando la población predominante sea la de larvas de corta edad. Para ello habrá que tratar inmediatamente después de superar el umbral en trampa y mantener cubiertos los periodos de capturas superiores al umbral.

Bibliografía

<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.



ORUGAS DE LA PIEL (*Pandemis heparana* Denis & Schiffermüller, *Cacoecimorpha pronubana* Hübner, *Adoxophyes orana* Fischer von Roslerstamm)



1. Brote atacado por orugas de la piel



2. Daños en fruto



3. Larva *C. pronubana*



4. Larva *A. orana*



5. Larva *P. heparana*



6. Adulto *P. heparana*



7. Adulto *C. pronubana*



8. Adulto *A. orana*

Fotografías: Miguel Cambra Álvarez (1) y Ramón Torá Marquillés (2 al 8)

Descripción

De las muchas especies de tortricidos que pueden afectar a los frutales el más frecuente es *Pandemis heparana* si bien solo ocasionalmente produce daños de cierta consideración.

El adulto de 20 mm de envergadura, presenta alas de color marrón claro con dos bandas de color más oscuro. Hace la puesta, sobre las hojas del peral y el manzano, en ooplacas de color verde claro y recubiertas de cera.

La larva de color verde claro puede alcanzar los 22 mm y vive en las hojas. Crisálida en las hojas que enrolla mediante hilos de seda.

Biología

Pandemis heparana. Presenta dos generaciones por año. Pasa el invierno como larva de primeros estadios, cuando empieza la brotación se sitúa cerca de las yemas de flor para alimentarse.

Completa el ciclo entre las hojas que junta mediante hilos de seda para procurarse refugio. Los primeros adultos aparecen durante el mes de mayo y al cabo de unos 20 días se da la emergencia de las larvas. Estas evolucionan alimentándose de hojas y de la epidermis de los frutos apareciendo los adultos de segunda generación a finales de agosto. Las larvas nacidas en otoño evolucionan poco y entran en diapausa protegidas en las grietas de ramas y troncos para reiniciar la actividad a la siguiente brotación.

Síntomas y daños

En prefloración agujerea superficialmente las hojas y las flores de los corimbos. A medida que va creciendo se alimenta indistintamente de las hojas y de la epidermis de los frutos, dejando un rastro parecido a un bordado. Las heridas que provoca en los frutos los devalúan por completo mientras que los daños sobre hojas no suelen tener consecuencias económicas.

Periodo crítico para el cultivo

Si las poblaciones son elevadas los daños en prefloración pueden ser significativos pero los peores suele producirlos la segunda generación sobre frutos en fase de maduración.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

En parcelas con antecedentes de daños en la campaña anterior deberá de ponerse en marcha el siguiente seguimiento:

En abril instalar una trampa por unidad homogénea de cultivo cebada con feromona y revisarla semanalmente hasta cosecha

En la prefloración observar 10 corimbos en cada uno de los 20-50 árboles que componen la muestra.

Durante la vegetación observar 2 brotes en crecimiento activo en cada unos de los 20-50 árboles que deben componer la muestra.

Umbral/Momento de intervención

En trampa de feromona más de 15 capturas por trampa y semana.

Por observación de daños en prefloración el 1% de corimbos afectados o el 2% de brotes con síntomas de la plaga en los controles realizados durante la vegetación.

Medidas alternativas al control químico

Medios biológicos

Las puestas pueden ser devoradas por coleópteros, antocoridos y forficulas y las larvas son a menudo parasitadas por distintos himenópteros. Esta fauna no sirve para controlar ataques pero es capaz de mantener las poblaciones de la plaga por debajo de los umbrales de tratamiento

Medios biotecnológicos

El método de confusión sexual se ha mostrado muy eficaz en el control de esta plaga.

Medios químicos

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

Si se supera el umbral determinado para la cosecha del año anterior o prefloración, tratar en el estadio de botón rosado. Con trampa de feromona tratar a los 21 días de superar el umbral. También se puede tratar pasada la floración, con estadios larvarios avanzados (primeros de mayo) con productos específicos.

Bibliografía

<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.

Peral. Control Integrado de Plagas y Enfermedades. J.García de Otazo, J. Sió, R. Torá y M. Torá. Agro Latino S.L.



ZEUZERA (*Zeuzera pyrina* L.)



1. Sintoma en el suelo de un ataque



2. Sintoma externo de una galería



3. Larva en el interior de una rama



4. Adulto

Fotografías: Lluís Batllori Obiols (1 y 2) y Ramón Torá Marquillés (3 y 4)

Descripción

Esta plaga adquiere mayor importancia en árboles en formación, inicialmente suele aparecer en rodales y a veces su proliferación esta relacionada con la reducción de los tratamientos contra otras plagas.

El adulto es una mariposa de 2-3 cm de longitud, sus alas son de color blanco con pequeñas manchas de color azul oscuro.

Las larvas son de color amarillo con puntos negros, su cabeza también es negra, el tamaño aumenta con su grado de desarrollo desde unos pocos milímetros hasta los 3 ó 4 centímetros.

Biología

Con el final del invierno las larvas que han pasado esta estación en reposo, refugiadas en galerías perforadas en ramas principales o el tronco, reinician su actividad y tienden a situarse en las proximidades del punto de entrada, pocas semanas después cesan su actividad e inician la crisalidación.

Los primeros adultos aparecen a finales de mayo en las zonas más tempranas, la hembra realiza la puesta a las pocas horas del acoplamiento en lugares protegidos.

Las larvas neonatas alcanzan la parte terminal de los brotes para penetrar en ellos por la axila de las hojas y hacer la primera galería. La misma larva y durante el mismo año perforará 2 ó 3 galerías más hasta concluir en el tronco o en una rama gruesa.

Frecuentemente tardan 2 años en completar su ciclo biológico.

Síntomas y daños

De las especies frutales son los manzanos y ocasionalmente los perales y níspero japonés, las especies que resultan afectadas por esta plaga.

Los daños consisten en la destrucción de ramas o en la pérdida de vigor del árbol o una parte de él como consecuencia de las galerías abiertas. Indirectamente el ataque de *Zeuzera* predispone al árbol para sufrir también daños de otras plagas como sesia (*Synanthedon myopaeformis* Borkhause).

Inicialmente se observan en los brotes terminales algunas hojas marchitas y en la base del peciolo un montoncito de serrín, al abrir el brote se observa la larva en su interior. Algún tiempo después esta penetra en una rama de mayor calibre y por el orificio de entrada aparece un exudado característico junto a los restos de su alimentación de color anaranjado, síntoma este último muy visible durante la parada invernal

Periodo crítico para el cultivo

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

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Es muy importante detectar los primeros árboles afectados que aparezcan en la plantación. La época de la poda es un buen momento para revisar minuciosamente el porcentaje de árboles que presentan daños.

Para conocer el momento de la emergencia de los primeros adultos existen feromonas sexuales de monitoreo, aunque no tienen una aplicación práctica.

La presencia de las primeras larvas solo se detecta observando los brotes terminales en crecimiento activo durante los meses de junio y julio.

Medidas de prevención y/o culturales

La eliminación manual de larvas mediante su localización en las galerías y la poda de las partes donde se instalan, son dos métodos que contribuyen a disminuir la población.

Umbral/Momento de intervención

El umbral de tolerancia se supera cuando en el control invernal están afectados al menos el 2% de los árboles observados, debiéndose revisar al menos un centenar de los árboles de la parcela.

Medidas alternativas al control químico

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

Medios biológicos

La bibliografía cita algunos depredadores y parasitoides que afectan a esta plaga, sin embargo su grado de control es insuficiente. Tampoco las aplicaciones con nemátodos entomopatógenos han mostrado eficacia.

Medios biotecnológicos

El método de la confusión sexual ha mostrado muy buena eficacia en el control de zeuzera.

Medios químicos

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

Tiene buena eficacia la aplicación localizada de un insecticida y un aceite de parafina en los orificios de entrada a las galerías, a condición de que este tratamiento se lleve a cabo en los meses de marzo o abril.

Los tratamientos químicos a toda la masa foliar pueden implicar un importante incremento de las poblaciones de ácaros, por tanto solo son recomendables en plantaciones en formación cuando se supere el umbral establecido.

Bibliografía

<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.

Peral. Control Integrado de Plagas y Enfermedades. J.García de Otazo, J. Sió, R. Torá y M. Torá. Agro Latino S.L.



COSUS o TALADRO ROJO (*Cossus cossus* L.)



1. Daños en rama de peral



2. Daños en tronco de manzano



3. Larva de *C. cossus* en galería



4. Adulto sobre rama de peral

Fotografías: Ramón Torá Marquillés (1 y 4) y Carlos Lozano Tomás (2 y 3)

Descripción

Es una plaga que está incrementando su incidencia en algunas zonas productoras, era considerado un insecto típico del peral, sin embargo en los últimos años se están observando ataques en otras especies frutales como melocotonero, manzano y níspero japonés. Aunque no es una plaga que afecte a todas las plantaciones de manzano y peral, los daños son ocasionalmente muy relevantes.

El adulto es una mariposa de gran tamaño puesto que mide 3 ó 4 cm de longitud, su cuerpo es de color pardo y está recubierto de pelos.

Las larvas al alcanzar su completo desarrollo, miden 8 ó 10 cm y su color que empieza siendo rosado termina en marrón-rojizo, los costados siempre mantienen tonos más claros y su cabeza es negra.

Biología

Los primeros adultos aparecen en el mes de mayo y sus salidas se prolongan hasta el mes de septiembre; las hembras depositan los huevos en las grietas y rugosidades del tronco y de las ramas principales.

Tras un periodo de incubación se inicia el nacimiento de las larvas que perforan la madera y poco a poco van aumentando su tamaño hasta que en el invierno alcanzan los 2-3 cm de longitud, en este momento entran en diapausa. En la primavera siguiente las larvas reemprenden la actividad profundizando en la madera; cuando concluye esta segunda estación la larva ha alcanzado su máximo desarrollo y se prepara para entrar de nuevo en diapausa. En la siguiente primavera las larvas tras iniciar su actividad dan comienzo a la crisalidación en la entrada de las galerías o en el suelo, unas semanas después emergerán los adultos.

Necesita hasta tres años para completar su ciclo.

Síntomas y daños

Las larvas se encuentran excavando galerías sobre todo en la zona del cuello de la planta, en el tronco y en las inserciones de las ramas más gruesas.

Si están presentes en el árbol son relativamente fáciles de detectar puesto que de las galerías expulsan una masa granulosa de color rojizo formada por la mezcla de serrín y excrementos.

Las galerías que producen son de tal longitud y diámetro que las plantas afectadas pierden vigor de una manera muy notable, pudiendo incluso producir la muerte de los árboles más dañados.

Inicialmente los ataques suelen darse en rodales, al igual que otros lepidópteros que producen daños en la madera de los árboles.

Periodo crítico para el cultivo

La mayoría del vuelo de los adultos, la oviposición y el nacimiento de larvas se sitúa a lo largo de los meses de mayo, junio y julio.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Existen feromonas para el monitoreo de esta especie, sin embargo su capacidad de captura es muy limitada. Para detectar los primeros daños es imprescindible la observación minuciosa de los árboles de la parcela, la época invernal es el momento más apropiado para ello.

En caso de que se sospeche la presencia de esta plaga en la plantación, debe examinarse al menos el 20% de los árboles de la parcela para observando la presencia de galerías determinar cuantos de ellos están afectados por *Cossus*.

Medidas de prevención y/o culturales

La eliminación inmediata de los árboles o partes de ellos afectados es una manera indirecta de controlar el problema.

Umbral/Momento de intervención

El umbral de tolerancia que debe de sobrepasarse para justificar la intervención química esta situado en el 1% de la muestra.

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 biotecnológicos

Se esta ensayando en este momento y con resultados esperanzadores el control de esta plaga mediante la técnica de la confusión sexual.

Medios químicos

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

No tiene sentido la realización de tratamientos químicos a la totalidad de la copa del árbol, en caso necesario se realizarán tratamientos localizados en la zona del cuello y en la inserción de las ramas principales en el tronco.

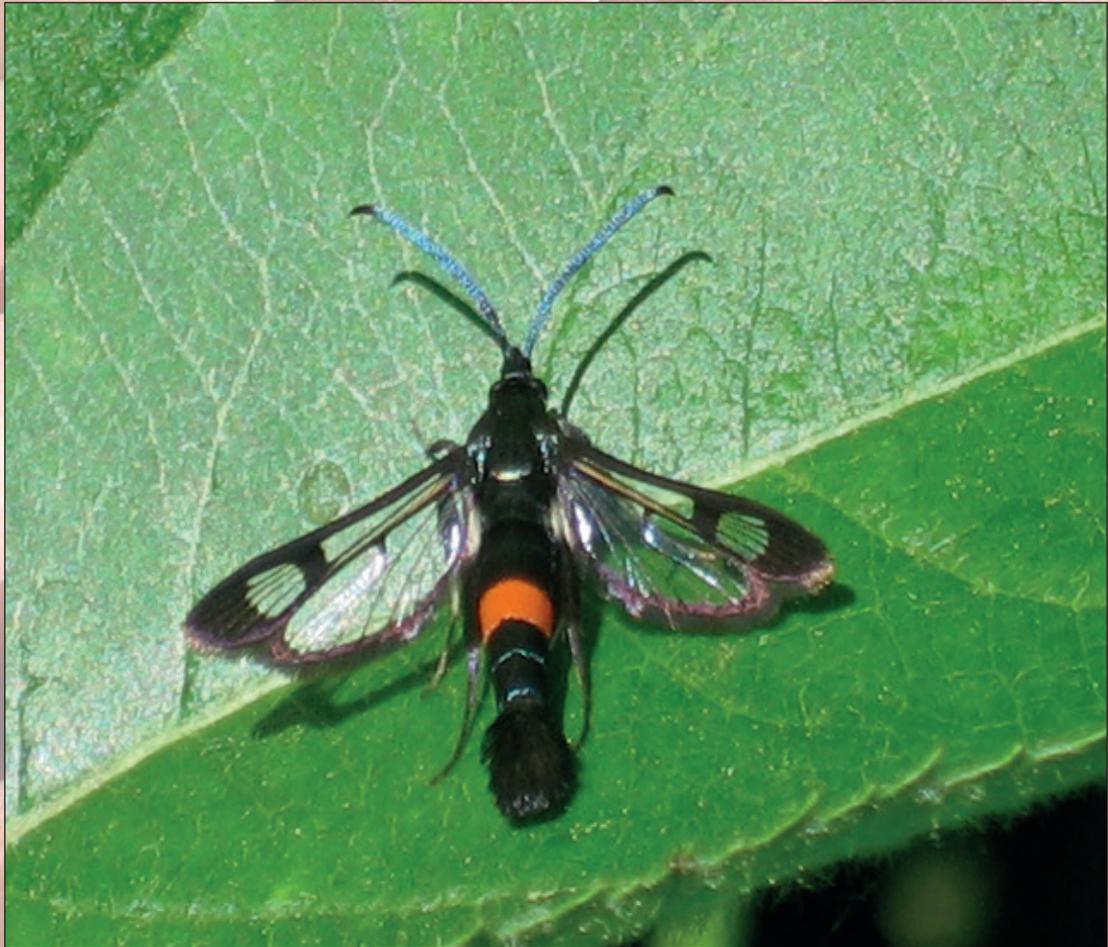
Bibliografía

<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.

Peral. Control Integrado de Plagas y Enfermedades. J.Garcia de Otazo, J. Sió, R. Torá y M. Torá. Agro Latino S.L.



SESIA (*Synanthedon myopaeformis* Bork.)



1. Adulto de Sesia



2. Larva a la entrada de una galería en manzano



3. Crisálida formada a la salida de una galería

Fotografías: Pedro García López

Descripción

Se trata de un lepidóptero cuya larva se alimenta de la madera de varias especies de la familia de las rosáceas como el membrillero, el peral o el níspero, aunque el principal huésped es el manzano.

Los adultos son fácilmente identificables por sus alas transparentes de bordes negros y por la franja de vivo color naranja que atraviesa su abdomen.

Biología

La forma invernante de esta plaga son las larvas, que crisalidan durante la primavera. Cuando el proceso de crisalidación ha concluido, las pupas emergen al exterior unos 5 mm, quedando fijadas al punto de salida. Poco después emergen los adultos, quedando así el despojo ninfal pegado a la salida de las galerías.

El periodo de vuelo se prolonga desde principio de mayo hasta finales de agosto, aunque los máximos niveles de vuelo se dan entre mediados de junio y finales de julio.

Las hembras fecundadas realizan la puesta de forma aislada en grietas, heridas y recovecos de la corteza de los árboles.

Al cabo de una o dos semanas los huevos eclosionan, y las larvas neonatas penetran rápidamente bajo la corteza del árbol, comenzando la excavación de sus galerías para alimentarse de la zona del cambium de los troncos y ramas. El desarrollo larvario puede durar uno o dos años, en función de si la larva procede de las primeras puestas del verano o de las últimas.

Las larvas son de color crema, con cabeza de color castaño, y alcanzan 2 cm de longitud cuando se encuentran completamente desarrolladas.

Síntomas y daños

Los ataques de sesia ocasionan un declive y reducción del rendimiento de los árboles atacados, al perjudicar la circulación de la savia.

En los troncos y ramas afectados se aprecian daños en la corteza, con chancros y zonas de corteza dañada que se desprenden fácilmente, a la vez que se observa la presencia de un serrín de color oscuro en el exterior.

Período crítico para el cultivo

El momento de mayor riesgo de ataque coincide con el período de vuelo de los adultos, lo cuál ocurre mayoritariamente entre mediados de junio y finales de julio.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Para estimar el nivel de incidencia de la plaga en el cultivo, muestrear el 20% de los árboles de la parcela y valorar el porcentaje de árboles afectados. El momento más adecuado para el muestreo es durante la poda.

Para detectar el inicio de vuelo de los adultos pueden emplearse trampas de feromonas o trampas cebadas con atrayente alimentario.

Medidas de prevención y/o culturales

Reducir al máximo las lesiones en tronco y ramas gruesas producidas por aperos, otras plagas y enfermedades, así como cortes de poda mal cicatrizados. En caso de producirse deben aplicarse productos cicatrizantes de heridas.

Sanear los árboles afectados en el momento de la poda, durante el invierno, eliminando las ramas afectadas, retirándolas y quemándolas.

Umbral/Momento de intervención

Si se detectan más de un 10% de árboles afectados, deben adoptarse medidas de control.

Medidas alternativas al control químico

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

Medios biotecnológicos

Es muy útil el método de captura masiva, con trampas cebadas con atrayente alimentario, para reducir el nivel de población a niveles económicamente aceptables. Se colocarán entre 10 y 12 trampas por hectárea.

También es posible aplicar la lucha por confusión sexual.

Medios químicos

Las aplicaciones insecticidas deben ser localizadas, dirigiendo los tratamientos principalmente al tronco y a los lugares donde se observen daños por esta plaga.

Bibliografía

<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.

Peral. Control Integrado de Plagas y Enfermedades. J. García de Otazo, J. Sió, R. Torá y M. Torá.
Agro Latino S.L.



PULGÓN CENICIENTO DEL MANZANO (*Dysaphis plantaginea* Passerini)



1. Los frutos atacados crecen poco y deformes



2. Brotes de manzano con daños



3. Colonia en el envés de una hoja

Fotografías: Carlos Lozano Tomás (1 y 2), Lluís Batllori Obiols (3)

Descripción

El adulto áptero (sin alas) es un pulgón de tamaño grande (2,5 mm) y globoso, de color púrpura-violáceo, cubierto con una pubescencia blanquecina. El adulto con alas es de color verde oscuro con una mancha brillante en el centro del abdomen. Los sifones son largos, de color marrón oscuro y la cauda muy corta y fuertemente cónica. Los huevos son alargados y de color negro brillante.

Biología

Este pulgón solo es perjudicial en manzano y presenta como huésped secundario malas hierbas del género *Plantago*

Inverna en estado de huevo en la base de las yemas o debajo de la corteza.

El huevo eclosiona en marzo cuando las yemas del manzano se hinchan, dando lugar a una hembra fundadora que genera unas 70 hembras virginíparas. Sin necesidad de machos, estas hembras se reproducen y forman colonias en las hojas y ramas. Hacia finales de junio aparecen hembras aladas que emigran al plantago donde tienen lugar varias generaciones.

En otoño aparecen nuevas hembras aladas que retornan a los manzanos y paren machos alados y hembras ápteras, estas hembras son fecundadas y ponen los huevos de invierno que reiniciarán el ciclo en la siguiente vegetación.

Tiene entre 6 y 9 generaciones por año.

Síntomas y daños

Los daños de la plaga suelen ser muy visibles a final de floración. El pulgón provoca, con sus picadas, grandes deformaciones en hojas, brotes y frutos. Los frutos quedan pequeños, deformes y fuertemente adheridos a las ramas perdiendo todo valor comercial.

Por otra parte en la melaza producida por los pulgones se desarrolla fumagina que ensucia los frutos.

Periodo crítico para el cultivo

Desde el cuajado del fruto hasta que éste tiene el tamaño de una avellana (25 mm).

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

En invierno: En los mismos 100 obstáculos utilizados en el control de araña roja, se buscará la presencia de huevos de pulgón.

Durante la vegetación, tanto antes, como después de la floración, se deben observar 100 corimbos elegidos en 50 árboles para detectar la presencia de la plaga.

Medidas de prevención y/o culturales

Evitar todas las medidas culturales; abonados, podas y riegos que favorezcan el crecimiento vegetativo excesivo de los manzanos.

Umbral/Momento de intervención

En el control invernal, la mera presencia de huevos justifica la realización de un tratamiento como se indica en el apartado correspondiente.

También desde prefloración hasta que los frutos tienen el tamaño de una avellana (25 mm), la simple detección de pulgón justifica un tratamiento. Luego solo se debe tratar si hay riesgo de que la melaza deprecie el fruto.

Medidas alternativas al control químico

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

Medios biológicos

Si bien la fauna útil es numerosa y diversa, aparece en las plantaciones cuando el pulgón ya ha provocado los daños. Los principales depredadores son los coleópteros, sírfidos, crisopas y antocoridos y los parasitoides himenópteros.

Medios químicos

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

Al detectar presencia preferiblemente en prefloración y repetir en postfloración al inicio de formación de colonias. Es importante cambiar de materias activas para no inducir resistencias.

Bibliografía

<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.





PULGÓN OSCURO O GRIS DEL PERAL (*Dysaphis pyri* Fons.)



1. Daños



2. Daño en hoja



3. Daños en brote

Fotografías: Carlos Lozano Tomás (1 y 2) y Felisa Ezquerro Herreros (3)

Descripción

La hembra áptera vivípara tiene el cuerpo globoso y es de color pardo-malva recubierto de un polvo céreo blanquecino. Los sifones son negros y cilíndricos. La longitud del cuerpo está entre 1,7 y 3 mm.

La forma alada tiene coloración negruzca con el abdomen marrón-rojizo y una mancha negra dorsal. Su longitud es de 1,8 a 2,5 mm.

Los huevos recién puestos son de color verde virando a negro en contacto con el aire.

Biología

Es una especie dioica que tiene como huésped principal al peral y como secundario diversas especies de *Galium* (*G.mollugo*, *G.aparine*, *G.sylvaticum*). La variedad conferencia es una de las más sensibles.

Pasa el invierno en forma de huevo en las grietas de la corteza sobre todo en las bolsas. Sobre peral se desarrollan de 3 a 7 generaciones. En verano aparece la generación alada que emigra al huésped secundario y es en otoño cuando la generación alada regresa al peral y dará lugar a la generación encargada de hacer la puesta invernante, que se caracteriza por tener los machos alados y las hembras ápteras.

Síntomas y daños

Los daños directos son derivados de las picaduras, afectan sobre todo a hojas, corimbos y frutos. Las hojas atacadas toman una coloración amarillenta y se curvan fuertemente, plegándose en espiral, los brotes llegan a secarse sufriendo el árbol un parón vegetativo.

Los ataques sobre corimbos suelen tener una repercusión negativa sobre el cuajado y en frutos jóvenes impide su crecimiento, presentan deformaciones y caen prematuramente.

Los daños indirectos son la formación de melaza que mancha las hojas y los frutos y dificulta la actividad de la planta. También las hojas enrolladas sirven de refugio a las ninfas de (*Cacopsylla pyri*).

Periodo crítico para el cultivo

De caída de pétalos hasta recolección.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Hasta la floración se observaran 100 corimbos elegidos al azar en 50 árboles, a razón de 2 corimbos/árbol.

Después de la floración se observaran 100 brotes elegidos al azar en 50 árboles, a razón de 2 corimbos/árbol.

Medidas de prevención y/o culturales

Racionalizar la fertilización nitrogenada para evitar la excesiva proliferación de brotes en crecimiento activo.

Umbral/Momento de intervención

Durante el estado fenológico E-F (prefloración) un 1% de los corimbos ocupados, y a partir de fruto cuajado un 2% 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

El pulgón se ve afectado por parasitoides, entre ellos los más comunes son los himenópteros, destacando *Ephedrus lacertosus*, *E. validus* y por depredación por numerosas especies de coleópteros, coccinélidos, dípteros, sírfidos y neurópteros.

Todos ellos pueden reducir la población pero debido a la precocidad del ataque y a la agresividad, a veces es necesario realizar tratamiento con productos aficidas.

Medios químicos

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

Bibliografía

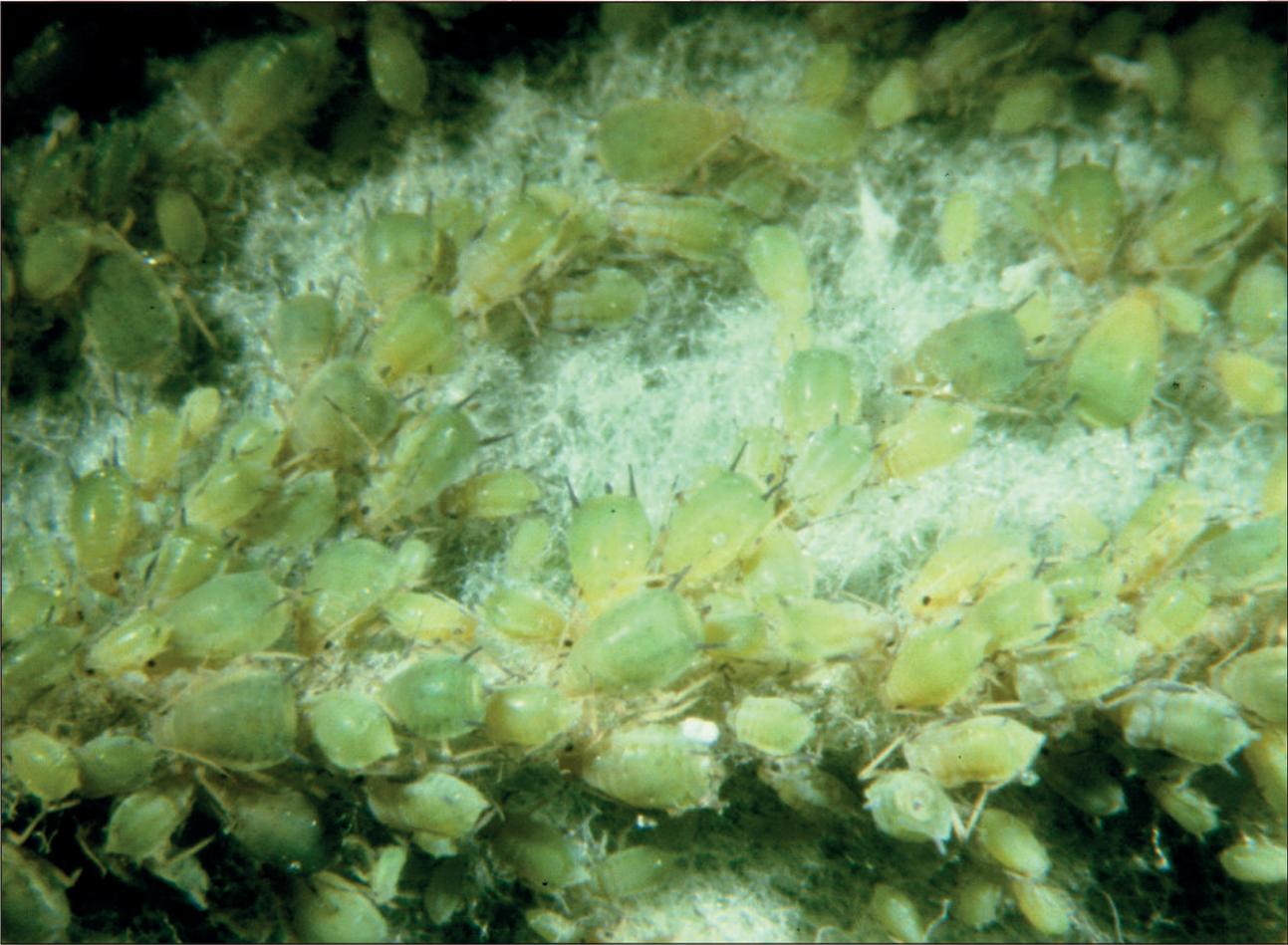
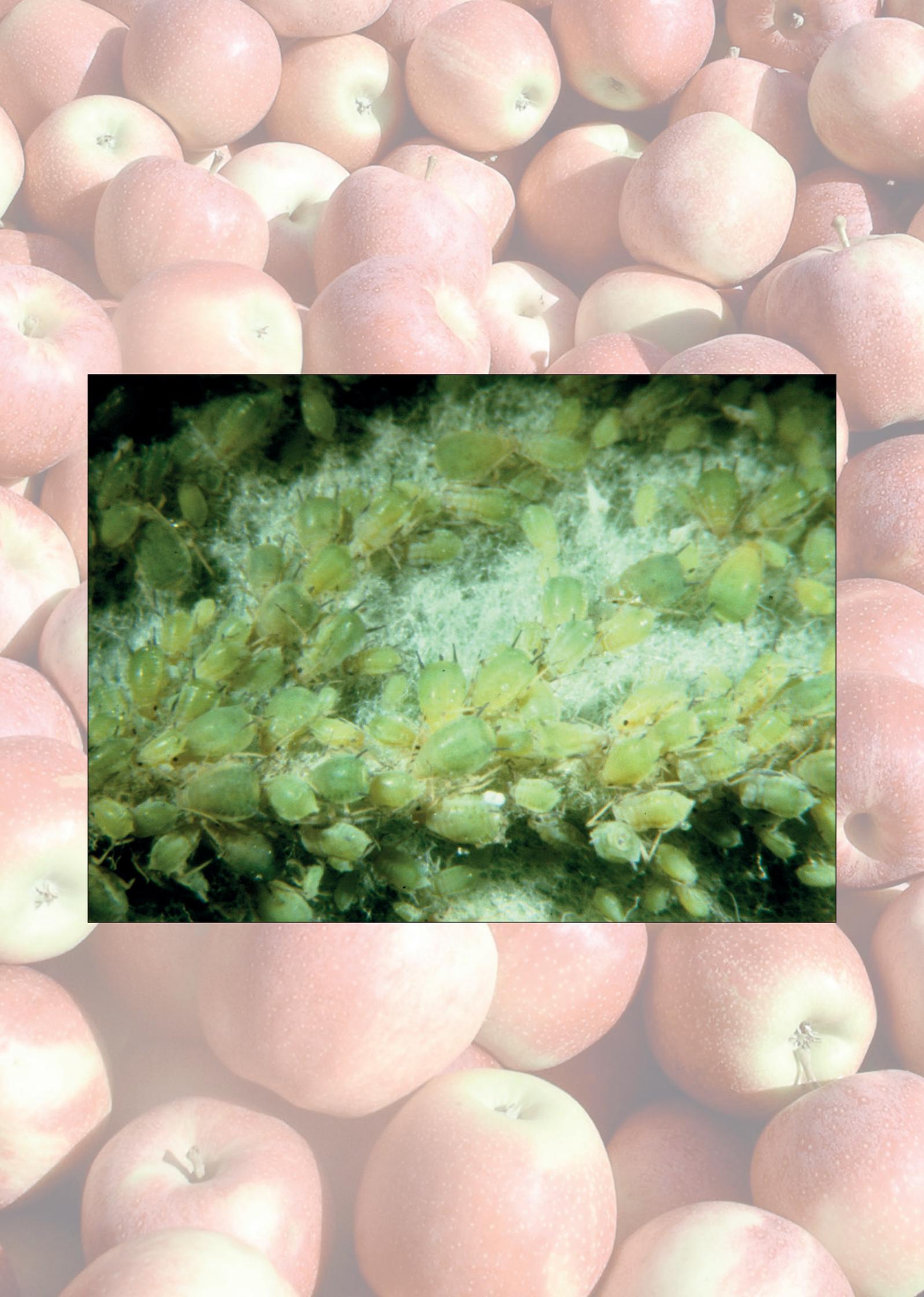
<http://www7.inra.fr/hyppz/species.htm>

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.

Peral. Control Integrado de Plagas y Enfermedades. J.Garcia de Otazo, J. Sió, R. Torá y M. Torá. Agro Latino S.L.





PULGÓN VERDE DEL MANZANO (*Aphis pomi* DeGeer)



1. Puesta



2. Colonia



3. Hoja atacada

Fotografías: Ramón Torá Marquillés

Descripción

Aphis pomi. Las plantaciones en producción toleran poblaciones medias de la plaga sin repercusiones en el rendimiento del cultivo mientras que en árboles en formación, si las poblaciones son altas, puede verse afectado su crecimiento. En todos los casos la fauna útil puede controlar satisfactoriamente la plaga.

El adulto áptero (sin alas) es de color verde oscuro y presenta los sifones y la cauda negros. Los alados tienen el tórax negro y el abdomen verde. Los huevos son verde oscuros evolucionando a negro brillante.

Biología

Realiza el ciclo completo en el manzano.

Pasa el invierno en forma de huevo en los extremos de los brotes. Antes de la floración nacen las hembras fundadoras que engendran hembras capaces de dar sucesivas generaciones sin necesidad de machos que las fecunden. Cuando las colonias son numerosas aparecen individuos alados encargados de dispersar la plaga.

Entre octubre y noviembre aparecen individuos de los dos sexos y las hembras fecundadas hacen la puesta de grupos de huevos de invierno en los extremos de los brotes.

Puede presentar hasta 15 generaciones anuales.

Síntomas y daños

Frenan el crecimiento de los brotes tiernos. En árboles jóvenes puede comprometer su crecimiento anual pero en árboles adultos no tiene consecuencias económicas. El principal daño, como en el caso de otros pulgones son los efectos de la fumagina ensuciando frutos y brotes.

Periodo crítico para el cultivo

Mientras haya brotes en crecimiento.

Medidas de prevención y/o culturales

Observar el porcentaje de brotes tiernos ocupados durante la vegetación y valorar el posible daño derivado de la producción de melaza.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Evitar todas las medidas culturales; abonados, podas y riegos que favorezcan el crecimiento vegetativo excesivo de los manzanos.

Umbral/Momento de intervención

En plantaciones adultas solo si hay riesgo de daños de consideración como consecuencia de la producción de melaza. En árboles en formación 5% 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 biotecnológicos

Existe fauna útil numerosa que puede controlar satisfactoriamente las poblaciones de la plaga. Entre ella coleópteros, sírfidos, crisopas y antocoridos y parasitoides himenópteros.

Medios químicos

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

No es recomendable tratar específicamente contra este pulgón.

Bibliografía

<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.

Peral. Control Integrado de Plagas y Enfermedades. J.García de Otazo, J. Sió, R. Torá y M. Torá. Agro Latino S.L.





PULGÓN LANIGERO DEL MANZANO (*Eriosoma lanigerum* Hausmann)



1. Daños sobre brote joven



2. Sintomas sobre heridas



4. Sintomas sobre cortes de poda



3. Sintomas en el cuello del árbol

Fotografías: Ramón Torá Marquillés (1 y 3) y Lluís Batllori Obiols (2 y 4)

Descripción

En la implantación de programas de gestión integrada las poblaciones de esta plaga suelen aumentar como consecuencia de la disminución del uso de insecticidas, sin embargo, a medio plazo, el incremento de fauna útil permite el control biológico de este pulgón.

El adulto áptero (sin alas) es un pulgón de unos 2 mm de tamaño. Es de color púrpura negro, pero enmascarado por la cera de lana y filamentos que cubren su cuerpo y que le dieron nombre. Los alados tienen el cuerpo de color marrón con una ligera capa de lana. No posee sifones.

Biología

Se reproduce por partenogénesis sobre el manzano.

Las ninfas y hembras ápteras (sin alas) invernan en las raíces del cuello del árbol, en las grietas de la corteza del tronco o en las heridas de poda formando colonias de varios individuos. Inician la actividad en abril colonizando las ramas y se reproducen pudiendo cada hembra engendrar unas 100 larvas.

Los alados aparecen a partir de julio y son los responsables de la dispersión de la plaga.

Puede presentar hasta 20 generaciones anuales.

Síntomas y daños

Es característico el aspecto algodonoso de las colonias.

Los adultos y las larvas se alimentan succionando savia de las cortezas leñosas o herbáceas de brotes y ramas pero nunca de las hojas.

Por efecto de las picaduras se producen tumores en los brotes y se frena su crecimiento. Este efecto puede favorecer los ataques de chancros debidos a *Nectria* sp.

Si las poblaciones son altas en los frutos el principal daño se debe a la formación de fumagina sobre la melaza que los recubre.

Periodo crítico para el cultivo

De mayo a agosto.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Durante el Invierno, observar el cuello del árbol y las grietas de la corteza en 20-50 árboles por ha. En el periodo vegetativo, deben observarse ramas y brotes en 20-50 árboles por ha.

Medidas de prevención y/o culturales

Evitar todas las medidas culturales, abonados, podas y riegos que favorezcan el crecimiento vegetativo de los manzanos.

Umbral/Momento de intervención

En invierno: Presencia de colonias algodonosas no parasitadas en el 5% de los árboles.

Durante la vegetación: 5% de árboles con colonias no parasitadas.

Medidas alternativas al control químico

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

Medios biológicos

El principal parasitoide, bastante abundante en las plantaciones, es *Aphelinus mali* capaz de ofrecer un control satisfactorio de la plaga si no se le afecta con los tratamientos. Este parasitoide tiene de 4 a 7 generaciones anuales y pasa el invierno en el interior de las larvas que parasita. También puede favorecer su control la preservación de sirfidios, crisopas y antocoridos.

Medios químicos

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

No existen actualmente tratamientos específicos, pero el control de otras plagas puede propiciar como efecto secundario, la mitigación de esta.

Bibliografía

<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.



FILOXERA DEL PERAL (*Aphanostigma pyri* Cholodovski)



1. Síntomas en fosa calicina y zona ecuatorial del fruto.



2. Colonia en bolsa.



3. Colonia en fosa calicina de pera.

Fotografías: Ramón Torá Marquillés

Descripción

Esta plaga constituye en la actualidad un problema puntual. Su presencia va ligada a la aparición de podredumbres en la fosa calicina que agravan considerablemente los daños. El principal inconveniente para el control de esta plaga radica en la dificultad de su detección, ya que solo se hace visible cerca de la cosecha, cuando las pérdidas ya son irreparables.

Durante el ciclo anual de este insecto se presentan diversas formas evolutivas:

1. Hembras virginíparas: Son de color amarillo verdoso. Se identifican porque el rostro sobrepasa la extremidad del cuerpo. Alcanzado el completo desarrollo miden alrededor de 1 mm.
2. Huevos de verano: Miden unos 0,5 mm y son de un color verde amarillo, más claro que los de invierno. Están agrupados debido a que las virginíparas adultas apenas pueden desplazarse.
3. Hembras sexúparas: Son de color amarillo y de forma y dimensiones parecidas a las virginíparas.
4. Huevos de sexúpara: Son amarillo claro. Los que darán lugar a hembras miden de 0.6 mm aproximadamente y los que darán lugar a machos la mitad.
5. Hembra sexuada: Se la reconoce por la falta de rostro. Es la que realiza la puesta de invierno.
6. Macho: También carece de rostro, es más pequeño y está dotado de movimientos vivos.
7. Huevo de invierno: Es de forma cilíndrica y recién puesto es liso, plisándose posteriormente sus paredes y presentando entonces un contorno poligonal.

Biología

Inverna en forma de huevo depositado de forma aislada entre las rugosidades de la corteza.

Entre marzo y abril se produce la eclosión dando lugar a ninfas que se transformarán en hembras virginíparas (fundatrices). Estas hembras dan lugar a la puesta de verano, que dura varias semanas llegándose a depositar hasta 100 huevos/hembra y que darán lugar a una nueva generación de virginíparas.

A partir de mediados de junio se inicia el desplazamiento de ninfas hacia los frutos, instalándose en la fosa calicina y formando necrosis.

Hacia finales del mes de agosto aparecen las hembras sexúparas que depositan huevos sexuados, que darán lugar a machos y hembras sexuadas, las hembras de la generación sexuada, una vez fecundadas, ponen un único huevo en un lugar bien protegido, completándose así el ciclo.

El número de generaciones entre la eclosión del huevo de invierno y la aparición de la generación sexuada de otoño oscila entre cinco y ocho.

Al contrario que otros pulgones, en la filoxera del peral no existe la forma alada y por lo tanto no emigra a otras plantas, de aquí que su diseminación sea realizada básicamente por el hombre.

Síntomas y daños

Los síntomas característicos se observan preferentemente cuando los frutos están próximos a la recolección y consisten en la aparición de una podredumbre normalmente seca y de color marrón oscuro/negro, que se sitúa en la fosa calicina, en el punto de contacto entre dos frutos y más raramente en la base del pedúnculo.

Las variedades de peral más afectadas son las de recolección tardía, aunque también puede observarse en algunas de media estación. Los daños más importantes son los indirectos, ya que sus picaduras nutricionales pasan desapercibidas, pero a causa de ellas se favorece la infección posterior por numerosos hongos (*Alternaria*, *Stemphylium*, *Gloesporium*, *Penicillium*, *Phoma*, etc), lo que provoca la depreciación comercial del fruto.

Los daños suelen presentarse a rodales y pueden alcanzar niveles de hasta el 80%.

Periodo crítico para el cultivo

Desde mayo hasta recolección.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Para determinar el momento y el nivel de eclosión de los huevos de invierno, a partir del mes de febrero se realizarán muestreos periódicos de lamburdas y bolsas.

En el mes de mayo se pueden realizar recuentos de frutos, abriendo la fosa calicina con el fin de determinar si se han instalado colonias de esta plaga.

En la recolección se controlaran al menos 1.000 frutos por unidad de control observando cuantos están atacados.

Medidas de prevención y/o culturales

Realizar podas que favorezcan la aireación, evitando humedades elevadas, son muy sensibles a la desecación.

Umbral/Momento de intervención

1% de frutos atacados en la campaña anterior.

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

Como enemigos naturales de esta plaga están citados algunos neurópteros y coleópteros pero no está clara la importancia de su acción depredadora.

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 debe enfocarse para evitar que la plaga alcance la fosa calicina, por lo que las decisiones de tratamiento se tomarán en función de la densidad de población y el momento en que ésta es más vulnerable, que es cuando tiene lugar la emigración a los frutos, aproximadamente desde mayo a mediados de junio.

Bibliografía

<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.

Peral. Control Integrado de Plagas y Enfermedades. J.García de Otazo, J. Sió, R. Torá y M. Torá. Agro Latino S.L.



PSILA DEL PERAL (*Cacopsylla pyri* L.)



1. Daños por melaza en hojas



2. Daños por melaza en fruto



3. Huevos de invierno



4. Huevos de verano



5. Ninfa en estadio N2



6. Ninfa en estadio N3



7. Ninfa en estado N5



8. Ninfas bajo los sepalos en la caída de pétalos



9. Hembra invernante

Fotografías: Ramón Torá Marquillés (1, 3, 4, 5, 6, 7 y 9) y Carlos Lozano Tomás (2 y 8)

Descripción

Psila es la principal plaga que afecta al cultivo del peral. Parte de la problemática radica en la ausencia de métodos de control alternativos eficaces contra esta plaga, en la escasez de materias activas con poder de control sobre ella, y en la cada vez más acentuada presencia de resistencias a los productos autorizados.

El adulto mide 2-3 mm de longitud, con dos pares de alas membranosas. Las piezas bucales poseen un tubo picador-succionador. En los machos el abdomen termina en unas piezas en forma de gancho orientado hacia arriba, inexistente en las hembras.

Los adultos invernantes se distinguen de los estivales por su mayor tamaño y su coloración más oscura. El adulto recién evolucionado tiene un color verde claro.

Los huevos son alargados y su color vira de blanco a naranja durante la evolución.

Las ninfas pasan por cinco estadios, de N1 a N5. En el momento de la eclosión, son de color amarillo claro y durante su desarrollo viran a una tonalidad parda. Su longitud aproximada pasa de 0.5 mm en N1 a cerca de 2 mm en N5.

Biología

Presenta entre 4 y 6 generaciones anuales en nuestras condiciones climáticas.

En general, pasa el invierno en estado de adulto. Estos individuos se encuentran protegidos en la corteza de los árboles u otros refugios naturales que rodean las plantaciones. En invierno, durante las horas más soleadas del día, se sitúan sobre los órganos más jóvenes del peral, los cuales pican para alimentarse. Durante el periodo invernal los órganos sexuales de las hembras van madurando progresivamente, alcanzándose su máximo entre la segunda quincena de enero y la primera de febrero.

La puesta se inicia cuando las hembras están maduras y se localiza principalmente en las rugosidades de las lamburdas y bolsas más soleadas, evitando las partes del peral afectadas por negrilla. Una hembra invernante puede poner una media de 200 huevos.

Como ya se ha adelantado, las ninfas pasan por 5 estadios (N1-N5), siendo los primeros los de mayor producción de melaza. La primera generación abarca los meses de marzo y abril, dando lugar a los primeros adultos que emergen en el período vegetativo a partir de mediados de abril.

Las hembras surgidas a partir de la segunda generación, a diferencia de las invernantes, están listas para ser fecundadas a las 4 horas de su emergencia y llegan a poner unos 500 huevos de media. La puesta la realizan preferentemente en las hojas y en el extremo de los brotes jóvenes.

Durante la época estival, coincidiendo con períodos de altas temperaturas (máximas superiores a 35°C), es frecuente observar una drástica disminución de las poblaciones.

La generación ninfal que da lugar a los adultos invernantes se inicia a mitad de septiembre.

Síntomas y daños

La sintomatología típica son las gotas de melaza segregadas sobre los órganos atacados (hojas, frutos y brotes), aunque realmente los daños provocados pueden ser de dos tipos:

- a) Directos: Debidos a las picadas nutricionales que realizan ninfas y adultos para succionar la savia, provocando debilitamiento de la planta en caso de ataques intensos.
- b) Indirectos: Causados por la melaza que excretan las ninfas, dando lugar a manchas y necrosis en diferentes órganos del peral, ennegreciéndose posteriormente por la acción de hongos tipo "negrilla" o "fumagina", dificultando así la fotosíntesis y produciendo un debilitamiento del árbol, la depreciación de los frutos para el mercado y una reducción de la inducción floral.

En caso de ataques muy fuertes, puede darse la caída prematura de hojas.

Todas las variedades de peral son susceptibles, pero son aquellas que presentan un mayor vigor las más afectadas. Hay variedades más problemáticas, en que además del vigor se suma la sensibilidad del fruto a ser manchado por melaza, este es el caso de Ercolini y Blanquilla.

La bibliografía cita que puede ser una vía de transmisión del fitoplasma conocido como Pear decline.

Periodo crítico para el cultivo

Desde mayo hasta la cosecha.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Durante el invierno, para conocer los niveles de plaga y el grado de madurez de las hembras, así como la fauna auxiliar presente en la plantación, se debe realizar al menos semanalmente un frappinge o golpeo consistente en 40 golpes por finca, usando un embudo de 30 cm de diámetro y una bolsa de plástico donde se recogerán los adultos capturados.

A partir del momento en que se pueda encontrar puesta en la finca se realizará conteo periódico de órganos para determinar los estadios presentes y los niveles de cada estadio:

- Desde finales de enero a finales de febrero: Recuento de 25 lamburdas.
- Desde inicio de marzo hasta mediados de abril: Recuento de 25 corimbos.
- A partir de mediados de abril: Recuento de 25 brotes.

Medidas de prevención y/o culturales

Se recomiendan medidas encaminadas al mantenimiento de un buen equilibrio fisiológico de los árboles, evitando crecimientos vegetativos excesivamente vigorosos. Para ello se pueden usar reguladores de crecimiento

Se evitara las podas severas en invierno y los excesos de abonado nitrogenado.

Durante el periodo vegetativo, cuando gran parte de la población se acumula en los brotes más jóvenes de las partes altas del árbol, se puede realizar una poda en verde que permita reducir considerablemente el nivel de plaga.

Umbral/Momento de intervención

Durante el periodo invernal: El umbral de intervención se sitúa en 10 adultos/40 golpes resultado de la realización de un frappinge o golpeo.

Durante la 1ª y 2ª generación de la plaga (hasta finales de mayo): 10% de órganos vegetales ocupados descontando los que estén ocupados por fauna auxiliar.

A partir de la 3ª generación (desde inicio de junio en adelante): 15% de órganos vegetales ocupados descontando los que estén ocupados por fauna auxiliar.

Medidas alternativas al control químico

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

Medios biológicos

Para mantener esta plaga bajo control se debe respetar y fomentar la presencia de sus enemigos naturales, aunque esto no suele ser suficiente para mantener la plaga en niveles económicamente tolerables, y se necesita combinarlos con otros métodos de lucha. Sus principales depredadores son los heterópteros *Anthocoris sp.* y *Orius sp.* Entre los neurópteros destaca *Chrysopa carnea* y, con menor incidencia, himenópteros parasitoides de los géneros *Trechnites psyllae*, Ruschka y *Priononitus mitratus*, Dalman. También se observa la presencia *Coccinella septempunctata*.

Medios químicos

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

De cara a iniciar la campaña con niveles bajos de plaga, resulta recomendable reducir las poblaciones invernantes. Por tanto, el primer tratamiento va dirigido a evitar la puesta, y se realizará cuando el 50% de las hembras ya estén maduras, justo antes del inicio de la puesta, aprovechando el momento en que los adultos salen de sus refugios. El momento idóneo para realizar este tratamiento se determinará mediante seguimiento de la población en propia finca o siguiendo las recomendaciones de la Estación de Avisos más próxima.

En el caso en que no se realice el tratamiento de invierno, o éste no haya ofrecido la eficacia deseada, se puede actuar en prefloración o caída de pétalos, según variedades, buscando el control de las ninfas resultantes de los adultos invernantes.

Si se detecta la presencia de gran cantidad de melaza, que protege a las ninfas de la acción del producto, se aconseja realizar un tratamiento específico con algún producto limpiador de melaza 24 horas antes de la aplicación insecticida.

La estrategia de lucha química debe tener como objetivo complementario el respeto de la fauna auxiliar, utilizando productos selectivos y aplicados en el momento oportuno para que resulten eficaces pero que no limiten la acción de los parasitoides y depredadores.

Bibliografía

<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.

Peral. Control Integrado de Plagas y Enfermedades. J.García de Otazo, J. Sió, R. Torá y M. Torá. Agro Latino S.L.





PIOJO DE SAN JOSE (*Comstockaspis perniciosa* Comst.)



1. Daños avanzados en fruto



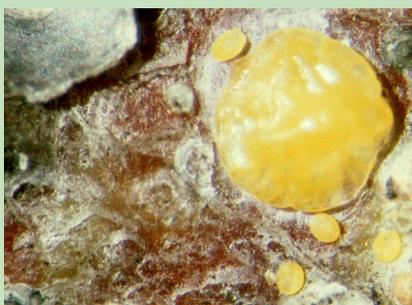
2. Daños de la primera generación



3. Daños sobre rama de peral



4. Detalle de escudos



5. Hembra con ninfas



6. Macho

Fotografías: Lluís Batllori Obiols (1), Carlos Lozano Tomás (2) y Ramón Torá Marquillés (3, 4, 5 y 6)

Descripción

Esta plaga está citada en más de 150 especies vegetales, entre ellas el peral y manzano.

Es un homóptero con un marcado dimorfismo sexual, pasando durante su desarrollo por diferentes estadios evolutivos hasta llegar a la fase adulta.

Los únicos estadios móviles son las ninfas recién nacidas y los machos adultos. Inicialmente, las ninfas son de color amarillo, tienen un par de antenas y tres pares de patas, el cuerpo es ovalado y mide 0.2-0.3 mm. Las ninfas fijas son de tamaño similar a las móviles y están recubiertas por unos filamentos blancos con los que inician la formación de su caparazón protector. En su interior se producen transformaciones tales como la pérdida de antenas y patas.

Esta plaga pasa por dos estadios ninfales, cuya principal diferencia es el mayor tamaño del escudo en el segundo estadio. A partir de este estadio se produce el inicio de la diferenciación sexual. Mientras el caparazón de las hembras mantiene su forma circular, el de los machos va adquiriendo una forma elíptica, formándose en su interior las antenas, patas y alas. Completado el desarrollo emerge el adulto.

Los machos adultos tienen un tamaño aproximado de 1 mm, el cuerpo de una tonalidad amarillenta y las alas blanquecinas. El escudo dorsal de la hembra alcanza en su completo desarrollo un diámetro de 1.3 a 1.6 mm, bajo el que se encuentra su cuerpo de color amarillo.

Biología

Esta plaga presenta tres generaciones anuales.

Mayoritariamente pasa el invierno en forma de ninfa de primer y segundo estadio.

A finales de febrero reinician su actividad, continuando su desarrollo hasta llegar, en el mes de marzo, a los estadios en los que se produce la diferenciación sexual. Generalmente, durante el mes de abril se inicia la fecundación de las hembras.

Las ninfas se desarrollan en el interior de las hembras fecundadas, que son vivíparas. La fecundidad en condiciones favorables puede llegar a 400 ninfas por hembra. Al nacer se desplazan generalmente hacia las partes altas del árbol. Cuando encuentran el lugar apropiado para fijarse se inmovilizan definitivamente, comenzando a alimentarse. A partir de este momento, se inicia la formación del escudo.

Síntomas y daños

Los síntomas más comunes se presentan sobre ramas, brotes y frutos cuando las poblaciones son muy altas. Éstos consisten en la presencia de los caparzones de las cochinillas, que pueden llegar a formar costras por sobreposición en ramas. En los frutos, la cochinilla tiene preferencia por situarse en la fosa calicina o peduncular. En el punto de fijación y alrededores aparece casi siempre una aureola rojiza provocada por la saliva tóxica que inyecta.

Los daños, en principio, son proporcionales al número de cochinillas. Si los frutos están afectados quedan depreciados totalmente para la comercialización.

En las partes leñosas, ramas y brotes, provoca un debilitamiento de las zonas afectadas que puede finalizar con el secado de las mismas, disminuyendo el potencial productivo.

Periodo crítico para el cultivo

A partir del mes de mayo en adelante.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Existen varios métodos para el seguimiento del ciclo biológico de *C. pernicioso*, como el seguimiento del vuelo de machos mediante feromona sexual, pero más fiable es la realización de controles visuales para evaluar su presencia. Los mejores momentos para realizarlos son en cosecha, sobre 1.000 frutos y en el periodo de poda, revisando la madera de poda de 50 árboles.

Medidas de prevención y/o culturales

Resulta básico el empleo de plantones totalmente exentos de la plaga al realizar una nueva plantación.

La capacidad de diseminación de esta cochinilla por sí misma es muy reducida, siendo el hombre el principal agente al introducir material vegetal afectado.

Umbral/Momento de intervención

Dado que el nivel de tolerancia es cero, el umbral es de presencia en los conteos que se realicen tanto en cosecha como en la poda.

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 varios enemigos naturales, en la mayoría de los casos el control biológico es insuficiente para controlar esta plaga, dada su agresividad. Entre los más comunes en España está *Encarsia perniciosi*, Tower, varias especies del género *Aphytis*, de la familia Aphelinidae, el coleóptero *Chilocorus bipustulatus*, L y el ácaro *Hemisarcoptes malus*.

Medios químicos

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

El control se basa en iniciar el periodo vegetativo con bajo nivel de plaga, por lo que en caso de superarse el umbral en los controles efectuados, deberán hacerse tratamientos entre el período de reposo invernal y prefloración. Excepcionalmente, puede realizarse un tratamiento dirigido a la segunda generación.

Bibliografía

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

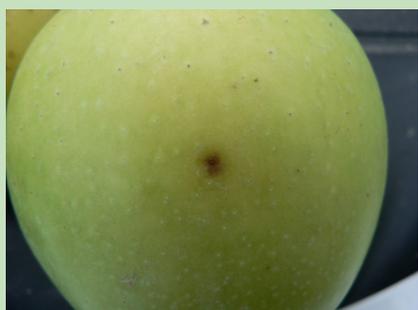
La defensa de las plantas cultivadas. R. Bovey. Ediciones Omega S.A.

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

Peral. Control Integrado de Plagas y Enfermedades. J.García de Otazo, J. Sió, R. Torá y M. Torá. Agro Latino S.L.



MOSCA DE LA FRUTA (*Ceratitis capitata* Weid.)



1. Daño inicial en la superficie



2. Daño inicial en la pulpa



3. Adulto mosca de la fruta



4. Capturas de adultos en mosquero



5. Dispositivo de atracción y muerte



6. Mosquero para captura masiva

Fotografías: Lluís Batllori Obiols (1, 2 y 4), Miguel Cambra Álvarez (3), Carlos Lozano Tomás (5) y Ramón Torá Marquillés (6)

Descripción

La mosca de la fruta es un díptero muy polífago que tiene múltiples huéspedes, cultivados o no, lo que favorece su capacidad reproductiva y elevados niveles de población.

Las moscas vuelan y tienen gran capacidad de desplazamiento, y pueden colonizar el cultivo a partir de que los frutos inician su madurez.

El adulto mide 4-5 mm, su cabeza es bastante gruesa y de color amarillo. El tórax en su parte superior es de color gris plateado salpicado de manchas negras y formas variadas; los laterales del tórax son de color blanco amarillento. Las alas irisadas con áreas de aspecto ahumado tienen tres líneas anaranjadas, una longitudinal y dos transversales así como numerosas manchas negras sobre el tercio basal. El abdomen es alargado, amarillo parduzco con líneas transversales grises y oviscapto puntiagudo en las hembras.

Los huevos son de color blanco al principio y amarillos más tarde, su forma es ovoide con un tamaño de 1 x 0,2 mm.

La larva que mide 7-8 mm, es de color blanco amarillento, apoda, puntiaguda en la parte anterior y truncada en la parte posterior.

Las pupas son de color pardo amarillento con forma de barril.

Biología

Pasa el invierno en forma de pupa enterrada entre 1 y 5 cm bajo la copa de los árboles. En las zonas más tempranas al llegar la primavera comienza la emergencia de los adultos aumentando la densidad de manera progresiva; entre 4 y 10 días después de la salida se produce la fecundación que es seguida casi de manera inmediata por la puesta. Para efectuar la puesta, las hembras

eligen frutos próximos a la madurez hundiendo el ovíscapo unos milímetros bajo la epidermis o aprovechando alguna pequeña herida ya existente, cada vez la hembra deposita entre 6 y 8 huevos que avivaran en un plazo de 2 a 5 días.

Las larvas completan su desarrollo en un plazo de 10-15 días, transcurridos los cuales la larva retorna a la superficie del fruto y mediante un brusco impulso se deja caer a las grietas del suelo donde pupará. Los nuevos adultos aparecen tras un periodo de 10 a 20 días según las condiciones climáticas.

Síntomas y daños

Inicialmente los daños consisten en una pequeña incisión efectuada por la hembra para depositar los huevos, que se rodea de una pequeña aureola. Cuando avivan las larvas y comienzan a alimentarse de la pulpa que las circunda excavan galerías que suponen la pérdida total del fruto.

Cuando las larvas han completado su desarrollo en el interior del fruto, producen pequeños orificios en la epidermis a través de los cuales salen dejándose caer al suelo para pupar.

Frecuentemente aparecen podredumbres asociadas a los daños que esta plaga produce.

Periodo crítico para el cultivo

Cuando los frutos inician la maduración.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Se pueden determinar las poblaciones de la plaga y su evolución, utilizando trampas tipo delta, cebados con feromona (solo se capturan machos) o mosqueros de captura masiva, cargados con atrayentes alimenticios sólidos más un insecticida (se capturan tanto machos como hembras). Las trampas deben ser revisadas al menos una vez por semana, para confeccionar la curva de vuelo, y disponer de datos objetivos fiables para la toma de decisiones.

Medidas de prevención y/o culturales

Un método cultural que contribuye de manera muy importante a mitigar los daños, consiste en no dejar frutos sin recoger, sacando del campo o destruyendo de manera inmediata tras la recolección los frutos no comerciales.

El embolsado de frutos en bolsas de papel satinado justo después del aclareo es una práctica cultural que limita el ataque de esta plaga si se realiza correctamente.

Umbral/Momento de intervención

Cuando no se hayan instalados métodos alternativos (captura masiva, atracción y muerte...) el umbral se establece en 1 adulto/trampa y día. En el caso de disponer en la parcela de métodos tecnológicos de control el umbral es de 3 adulto/trampa y día.

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 biotecnológicos

Es la forma más eficiente de controlar la plaga, para lo que se puede utilizar la técnica de “captura masiva de adultos” o el sistema de “atraer y matar”. En cualquier caso es imprescindible conocer el periodo de tiempo durante el que los atrayentes y los insecticidas que puedan emplearse mantienen adecuadamente su actividad.

En la mayor parte de los casos la dosis de aplicación es de entre 50 y 75 trampas por hectárea, excepto los mosqueros de captura masiva con atrayente líquido, que se utilizan a razón de 100-120 trampas por hectárea.

Es fundamental que estos sistemas estén instalados desde el inicio del vuelo de los adultos y es aconsejable mantenerlos de la parcela al menos 15 días después de concluida la recolección.

Medios químicos

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

Pueden realizarse tratamientos químicos a la totalidad de la copa del árbol u optar por realizar tratamientos cebo, utilizando un insecticida mezclado con proteína hidrolizada que actúa como atrayente. En todo caso el producto deberá de estar autorizado para el uso que se haga.

Bibliografía

<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.

Peral. Control Integrado de Plagas y Enfermedades. J.García de Otazo, J. Sió, R. Torá y M. Torá. Agro Latino S.L.



PERRISIA O CIGARRERO DEL PERAL (*Dasineura pyri* Bouché)



1. Daños en hoja



2. Puesta



4. Adulto



3. Larvas

Fotografías: Ramón Torá Marquillés

Descripción

Popularmente conocido como cigarrero, por el tipo de enrollamiento que produce en las hojas. En general está considerada como una plaga secundaria, si bien puede provocar daños relevantes en vivero y en árboles en formación.

El adulto es un pequeño díptero con las patas más largas que el cuerpo. Las alas son membranosas y transparentes. Presenta un acusado dimorfismo sexual. La hembra, de 2 mm de longitud, tiene un abdomen globoso con un oviscapto en la parte terminal. El macho mide 1.5 mm de longitud.

Los huevos son ovalados y de color amarillo anaranjado. En la última fase de desarrollo adquieren una tonalidad más rojiza.

Las larvas al nacer son prácticamente transparentes. Cuando alcanzan su último estadio de desarrollo miden unos 2 mm de longitud, oscilando su color del blanco a amarillo ocre.

Biología

Hiberna en el suelo en estado de larva completamente desarrollada y al llegar la primavera se produce la pupación y posterior transformación en adulto.

El primer vuelo se inicia a principios de primavera, coincidiendo con la brotación de las yemas florales. Los primeros ataques se detectan a partir de caída de pétalos.

A partir de junio se superponen los diferentes estados evolutivos del insecto, debido al solape de las sucesivas generaciones. Generalmente, en agosto finaliza la última generación, enterrándose las larvas en el suelo donde permanecerán en diapausa hasta la primavera siguiente.

El número total de generaciones es muy variable, pudiendo oscilar entre 2 y 5 en función de la zona que se trate.

Síntomas y daños

El síntoma característico es el enrollamiento longitudinal y simétrico de las hojas sobre el nervio principal, con presencia de larvas blanquecinas en su interior. Este efecto tiene su origen en las picadas generadas por el adulto sobre las hojas recién brotadas, impidiendo su despliegue. Posteriormente, las hojas afectadas se desecan empezando por los bordes y se vuelven quebradizas. En casos graves se produce la defoliación de los brotes, paralizando el crecimiento vegetativo.

Por otro lado, las hojas enrolladas sirven de refugio para otras plagas, especialmente para larvas de *Cacopsylla pyri*, que quedan así protegidas de la acción de los insecticidas.

Los daños varían en función de la edad de los árboles, teniendo particular importancia durante el desarrollo de los plantones en vivero y en árboles en período de formación.

Periodo crítico para el cultivo

Desde caída de pétalos hasta cosecha.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Durante la primera generación de la plaga, hasta aproximadamente el estado fenológico I (fruto cuajado), el seguimiento debería consistir en la observación visual de 10 corimbos por cada árbol de los 20-50 que compondrían la muestra.

A partir de este momento, y durante el resto de generaciones, la observación visual se trasladará a los brotes, prestando especial atención a las hojas terminales, considerándose representativa la observación de 100 brotes en crecimiento activo, a razón de 2 brotes en 50 árboles.

Umbral/Momento de intervención

30% de corimbos/brotes afectados.

Medidas alternativas al control químico

No se conocen medidas alternativas al control químico que puedan frenar el crecimiento de la plaga.

Medios químicos

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

Existen materias activas registradas para otras plagas del peral que indirectamente ejercen un control de perrisia.

Bibliografía

<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.

Peral. Control Integrado de Plagas y Enfermedades. J.Garcia de Otazo, J. Sió, R. Torá y M. Torá. Agro Latino S.L.



HOPLOCAMPA (*Hoplocampa brevis* Klug)



1. Daños en pera blanquilla



2. Larva recién nacida



3. Adulto



4. Placa engomada de color blanco para monitoreo de adultos

Fotografías: Carlos Lozano Tomás (1 y 4) y Ramón Torá Marquillés (2 y 3)

Descripción

Hoplocampa es un himenóptero considerado como plaga secundaria del peral, aunque puede producir pérdidas importantes, sobre todo si hay bajos niveles de floración y cuajado de frutos.

El adulto mide 7-8 mm de longitud. La cabeza y las antenas son pardo amarillentas. El tórax es pardo con pequeñas manchas negras y las patas amarillas. El abdomen es amarillo y negro. La parte final presenta dos piezas en forma de sierra que le sirven para perforar el fruto.

El huevo es de forma ovoide irregular y de color blanco-translúcido.

La larva al eclosionar es de color blanquecino con la cabeza gris oscura. Al final de su desarrollo alcanza 12 mm de longitud y su coloración va de gris claro a amarillo brillante. La cabeza en los últimos estadios tiene una coloración marrón claro.

El pupario es de color marrón oscuro y mide de 5 a 7 mm de longitud.

Biología

H. brevis presenta una generación al año, constituida totalmente por hembras partenogenéticas.

Los adultos vuelan durante la práctica totalidad del mes de marzo. Las hembras ponen sus huevos en el cáliz de las flores, bajo los sépalos. La ovoposición se efectúa de forma escalonada, coincidiendo generalmente con el período de floración de las distintas variedades de peral, llegando a poner cada hembra alrededor de 100 huevos.

Las larvas recién nacidas penetran directamente en los tejidos del fruto, excavando, en un principio, una galería circular bajo la epidermis en la base de los sépalos, afectando finalmente

toda la parte central. A partir de este fruto colonizado, cada larva puede atacar otros dos o tres frutos más.

A partir de finales de abril, cuando las larvas han llegado a la madurez, se dejan caer al suelo, se entierran y confeccionan un pupario, entrando en diapausa hasta la primavera siguiente.

Síntomas y daños

Los primeros síntomas se observan en el momento de la puesta, cuando se puede detectar en la superficie del cáliz el punto de inserción del huevo.

A partir de floración ya se pueden ver claramente los síntomas, y tras la caída de los pétalos y durante los primeros días de crecimiento del fruto estos síntomas se hacen más evidentes, pudiéndose observar una línea negra provocada por la galería excavada por la larva. Este proceso finaliza con el ennegrecimiento exterior del fruto y su caída al suelo.

Los daños por reducción de cosecha son variables y no suelen ser demasiado significativos, a excepción de los ocasionados en parcelas que presenten bajos niveles de floración y cuajado.

Periodo crítico para el cultivo

Prefloración y caída de pétalos.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

La mejor forma de realizar el seguimiento de la plaga con el objetivo de establecer las estrategias de control es la valoración de daños durante la campaña precedente.

A nivel de plantación comercial, un sistema válido tanto para la detección de los primeros adultos como para determinar el nivel es la colocación de cartones blancos engomados. Este sistema solo es válido mientras no exista un elevado número de flores abiertas en la plantación, ya que éstas suponen una competencia directa con la trampa y resta eficacia al método.

Para determinar la necesidad o no de llevar a cabo tratamientos fitosanitarios, puede realizarse un control visual de 100 corimbos entre la prefloración y los frutos cuajados, observando el porcentaje de corimbos atacados.

Umbral/Momento de intervención

En años con poca floración: 5% de corimbos atacados.

En años con floración normal o alta: 20% de corimbos atacados.

Medidas alternativas al control químico

No se conocen medidas alternativas al control químico que puedan frenar el crecimiento de la plaga.

Medios químicos

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

En caso de superación del umbral correspondiente durante la campaña precedente, se tratará en prefloración con producto autorizado.

Bibliografía

<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.

Peral. Control Integrado de Plagas y Enfermedades. J.García de Otazo, J. Sió, R. Torá y M. Torá. Agro Latino S.L.



PICABROTOS DEL PERAL (*Janus compressus* F.)



1. Picaduras en el brote



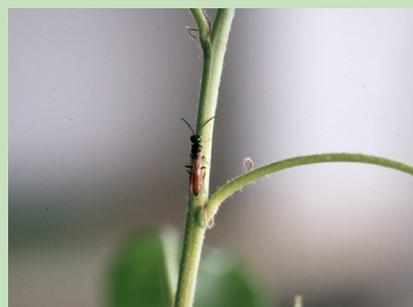
2. Incisiones típicas en brotes



4. Larva en el interior del brote



3. Detalle de incisiones



5. Adulto sobre brote

Fotografías: Miguel Cambra Álvarez (1), Carlos Lozano Tomás (2) y Ramón Torá Marquillés (3, 4 y 5)

Descripción

Janus compressus está considerada como plaga de segundo orden. Es una de las pocas especies de himenópteros que son plaga sobre los frutales de pepita. Actúa principalmente sobre peral, pudiéndose observar daños importantes cuando afecta a planta de vivero y árboles en formación.

Los adultos tienen una longitud de 6-8 mm, siendo la hembra de mayor tamaño que el macho. Tienen la cabeza y las antenas negras, con algunas piezas amarillas. El abdomen es de color rojo-amarillo, con dos segmentos negros. Las alas son translúcidas con reflejos violáceos. Las hembras disponen de un estilete ovopositor en forma de sierra.

La larva plenamente desarrollada mide alrededor de 1 cm. Es de color blanquecino, adoptando generalmente una posición recurvada en forma de S muy característica. No posee patas abdominales y las torácicas se reducen a pequeñas protuberancias.

Los huevos son ovalados y blancos.

Biología

Janus pasa el periodo invernal en forma de larva diapausante en el interior del brote, protegida por un capullo translúcido. A finales de febrero comienza la pupación, que se prolonga hasta los primeros días de abril.

Generalmente, la emergencia de los adultos se produce entre los meses de marzo y mayo, gracias a que éstos perforan lateralmente el brote y salen al exterior.

Las hembras inician la puesta incrustando un único huevo por brote mediante picadas sucesivas realizadas en dirección descendente y en forma helicoidal, circundando 3 o 4 veces el tallo en una longitud de 2 a 3 cm, con la finalidad de desvitalizar el brote y proteger el posterior desarrollo de

la larva. El número de picaduras oscila entre 20 y 30, depositando el huevo en una de las incisiones intermedias.

La fase de huevo puede durar entre 10 días y un mes en función de las condiciones climáticas. Una vez se ha producido la eclosión, las larvas emergentes inician su alimentación en el interior del tallo, excavando una galería en sentido descendente. Cuando éstas alcanzan su máximo desarrollo entran en diapausa para pasar el invierno.

Síntomas y daños

Los síntomas característicos son los ocasionados por la hembra de Janus al realizar la puesta en la parte terminal de los brotes, produciendo un marchitamiento de la zona superior al punto de ataque, que se dobla en forma de cayado de pastor, y que generalmente se acaba rompiendo por acción del viento.

El secado del brote puede confundirse a simple vista con otro tipo de ataques, como *Pseudomonas* o Fuego bacteriano, si bien las picadas en espiral son determinantes para establecer la presencia de la plaga.

Los daños más importantes tienen lugar en viveros y plantaciones en formación. En este último caso, la destrucción de algunos de los escasos brotes que poseen puede dificultar la formación. En plantaciones establecidas, los daños suelen ser muy limitados, observándose generalmente el secado esporádico de algún brote, nunca en número suficiente como para perjudicar la vitalidad del árbol.

Periodo crítico para el cultivo

Mes de abril.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

En el caso de *J. compresus* el método de seguimiento está basado en la observación visual entre marzo y mayo de entre 50 y 100 brotes para establecer el nivel de ataque por parte de la plaga.

Medidas de prevención y/o culturales

La forma de control de picabrotos es a través de la aplicación de medidas culturales encaminadas a la reducción del potencial de vuelo de adultos, como es el caso de la eliminación de brotes atacados que permitan disminuir las poblaciones del próximo año.

Umbral/Momento de intervención

Actuar solo en plantaciones cuando se vea comprometido el crecimiento del árbol.

Medidas alternativas al control químico

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

Medios biológicos

No se ha descrito la lucha biológica como alternativa contra *J.compresus*, aunque están citados como parásitos los himenópteros *Pimpla stercorator* Grav., y *Elasmus flabellatus* Fonsc.

Medios químicos

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

Bibliografía

<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.

Peral. Control Integrado de Plagas y Enfermedades. J.Garcia de Otazo, J. Sió, R. Torá y M. Torá. Agro Latino S.L.



BARRENADOR DE LA MADERA DEL PERAL (*Xyleborus dispar* F.)



1. Daños de *Xyleborus* en peral



2. Orificios de entrada de nuevas galerías



3. Adultos en el interior de una galería

Fotografías: Nuria de Prado Ordás

Descripción

Esta plaga polífaga se desarrolla en la madera de varias especies de árboles en el noroeste de España.

El *Xyleborus dispar* es un escarabajo que debe su nombre ("dispar") a la gran diferencia de tamaño existente entre los dos sexos. El macho mide unos 2 mm, y no tiene alas membranosas, por lo que no puede volar. La hembra, de forma más alargada, mide alrededor de 3,5 mm y sí puede hacerlo. Ambos son de color negro o marrón brillante, con el pronoto con una elevación a modo de joroba. Las larvas son ápodas, de color blanco amarillento y cabeza marrón.

Biología

Las hembras del *Xyleborus* aparecen en marzo y abril, cuando las temperaturas diurnas alcanzan unos 20°C. La hembra busca una nueva planta huésped en la que excava una galería y realiza la puesta. Las larvas se alimentan exclusivamente de un hongo del género *Ambrosia* que ha sido sembrado por la hembra cuando excava la galería y que se desarrolla recubriendo las paredes de la misma. La ninfosis tiene lugar en junio y los adultos eclosionan en julio-agosto. Después, permanecen en diapausa dentro de las galerías hasta la primavera siguiente.

Al final del invierno, los machos fecundan a sus hermanas, y éstas salen de su vieja galería en busca de nuevas plantas-huésped. Los machos no salen de las galerías y mueren a los pocos días del apareamiento, desarrollando todo su ciclo vital en ellas. Normalmente, presentan una sola generación por año.

Se trata de una plaga polífaga, pero muestra especial predilección por los perales.

Síntomas y daños

Las hembras taladran la madera para comenzar la fabricación de una nueva galería, formando un orificio de unos 2 mm de diámetro, del que sale serrín fresco que las hace fácilmente detectables a finales del invierno o principios de la primavera.

A medida que las larvas se desarrollan en la galería durante el verano, aparecen chancros característicos alrededor del orificio de entrada, y se producen pudriciones de la madera y necrosis de las ramas atacadas, que se secan por completo. En principio las hojas marchitas permanecen sobre las ramas afectadas, dando apariencia de ataque de Fuego bacteriano. En ataques más antiguos, las hojas finalmente caen y la madera queda totalmente ennegrecida.

Este insecto coleóptero ataca a los árboles más débiles, pero también lo hace sobre árboles sanos, siendo el coleóptero el que los enferma con infecciones fúngicas que aparecen después. La acción conjunta de los insectos y las afecciones fúngicas afecta a los árboles llegando incluso a matarlos si el ataque es muy severo, por ejemplo si hay varias galerías por árbol, o si las galerías afectan al tronco principal.

Los ataques son más severos y generalizados en plantaciones que pueden estar más débiles por alguna de las siguientes razones: plantaciones de vigor escaso o excesivamente controladas por reguladores del crecimiento, plantaciones nuevas, plantaciones afectadas anteriormente por *Pseudomonas syringae*, árboles afectados por Fuego bacteriano.

Período crítico para el cultivo

El momento de mayor riesgo de ataque coincide con el período de vuelo de las hembras, en los meses de marzo y abril.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

El momento más fácil de detectar árboles afectados por la plaga es durante el verano, cuando los síntomas son más patentes.

Si la plaga está presente en la parcela, se puede determinar fácilmente el momento de inicio de vuelo de las hembras, mediante la instalación de trampas cebadas con alcohol (mezcla de alcohol y agua a partes iguales). Las trampas deben instalarse al final del invierno, en cuanto se alcancen temperaturas diurnas próximas a los 20°C.

En parcelas afectadas de años anteriores es necesario inspeccionar los árboles en busca de nuevos orificios de penetración, para conocer el nivel de daños.

Medidas de prevención y/o culturales

En plantaciones con ataques importantes de años anteriores, adoptar medidas que favorezcan un mayor vigor de los árboles: evitar la aplicación de reguladores del crecimiento, abonar adecuadamente para revitalizar los árboles.

Sanear los árboles afectados en el momento de la poda, durante el invierno, eliminando las ramas afectadas, retirándolas y quemándolas. Quemar la madera afectada es fundamental, ya que sólo el fuego puede alcanzar y destruir los insectos que se encuentran profundamente escondidos en el interior de sus galerías.

Umbral/Momento de intervención

Si se detectan más de un 1% de árboles afectados, deben adoptarse medidas de control.

Medidas alternativas al control químico

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

Medios biotecnológicos

El método de captura masiva, con trampas cebadas con alcohol al 50%, instalando al menos 8 trampas por hectárea, puede ser suficiente para reducir los daños a niveles económicamente aceptables.

Medios químicos

En el momento de la publicación de la guía no hay tratamientos químicos autorizados para éste uso en el cultivo.

Bibliografía

<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.



OIDIO DEL MANZANO (*Podosphaera leucotricha* (Ellis & Everhart) Salmon)



1. Infección primaria



2. Detalle hoja infección primaria



3. Parada invernal. A la derecha brindilla sana, a la izquierda oidiada

Fotografías: Carlos Lozano Tomás (1 y 2) y Ramón Torá Marquillés (3)

Descripción

Es una enfermedad que está siempre presente en las plantaciones de variedades sensibles de manzano. Su gravedad viene condicionada por las condiciones climáticas reinantes durante el periodo vegetativo. El hongo responsable de la enfermedad es *Podosphaera leucotricha*.

Biología

Inverna en forma de micelio en el interior de las yemas terminales de las ramas del año anterior.

Cuando las yemas inician el crecimiento, el micelio va invadiendo los tejidos que se van formando, fructifica y da lugar a los conidios (polvo blanco fácilmente visible sobre los brotes) que dispersan la enfermedad por todo el manzano. Los conidios germinan sobre las hojas tiernas extendiéndose el micelio sobre la superficie foliar, donde fructifica y produce nuevos conidios (infecciones secundarias) que se van sucediendo a lo largo del periodo vegetativo.

Para desarrollarse necesita humedad relativa elevada (superior al 70%) pero no agua libre sobre las hojas. Las temperaturas óptimas de crecimiento son entre 10 y 25 grados. Durante la primavera estas condiciones suelen ser las habituales en nuestras zonas de producción.

Síntomas y daños

El síntoma más aparente es el recubrimiento blanquecino de yemas, hojas y brotes.

El principal daño se debe a la reducción de la capacidad de fotosíntesis de las hojas y a la destrucción de yemas de flor, especialmente en lamburdas y brindillas coronadas.

Provoca russeting en la epidermis de los frutos y en casos graves puede comportar el agrietado de los mismos.

Periodo crítico para el cultivo

Para las infecciones primarias, desde inicio de vegetación hasta caída de pétalos. Para las secundarias, mientras se mantengan condiciones climáticas favorables.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

La detección y seguimiento se basa en observaciones periódicas de los órganos sensibles a la enfermedad. Durante la parada invernal y el inicio de brotación observar las yemas terminales de

los brotes del año en 20-50 árboles. A partir de caída de pétalos observar las hojas tiernas de los brotes en crecimiento.

Medidas de prevención

Siempre que sea posible, se elegirán las variedades resistentes que se adapten a las demandas del mercado.

Reducción del inoculo de invierno cortando y quemando los brotes con síntomas.

Umbral/Momento de intervención

En variedades sensibles y zonas favorables esta enfermedad endémica, debe ser tratada de forma preventiva, por lo que no hay umbral establecido.

Durante la parada invernal presencia de síntomas en las yemas terminales de los brotes.

En vegetación presencia de manchas blancas en las hojas de los brotes en crecimiento.

Medidas alternativas al control químico

Para minimizar el uso de 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.

El control de la enfermedad se basa en evitar las infecciones primarias, para ello se recomienda realizar tratamientos preventivos con fungicidas de contacto desde el estadio C₃ hasta inicio caída de pétalos, si el control no es suficiente se pueden utilizar fungicidas curativos. En postfloración se deberá tratar cada vez que se observen nuevos síntomas de la enfermedad.

Bibliografía

Enfermedades de los frutales de Pepita y de Hueso. Sociedad Española de Fitopatología. Ediciones Mundiprensa.

<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 Mundiprensa.





MOTEADO DEL PERAL Y DEL MANZANO (*Venturia pyrina* Aderhold y *Venturia inaequalis* (Cooke) G. Winter)



1. Síntomas iniciales en hoja



2. Síntomas avanzados en hoja



3. Moteado pera joven



4. Daños de moteado en pera



5. Daños de moteado en manzana



6. Capta esporas para el seguimiento del inóculo primario

Fotografías: Carlos Lozano Tomás (1, 2, 3 y 5), Ramón Torá Marquillés (4) y Lluís Batllori Obiols (6)

Descripción

Es la enfermedad fúngica más grave de los manzanos y de algunas variedades de peral. Los daños están fuertemente condicionados por la climatología de la primavera y en años lluviosos puede provocar la pérdida de toda la cosecha. Los hongos responsables de la enfermedad son *Venturia pyrina* en peral y *Venturia inaequalis* en manzano.

Biología

El hongo pasa el invierno en forma de ascosporas en ascas (bolsas) en el interior de las hojas caídas al suelo. Al desborre las ascas van madurando escalonadamente y una vez maduras si son mojadas por la lluvia revientan y proyectan las ascosporas sobre el frutal. Las esporas depositadas sobre las hojas, los corimbos o los frutos (según el momento de emisión) germinan si los órganos receptivos permanecen mojados más de 12 horas a temperaturas comprendidas entre 15 y 23 grados. A temperaturas inferiores el periodo se alarga.

Una vez iniciada la germinación tarda entre 36 y 48 en penetrar los tejidos vegetales y provocar la infección. Al cabo de unos 15 o 20 días aparecen los síntomas de la enfermedad. Las infecciones así descritas se llaman primarias y pueden repetirse mientras haya reserva de ascas en las hojas.

Las manchas de la enfermedad se deben a la inflorescencia del hongo y contienen un elevado número de conidios (esporas de verano) que caen sobre las hojas y frutos y que germinan si se dan las mismas condiciones antes indicadas, es lo que llamamos infecciones secundarias. Estas pueden repetirse tantas veces como condiciones propicias se den y solo finalizan cuando las temperaturas son superiores a 25 grados.

Síntomas y daños

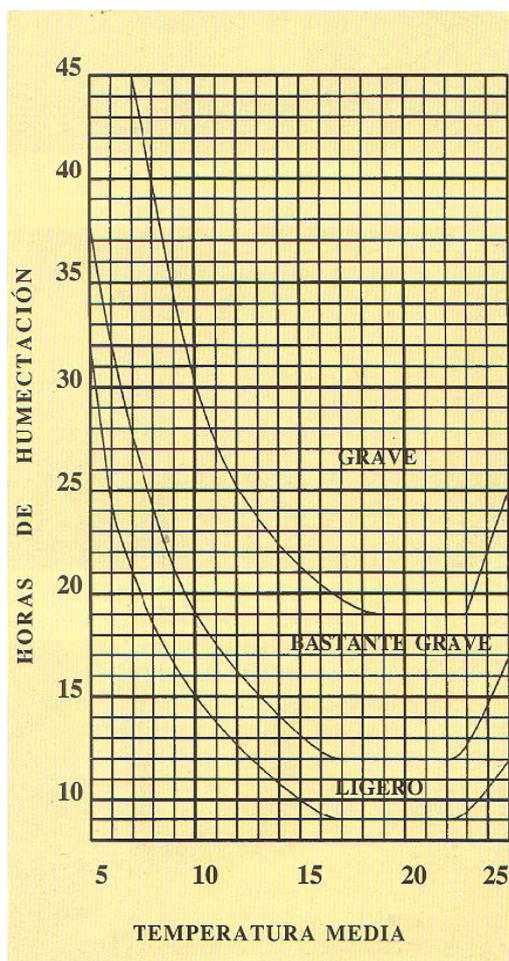
Las hojas presentan manchas redondeadas de color verde pálido que evolucionan rápidamente a color marrón oliváceo. Se sitúan preferentemente en el haz de las hojas. Las áreas afectadas se pueden secar.

Las manchas en los frutos son color marrón oliva y frenan el crecimiento de la epidermis que puede agrietarse. Los frutos atacados pierden su valor.

Las manchas en peciolo y pedúnculos provocan la caída prematura de hojas y frutos.

En los brotes los síntomas se suelen localizar en la parte media o baja del árbol, en madera joven, en forma de pequeñas pústulas negruzcas. Éstas provocarán fisuras y lesiones hasta convertirse en chancros, siendo éstos el reservorio de inóculo para campañas venideras.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo



Se realizaran observaciones en hojas y frutos, desde el estadio C₃ (Botón hinchado) hasta mitad de mayo, para determinar si se producen daños debidos a las infecciones primarias, y hasta mitad de julio, para verificar si hay daños debidos a las infecciones secundarias.

A partir de las estaciones agroclimáticas pueden aplicarse modelos de predicción de las infecciones primarias y secundarias y determinar el final del periodo de riesgo. Para ello deben seguirse las distintas alertas de las estaciones de avisos de las zonas frutícolas. Ante la ausencia de otras referencias puede utilizarse la grafica de Mill's (que se muestra al margen) y en la que se relaciona horas de humectación con temperatura media dando lugar a unas curvas que ponderan el riesgo de infección en ligero, bastante grave y grave.

Medidas de prevención y/o culturales

Planificar la plantación con variedades poco sensibles y con marcos de plantación y sistemas de formación que permitan una buena aireación y rápido secado de los árboles.

Evitar prácticas que impliquen un incremento de los períodos de humectación de la plantación (riegos por aspersión, capas de vegetación de gran desarrollo,...).

Reducción del inóculo de invierno por eliminación de las hojas o aplicación de abonos nitrogenados en otoño para facilitar una rápida destrucción de las mismas.

Umbral/Momento de intervención

Cubrir todas las alertas sobre infecciones primarias de las estaciones de avisos. Si al final del periodo de emisión de ascosporas no hay daños en el cultivo se pueden suspender los tratamientos, en caso contrario habrá que cubrir las infecciones secundarias mientras las temperaturas se mantengan inferiores a los 25 grados.

Medidas alternativas al control químico

Para minimizar el uso de 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.

Con el fin de iniciar el periodo vegetativo con el menor nivel posible de inóculo, es recomendable la realización de algún tratamiento preventivo en otoño-invierno. Posteriormente las aplicaciones fitosanitarias pretenden controlar eficazmente las infecciones primarias y poder suspender los tratamientos a finales de mayo si no se han observado síntomas de la enfermedad.

Realizar un tratamiento preventivo con fungicidas de contacto en el estadio C₃ y seguir las indicaciones de las estaciones de avisos para los restantes. Si se trata antes de que el hongo haya penetrado los tejidos (36-48 horas del aviso) se pueden utilizar fungicidas de contacto, iniciada la penetración se deben usar fungicidas penetrantes o sistémicos. Estos tratamientos disminuyen su eficacia a medida que transcurren las horas desde la infección.

En caso de no disponer de estación de avisos realizar el tratamiento en C₃ y cubrir los periodos lluviosos.

Bibliografía

Enfermedades de los frutales de Pepita y de Hueso. Sociedad Española de Fitopatología. Ediciones Mundiprensa.

<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.

Peral. Control Integrado de Plagas y Enfermedades. J.García de Otazo, J. Sió, R. Torá y M. Torá. Agro Latino S.L.



MOTEADO DEL NISPERO (*Fusicladium eriobrotyae* (Cavara) Saccardo)



1. Daños de moteado en fruto



2. Fructificaciones del hongo



3. Daños en hoja



4. Lesiones en inflorescencia

Fotografías: Esteve Soler López

Descripción

Es la enfermedad fúngica más grave de los nísperos. Los daños están fuertemente condicionados por la climatología de la primavera y en años lluviosos puede provocar hasta el 50% de la pérdida de la cosecha. El hongo responsable de la enfermedad es *Fusicladium eriobrotyae*.

La infección del hongo se produce a través de la epidermis sin necesidad de puertas de entrada como heridas, lenticelas, estomas, etc.

Biología

La primavera es el periodo más idóneo para el desarrollo de la enfermedad. El hongo se conserva en las hojas afectadas, tanto en el árbol como en el suelo, en los frutos momificados y en los chancros de las ramas.

En presencia de agua los conidios germinan dentro de un amplio margen de temperaturas; entre 4-5 °C y los 32° C con un óptimo de 20-21 °C. A menor temperatura se necesita mayor número de horas de humectación, (el mínimo se estima entre 4-5 °C y 25-30 horas de humedad) y a mayor temperatura menos horas de humedad (24°C y 6 horas de humedad).

Son los conidios el inóculo principal y casi único de infección. Estos son transportados por la lluvia, viento y los insectos que propagan la enfermedad.

Síntomas y daños

Ataca a todas las partes aéreas del níspero, pero el daño principal es al fruto.

Las hojas presentan manchas pardo-verduzcas, que van cambiando de color para volverse amarillentas y finalmente color marrón oscuro. Inicialmente son pequeños círculos que se van extendiendo hasta unirse unos con otros y dañando gran parte de la hoja.

En ramas jóvenes se producen machas marrón oscuro que, si las condiciones de humedad y temperatura son adecuadas, producen chancros y la muerte de los tejidos superficiales.

El ataque a flores produce malformación y desecación de los sépalos y llega a destruir el órgano floral.

El fruto es atacado en todos sus estadios de desarrollo. Aparecen manchas oscuras de dimensiones variables. Si el ataque es precoz la destrucción de los tejidos provoca hendiduras y fisuras. Cuando el fruto tiene un cierto tamaño y si el tiempo es húmedo, sobre estas manchas aparece una vellosidad de color verde oscuro por la formación de las fructificaciones esporíferas del hongo.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

La infección se puede producir en cualquier época del año, cuando las condiciones ambientales de temperatura y humedad son favorables y cuando el tejido vegetal es joven y se encuentra en periodo de crecimiento.

El periodo de incubación de la enfermedad se puede estimar mediante estaciones agroclimáticas y pueden aplicarse modelos de predicción de las infecciones primarias y secundarias y determinar el final del periodo de riesgo. Para ello deben seguirse las distintas alertas de las estaciones de avisos de las zonas frutícolas. Ante la ausencia de otras referencias puede utilizarse la gráfica de Mill's y en la que se relaciona horas de humectación con temperatura media dando lugar a unas curvas que ponderan el riesgo de infección en ligero, bastante grave y grave.

Medidas de prevención y/o culturales

Planificar la plantación con variedades poco sensibles y con marcos de plantación y sistemas de formación que permitan una buena aireación y rápido secado de los árboles. Evitar prácticas que impliquen un incremento de los periodos de humectación de la plantación (riegos por aspersión, y capas de vegetación de gran desarrollo) reducción del inóculo de invierno por eliminación de las hojas o aplicación de abonos nitrogenados en otoño para facilitar una rápida destrucción de las mismas. Eliminación de los frutos momificados, recogidos y quemados fuera de la parcela.

Umbral/Momento de intervención

Cubrir todas las alertas sobre infecciones primarias de las estaciones de avisos. Si al final del periodo de emisión de ascosporas no hay daños en el cultivo se pueden suspender los tratamientos, en caso contrario habrá que cubrir las infecciones secundarias mientras las temperaturas se mantengan inferiores a los 25 grados.

Medidas alternativas al control químico

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

Medios químicos

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

Con el fin de iniciar el periodo vegetativo con el menor nivel posible de inóculo, es recomendable la realización de algún tratamiento preventivo en otoño-invierno. Posteriormente las aplicaciones fitosanitarias pretenden controlar eficazmente las infecciones primarias y poder suspender los tratamientos a finales de marzo si no se han observado síntomas de la enfermedad.

ESTRATEGIA DE LUCHA						
INCIDENCIAS	OCT.	NOV.	DIC.	ENE.	FEB.	MAR.
FENOLOGÍA	FLORACIÓN			ACLAREO FRUTOS		
SIN RIESGO Y SIN MANCHAS	TRATAMIENTO PREVENTIVO	Dentro de los 4 días siguientes al riesgo		Dentro de los 4 días		
RIESGO GRAVE Y/O MUY GRAVE						
PRESENCIA DE MANCHAS		TRATAMIENTOS SEGÚN RIESGOS (GRAVE Y/O MUY GRAVE) MIENTRAS EXISTAN MANCHAS FRUCTIFICADAS				

Bibliografía

Enfermedades de los frutales de Pepita y de Hueso. Sociedad Española de Fitopatología. Ediciones Mundiprensa.

<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 Mundiprensa.

Peral. Control Integrado de Plagas y Enfermedades. J. García de Otazo, J. Sió, R. Torá y M. Torá. Agro Latino S.L.

Rodríguez Pérez, Ángel (1983) el cultivo del níspero y el valle del algar-guadalest . Sociedad Coop. De Crédito de Callosa de Ensarriá



SEPTORIA DEL PERAL (*Mycosphaerella pyri* Auersw. Anamorfo: *Septoria pyricola* Desm.)



1. Daños en fruto



2. Daños en hoja



3. Picnidios de color oscuro en el centro de la lesión

Fotografías: Carlos Lozano Tomás

Descripción

Se trata de una enfermedad que no es clave, pero que en determinados momentos (si se dan las condiciones climáticas apropiadas) puede causar importantes daños afectando a hojas y fruto.

Este hongo presenta dos estadios bien diferenciados: estadio reproductivo sexual (*Mycoesphaerella sentina*) y estadio reproductivo asexual (*Septoria pyricola*). En la fase sexual se forman las peritecas situadas dentro del parénquima de la hoja, visibles en el envés de la misma donde una parte de ellas sobresale al exterior.

Biología

El hongo pasa el invierno en su forma sexual sobre las hojas atacadas caídas al suelo, al llegar la primavera con temperaturas relativamente elevadas, alrededor de 20°C y con humedades prolongadas, las peritecas se abren y expulsan las ascosporas que serán las encargadas de producir las contaminaciones primarias en hojas y frutas penetrando por los estomas.

Cuando las condiciones ambientales son óptimas, de los picnidios (pequeños puntos negros en el haz visibles a simple vista) se liberan los conidios dando lugar a las contaminaciones secundarias.

En verano con la climatología seca y calurosa se paralizan las contaminaciones, reanudándose cuando las condiciones climáticas son favorables.

Síntomas y daños

Los síntomas se manifiestan desde inicios de mayo hasta final del periodo vegetativo.

En las hojas sobre el haz aparecen un número variable de manchas redondeadas de entre 3 y 5 mm con una zona más clara en el centro dentro de la cual se aprecian unos puntos negros que se corresponden con los picnidios.

Sobre el fruto la sintomatología se caracteriza por una coloración verde oscura que adquiere la epidermis en el punto de la infección. La zona afectada aumenta ligeramente de tamaño y en su parte central se deprime ligeramente al verse dificultado su crecimiento.

Los ataques sobre hojas puede provocar fuertes defoliaciones con las consecuencias que ello conlleva: reducción de producción, debilitamiento general del árbol, falta de acumulación

de reservas. Sobre frutos el ataque no es tan frecuente y repercute negativamente en la comercialización.

Periodo crítico para el cultivo

Desde finales de abril y primeros de mayo hasta que la temperatura supera los 25°C.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

A lo largo del periodo vegetativo el seguimiento se limitará a observaciones visuales para detectar los primeros síntomas en hoja para determinar que medida de control aplicar. Seguir las indicaciones de las estaciones de avisos.

Medidas de prevención y/o culturales

Evitar el encharcamiento de las zonas propensas a ataques y no abusar de abonos nitrogenados.

Reducción del inóculo de invierno por eliminación de las hojas o aplicación de abonos nitrogenados en otoño para facilitar una rápida destrucción de las mismas.

Umbral/Momento de intervención

Considerando el punto anterior y con carácter general, se actuará de manera preventiva en plantaciones donde hayan existido daños importantes en años anteriores, especialmente si las condiciones son favorables para el desarrollo de la enfermedad.

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.

Si el problema es endémico realizar tratamiento con fungicidas orgánicos a partir del estado J (crecimiento de los frutos) en los periodos con temperaturas situadas alrededor de 20°C y humedades altas.

Bibliografía

Enfermedades de los frutales de Pepita y de Hueso. Sociedad Española de Fitopatología. Ediciones Mundiprensa.

<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 Mundiprensa.

Peral. Control Integrado de Plagas y Enfermedades. J.García de Otazo, J. Sió, R. Torá y M. Torá. Agro Latino S.L.





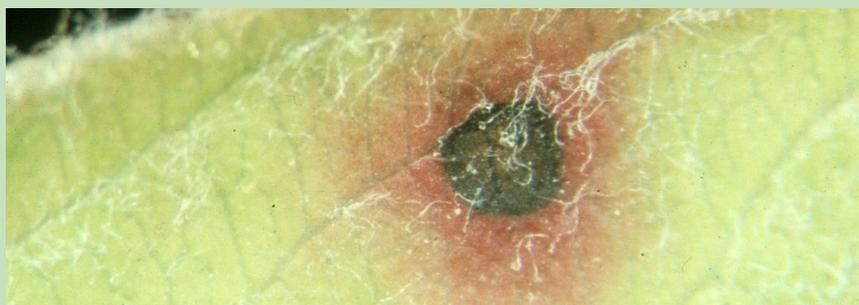
MANCHA NEGRA (*Pleospora herbarum* (Persoon) Rabenhorst y *Stemphylium vesicarium* (Wallroth) E. Simmons)



1. Síntoma inicial en fruto



2. Daño avanzado en fruto



3. Síntoma inicial en hoja



4. Daño avanzado en hoja

Fotografías: Ramón Torá Marquillés

Descripción

Actualmente *Stemphylium vesicarium* es, en algunas zonas, el problema patológico más preocupante del peral a causa de la gravedad de los daños sobre la producción y las dificultades que comporta su control.

Biología

Puede hibernar tanto en su facies sexual, como en la asexual, lo hace sobre hojas o frutos caídos al suelo, reemprendiendo su actividad a la primavera siguiente. La maduración de las peritecas suele coincidir con la aparición de las primeras hojas, liberando gran cantidad de ascosporas que colonizan las partes verdes del vegetal, produciendo las contaminaciones primarias.

La fase asexual o *Stemphylium vesicarium* se desarrolla a partir de las infestaciones primarias. La aparición de las conidias provoca nuevas contaminaciones y contribuye a agravar los daños, especialmente en frutos.

Durante todo el período vegetativo el hongo elabora sustancias tóxicas en grado suficiente para provocar lesiones sobre la epidermis de los frutos, produciendo necrosis en los estomas y lenticelas de algunas variedades de pera. En estas zonas afectadas se acelera el proceso de pudrición, debido a la acción de hongos oportunistas como *Alternaria* sp.

La incidencia de la enfermedad depende en gran medida del grado de susceptibilidad de la variedad y del estado de maduración del fruto.

Las hojas y frutos infectados durante el período vegetativo, serán los encargados de favorecer la diseminación del patógeno en la primavera siguiente.

Síntomas y daños

Los primeros síntomas se detectan sobre hojas, generalmente de la parte inferior del árbol, en las que se puede apreciar unas pequeñas manchas de color pardo, no deprimidas y que no llegan a deformar la hoja. Este ataque inicial puede confundirse con el de otros parásitos ya que su sintomatología es parecida a la de roya, pseudomonas o septoriosis.

Una característica diferencial de este hongo es la progresión en forma de cuña a partir del punto de infección. En estados más avanzados de colonización de la hoja, el punto de penetración del hongo adquiere una tonalidad más clara.

El peciolo y los brotes tiernos, también pueden ser atacados, observándose una sintomatología similar a la descrita anteriormente.

En el caso de fuertes ataques y en la cercanía de la recolección se puede observar el desecamiento precoz de toda la hoja y una fuerte caída de las mismas. Esto comporta una reducción del calibre de los frutos, un debilitamiento general del árbol con la consiguiente repercusión negativa en la cosecha del año siguiente.

Los primeros síntomas sobre fruto se pueden apreciar durante el mes de mayo, siendo susceptibles de ataque hasta la recolección. La contaminación inicial se corresponde con una mancha de dimensiones reducidas, de color marrón oscuro, que se extiende progresivamente conservando la forma redondeada y presentando generalmente un halo de contorno rojizo. Las manchas suelen localizarse preferentemente en la zona calicina y en la cara del fruto orientada hacia el exterior del árbol. Son de consistencia dura, un poco deprimidas y en ocasiones pueden ser colonizadas por *Alternaria* sp, lo que acelera la descomposición del fruto, provocando en este caso unas manchas más profundas.

Sobre frutos los daños pueden alcanzar al 80-90% de los mismos, quedando completamente depreciados.

Periodo crítico para el cultivo

Desde caída de pétalos hasta recolección.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

A partir de los datos proporcionados por las estaciones agroclimáticas pueden aplicarse modelos de predicción de las infecciones del hongo, se aconseja prestar atención a las alertas de las estaciones de avisos de las diferentes zonas.

Medidas de prevención y/o culturales

Es muy importante la reducción del inóculo de invierno mediante la destrucción mediante medios mecánicos de las hojas caídas al suelo.

Umbral/Momento de intervención

En parcelas donde hayan existido daños en años anteriores deben aplicarse tratamientos preventivos.

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.

En plantaciones sensibles a la enfermedad que detectaron daños en la campaña precedente, hay que iniciar los tratamientos preventivos a partir de caída de pétalos con una cadencia decenal.

En el resto de plantaciones se pueden seguir los modelos de predicción de las estaciones climáticas.

Bibliografía

Enfermedades de los frutales de Pepita y de Hueso. Sociedad Española de Fitopatología. Ediciones Mundiprensa.

<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 Mundiprensa.

Peral. Control Integrado de Plagas y Enfermedades. J.García de Otazo, J. Sió, R. Torá y M. Torá. Agro Latino S.L.



MAL DE CUELLO (*Phytophthora spp.*)



1. Peral con síntomas



2. Síntomas en cuello 1



3. Detalle de síntomas en cuello



4. Zona de avance de la enfermedad en el cuello

Fotografías: Miguel Cambra Álvarez (1 y 4) y Ramón Torá Marquillés (2 y 3)

Descripción

Se trata de una de las enfermedades de suelo que afectan a los frutales, todas las especies son susceptibles de padecerla y tanto el manzano como el peral son muy sensibles a la misma.

Síntomas y daños

El síntoma principal es el decaimiento del árbol y por lo tanto es confundible con otros problemas fúngicos o bacterianos como los producidos por *Agrobacterium tumefaciens*, *Armillaria mellea* y *Rosellinia necatrix*, o incluso otros problemas como la asfixia radicular. Si se indaga un poco más, en el cuello y la zona de la raíz adyacente a aquel, se observan chancros (zonas con tejidos corticales muertos y por lo tanto deshidratados y hundidos). Levantando poco a poco la corteza se observa que está negra sin afectar a la zona leñosa y yendo hacia los extremos del chancro puede encontrarse la zona de avance del hongo con coloración rojiza no uniforme, especialmente durante la primavera y el otoño.

Los daños se concretan en un progresivo debilitamiento de las plantas, con la consiguiente pérdida de cosecha, y finalmente su muerte.

Los daños se producen en rodales.

Excepcionalmente en plantas afectadas por la enfermedad, y especialmente en los frutos de la parte baja del árbol pueden producirse infecciones si se dan lluvias en fechas próximas a la recolección.

Periodo crítico para el cultivo

La primavera y el otoño son los momentos de mayor incidencia de la enfermedad.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Únicamente la observación periódica de los árboles de la plantación permite observar si algunos de ellos presentan síntomas de decaimiento que pudieran asociarse con la enfermedad, si así fuese es imprescindible confirmar mediante un diagnóstico de laboratorio que se trata de la enfermedad referida.

Medidas de prevención y/o culturales

Establecer un sistema de drenaje eficiente en suelos encharcadizos; si no es posible, utilizar especies o patrones resistentes a la asfixia de cuello y radicular.

Moderar la fertilización nitrogenada.

Instalar el riego localizado con los emisores lo más alejados posible del tronco.

Umbral/Momento de intervención

Presencia de árboles afectados.

Medidas alternativas al control químico

Para minimizar el uso de 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.

Bibliografía

Enfermedades de los frutales de Pepita y de Hueso. Sociedad Española de Fitopatología. Ediciones Mundiprensa.

<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 Mundiprensa.

Peral. Control Integrado de Plagas y Enfermedades. J.García de Otazo, J. Sió, R. Torá y M. Torá. Agro Latino S.L.





PODREDUMBRES BLANCAS DE LA RAIZ (*Armillaria mellea* (Vahl) Kummer y *Rosellinia necatrix* Prillieux)



1. Carpo foros de *Armillaria mellea* al pie del árbol



2. Micelio y rizomorfos de *Armillaria mellea*



3. Síntomas de *Rosellinia necatrix*



4. Micelio de *Armillaria mellea*

Fotografías: Ramón Torá Marquillés

Descripción

Se trata de hongos muy polífagos, descritos sobre gran número de especies leñosas, Se pueden encontrar en todo tipo de suelos aunque tienen preferencia por los pesados con tendencia al encharcamiento.

Pueden vivir de forma saprofita en el terreno sobre los restos vegetales, por lo que suelos con contenido orgánico alto le son favorables. Si encuentra un huésped en condiciones de debilidad penetrará en los tejidos de la raíz a través de las heridas, a partir de entonces la raíz es colonizada interiormente atacando primero la corteza y luego el leño.

Se desarrollan bien en suelos con elevada humedad por lo que el riego localizado y las plantaciones intensivas favorecen su propagación, también necesitan elevados niveles de oxígeno y materia orgánica por lo que su actividad se centrará en las capas superficiales del suelo.

Son un problema importante en el caso de replantaciones de frutales.

Síntomas y daños

Ambos hongos presentan los mismos síntomas sobre la parte aérea, variando según la forma en la que son invadidas las raíces y correspondiéndose a su vez con los mismos síntomas de cualquier alteración radicular. Finalmente los daños consisten en la destrucción física de las raíces, lo que provoca el debilitamiento y muerte de las plantas infectadas como consecuencia de la destrucción de su sistema radicular.

Cuando parte de la raíz ha sido dañada por el hongo, los primeros síntomas se observan en la parte aérea del árbol, produciéndose un debilitamiento vegetativo, falta de crecimiento de las

ramas y los brotes en primavera, clorosis y disminución en la calidad y cantidad de frutos. A finales de verano, previamente a la caída de la hoja se producirá un amarillamiento o enrojecimiento precoz produciéndose una defoliación prematura. El límite extremo de esta sintomatología supondría la muerte rápida del árbol cuando el hongo invade totalmente el sistema radicular o coloniza el cuello de la planta.

En el caso de *A. mellea*, las raíces desprenden un característico olor a hongo, presentando un pardeamiento y posterior ennegrecimiento de la corteza, que se abarquilla separándose con facilidad y permitiendo observar a simple vista placas blanquecinas compactas, a modo de fieltro que se forman por la acumulación de micelio.

En el caso de *R. necatrix* las raíces de los árboles afectados se observara la presencia de un micelio blanco lanoso que con el tiempo se vuelve gris o parduzco y en la superficie, en las grietas de la corteza es posible observar los esclerocios.

Periodo crítico para el cultivo

Todo el ciclo vegetativo.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

En otoño, se marcaran los árboles que manifiesten enrojecimiento o amarillamiento precoz con defoliación prematura, posteriormente mediante observación visual y/o análisis de muestras de los tejidos afectados, se puede determinar el agente causante puesto que esta sintomatología es común cuando existen problemas de podredumbres de raíz o mal de cuello.

Medidas de prevención y/o culturales

El control de estas enfermedades en plantaciones establecidas es realmente difícil, debido a su localización y al hecho de que los primeros síntomas pasan desapercibidos, por lo tanto se recomienda adoptar una serie de medidas encaminadas a evitar la infestación del terreno y eliminar cuando sea posible, las condiciones ambientales que favorecen su desarrollo:

- Drenaje y limitación del riego en terrenos pesados.
- Limitación del laboreo a la capa superficial y fuera de la zona de goteo para evitar heridas en el sistema radicular en plantaciones establecidas.
- Evitar replantar inmediatamente después del arranque, planteando una alternativa con cultivos herbáceos durante al menos 4-6 años.
- Moderado aporte de materia orgánica, utilizando estiércol bien descompuesto que no contenga muchas partes leñosas o restos vegetales sin deshacer.

Umbral/Momento de intervención

Presencia de árboles con síntomas.

Medidas alternativas al control químico

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

Medios químicos

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

Los productos químicos que existen en la actualidad, son poco eficaces para el control de estas enfermedades.

Bibliografía

Enfermedades de los frutales de Pepita y de Hueso. Sociedad Española de Fitopatología. Ediciones Mundiprensa.

<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 Mundiprensa.

Peral. Control Integrado de Plagas y Enfermedades. J.García de Otazo, J. Sió, R. Torá y M. Torá. Agro Latino S.L.



FUEGO BACTERIANO (*Erwinia amylovora* (Burril) Winslow et al.)



1. Exudados en tronco



2. Síntomas en frutos exudados



3. Síntomas en manzano



4. Síntomas en rama de peral



5. Tonos rojizos en los chancros



6. Síntomas en corimbos de peral



7. Síntomas en peras recién cuajadas

Fotografías: Carlos Lozano Tomás (1, 2, 3, 4 y 5) y Felisa Ezquerro Herreros (6 y 7)

Descripción

Dentro de los frutales de pepita afecta a peral, membrillero, níspero y manzano.

Las principales características de *Erwinia amylovora* son las siguientes:

- Rápida migración en la planta, pudiendo provocar la muerte de la misma en un solo periodo vegetativo.
- Su gran capacidad de diseminación por distintos medios y su capacidad de sobrevivir en los tejidos de las plantas hospedantes.
- Aunque esta enfermedad se ha descrito en unas doscientas especies vegetales, en muchas ocasiones mediante inoculaciones artificiales, la legislación europea considera huéspedes a las especies frutales *Pyrus* spp., *Malus* spp., *Cydonia* spp., *Eriobotrya* spp. y *Mespilus* spp., además de siete especies silvestres y ornamentales.
- Sus efectos devastadores con elevado impacto económico.

Síntomas y daños

Los síntomas en flores son la necrosis de las mismas, pudiendo presentar al inicio de la infección un aspecto húmedo. La entrada de la bacteria se puede producir por cualquier parte de la flor y posteriormente se reproduce en el estigma, avanzando a continuación a través del pedúnculo floral al resto de la planta. La época de la floración, tanto principal como secundaria, es uno de los periodos de mayor sensibilidad a las infecciones de *E. amylovora*.

En los brotes el síntoma más característico es la pérdida de rigidez del extremo apical del mismo, curvándose en forma de cayado de pastor y adquiriendo tonos ennegrecidos en peral o castaño-rojizo en manzano y membrillero.

Las hojas pueden resultar afectadas directamente por la entrada de la bacteria por estomas o por alguna herida, o indirectamente a través del brote que las sujeta. En ambos casos la hoja acaba necrosándose y adquiriendo tonos oscuros. Las hojas afectadas no caen al suelo, quedando incluso sujetas al árbol en otoño, cuando el resto ya han caído.

Los frutos pueden verse afectados desde el comienzo de su formación hasta la madurez. La bacteria penetra a través de las lenticelas o de heridas, especialmente por lesiones producidas por granizo. Los frutos afectados presentan inicialmente un aspecto húmedo y más tarde se oscurecen produciéndose la necrosis. En el interior se observan zonas de aspecto vítreo o húmedo. Finalmente los frutos quedan momificados en el árbol o caen.

Los síntomas en madera se manifiestan en forma de chancros, donde la bacteria sobrevive en invierno dando lugar, en la primavera siguiente, al inóculo que generará las futuras infecciones. A menudo se observa la corteza deprimida y en ocasiones con estrías. Si se levanta la corteza en la zona del chancro, se pueden observar estrías de color pardo-rojizo.

En todos los órganos antes descritos, se puede observar a menudo la presencia de exudados con gran contenido de bacterias. Es más frecuente observarlos a primeras horas de la mañana o después de una lluvia.

Periodo crítico para el cultivo

Para que se produzcan las infecciones deben darse 3 condiciones: planta huésped receptiva, condiciones ambientales adecuadas y existencia de inóculo.

Las condiciones óptimas para que se produzcan infecciones por *E. amylovora* son una temperatura de entre 18 y 30 °C con alta humedad relativa, rocío o lluvia. Si además se producen granizos y tormentas se generarán las condiciones idóneas para nuevas infecciones.

La planta no tiene la misma receptividad durante toda su fenología, siendo los estados de floración y rápido crecimiento los más sensibles.

Este compendio de condiciones suele darse desde marzo a abril en las regiones más cálidas y hasta mayo en las frías. En las primeras abundarán más las infecciones en la flor, mientras que en las segundas dominarán las infecciones producidas en brotes y durante las posibles floraciones secundarias.

El níspero en la zona mediterránea florece en otoño-invierno, época durante la cual se alcanzan con facilidad las condiciones ambientales necesarias para la infección.

Otras puertas de entrada son las heridas producidas durante la poda, el aclareo de flor y fruto, la recolección y daños por granizo o viento que afectan a las hojas y frutos facilitando la entrada de la bacteria.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

La mejor forma de detectar la enfermedad es la realización de un seguimiento de las condiciones ambientales identificando aquellos periodos en los que se dan las más favorables para el desarrollo de la bacteria. Existen actualmente soportes informáticos que conjuntan y modelizan información meteorológica con estados fenológicos para identificar los periodos críticos de infección (modelos Billing revised system (BRS), Cougarblight, Maryblyt, etc.). Es entonces cuando se debe intensificar la prospección de las parcelas en busca de síntomas.

Será frecuente encontrar síntomas similares a los descritos anteriormente, pero con causas distintas a *E. amylovora*, como los producidos por plagas como el picabrotos del peral o enfermedades como *Pseudomonas* spp., diversos hongos, o incluso daños por herbicidas,...

Existen sistema de diagnóstico rápido en campo que pueden resultar útiles. Sin embargo, la confirmación definitiva ha de hacerse siempre mediante un análisis oficial de laboratorio.

Atender a las indicaciones de las Estaciones de Avisos Agrícolas o de los Servicios de Sanidad Vegetal de cada zona, que determinen las condiciones de riesgo.

Medidas de prevención y/o culturales

Desinfección de los útiles de poda (con productos adecuados) al menos una vez al acabar cada fila.

Realizar sólo poda invernal y evitar la poda en verde.

Realizar las plantaciones con material certificado acompañado del pertinente pasaporte fitosanitario procedente de viveros situados en Zona Protegida respecto a esta enfermedad.

Plantar preferentemente variedades poco sensibles.

Evitar el abonado nitrogenado excesivo para reducir el vigor de la planta y la excesiva brotación.

Evitar los sistemas de riego que provoquen prolongados aumentos de humedad relativa en el ambiente de la parcela.

Procurar realizar prácticas culturales que reduzcan las floraciones secundarias.

Umbral/Momento de intervención

Al tratarse de una enfermedad de cuarentena en algunas regiones españolas, no se establece umbral alguno de intervención, más allá de la mera presencia de un punto de infección. En las Zonas Protegidas respecto a la enfermedad, ante la detección de plantas con síntomas debe comunicarse inmediatamente a las autoridades competentes en sanidad vegetal, que ordenarán el arranque y destrucción de las plantas afectadas y las de su entorno inmediato. En las zonas donde se haya declarado oficialmente establecida la enfermedad, debe procederse a la eliminación, como mínimo, de las partes afectadas de la planta, cortando al menos 40 centímetros por debajo de los síntomas visibles.

Medidas alternativas al control químico

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

Medios biológicos

Se viene estudiando la posibilidad de efectuar tratamientos con microorganismos que comparten el mismo nicho ecológico que *E. amylovora* con el fin de provocar un desplazamiento competitivo

de la bacteria causante del fuego bacteriano. Estos tratamientos en ningún caso tienen efecto curativo alguno.

Medios químicos

No existe actualmente ninguna materia activa registrada realmente eficaz en la lucha contra el fuego bacteriano. No obstante, se pueden realizar tratamientos con productos fitosanitarios autorizados en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, entre la caída de las hojas y hasta que el fruto alcanza el tamaño de una nuez con el fin de mantener un buen estado sanitario general de la plantación.

Bibliografía

El fuego bacteriano de las rosáceas (*Erwinia amylovora*). Ana Palacio-Bielsa y Miguel A. Cambra Álvarez. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

Enfermedades de los frutales de Pepita y de Hueso. Sociedad Española de Fitopatología. Ediciones Mundiprensa.

<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 Mundiprensa.

Peral. Control Integrado de Plagas y Enfermedades. J. Garcia de Otazo, J. Sió, R. Torá y M. Torá. Agro Latino S. L.





PSEUDOMONAS (*Pseudomonas syringae* pv. *syringae* van Hall)



1. Sintomas iniciales en hoja



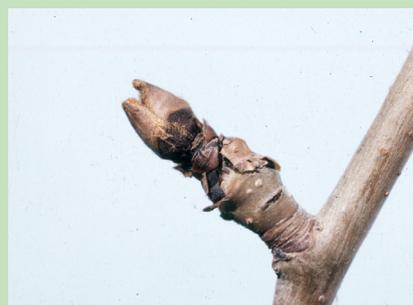
3. Detalle de daños en fruto joven



4. Daños producidos durante la floración



2. Daños en frutos



5. Parada invernal. Sintoma en botón floral

Fotografías: Ramón Torá Marquillés (1 y 5) y Carlos Lozano Tomás (2, 3 y 4)

Descripción

Se trata de una bacteria capaz de vivir de forma epifita en la superficie de los órganos aéreos de los frutales. Una de sus características más notables es su capacidad para actuar como iniciadora de núcleos de congelación, que puede producir daños si se dan las condiciones favorables para ello, especialmente en primavera.

Síntomas y daños

La bacteria penetra en las plantas de forma pasiva a través de estomas y nectarios y también por heridas de todo tipo.

Los síntomas en flor son manchas de color pardo o negro que pueden llegar a secar la flor, incluso todo el corimbo.

En frutos, se producen manchas oscuras deprimidas y de aspecto untuoso. Estos puntos de ataque en ocasiones cicatrizan tomando el aspecto de un *russetting*.

En hojas, los síntomas se presentan generalmente en las más jóvenes, en forma de manchas deprimidas y negruzcas que provocan una ligera deformación. En condiciones de humedad relativa alta, puede apreciarse un halo rojizo que bordea la zona necrosada.

Los daños directos son necrosis en flores, yemas, frutos, hojas y brotes. De forma indirecta se producen daños por el aumento de la sensibilidad a heladas. El mayor daño económico se produce en las infecciones en floración.

Periodo crítico para el cultivo

Los ciclos de infección se presentan en primavera cuando las condiciones climáticas son más favorables (heladas tardías, lluvias y elevada humedad). Las temperaturas suaves de entre 5 y 15 °C junto con condiciones de alta humedad relativa son los principales factores de multiplicación de la bacteria, siendo la presencia de heladas el origen de la mayoría de los ataques.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Esta bacteria pasa el invierno esencialmente en las yemas y formando chancros que supondrán el reservorio que producirá, si se dan las condiciones, las infecciones de primavera.

La detección será a través de la observación de los primeros síntomas de infección. Debido a la similar sintomatología con las infecciones causadas por *Erwinia amylovora*, se puede verificar en laboratorio a través de tests bioquímicos y serológicos.

Medidas de prevención y/o culturales

Entre inicio de floración y final de cuajado, deben reducirse al máximo las condiciones de humedad en la plantación, siendo contraproducentes los sistemas de riego por aspersión o microaspersión. Son igualmente recomendables las prácticas culturales conducentes al mantenimiento de un buen drenaje en el suelo de la parcela.

Umbral/Momento de intervención

Al no existir tratamientos curativos suficientemente eficaces, las actuaciones a emprender tendrán un carácter principalmente preventivo.

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

Establecimiento de sistemas antiheladas.

Medios químicos

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

El control químico de *pseudomonas* es difícil dado su elevado índice de multiplicación. Pese a ello se recomienda al tratamiento preventivo en otoño-invierno con algún compuesto cúprico autorizado para mantener durante el invierno el mejor estado fitosanitario de la plantación. También es fundamental, a partir del estado fenológico C₃, tratar de forma inmediata después de una helada con materias activas autorizadas.

Bibliografía

Enfermedades de los frutales de Pepita y de Hueso. Sociedad Española de Fitopatología. Ediciones Mundiprensa.

<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.

Peral. Control Integrado de Plagas y Enfermedades. J.Garcia de Otazo, J. Sió, R. Torá y M. Torá. Agro Latino S.L.



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



1. Sintoma en cuello de planta



2. Tumor en planta desarrollada

Fotografías: Ramón Torá Marquillés (1) y Carlos Lozano Tomás (2)

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, aunque muestra preferencia por suelos calizos y de pH básico. Para que se produzca un proceso tumoral es necesario que penetre a través de heridas naturales o artificiales.

La diseminación se realiza principalmente a través de plantas con infecciones latentes, en las que la bacteria está presente pero todavía no se aprecian síntomas visibles y de plantas portadoras de tumores y de partes vegetales subterráneas procedentes de terrenos contaminados.

Biología

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.

Síntomas y daños

El síntoma más característico de la bacteria 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 tumores. Las dimensiones de los tumores 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 y en algunos casos también en tronco y ramas.

Las plantas afectadas presentan síntomas poco específicos y que pueden confundirse con deficiencias nutricionales o daños por enfermedades radiculares causadas por hongos, y son

un menor desarrollo, con hojas más pequeñas y cloróticas. Solo se observan síntomas externos alrededor del cuello.

Los daños varían en función del número de tumores, de su tamaño y localización, 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 en las nuevas plantaciones material vegetal sano, procedente de viveros autorizados y preferentemente certificado, y rechazar las partidas que presente síntomas.

En plantaciones, eliminar plantas con síntomas y si no es posible, podar desinfectando los útiles entre árboles y realizar en último lugar la poda de las plantas afectadas.

Evitar labores que puedan producir heridas en el cuello de las plantas.

No replantar en el mismo lugar con peral, manzano u otras especies sensibles a la enfermedad.

Umbral/Momento de intervención

Presencia de árboles afectados.

Medidas alternativas al control químico

No se conocen medidas alternativas al control químico que puedan frenar el crecimiento de la enfermedad.

Medios químicos

En el momento de la publicación de la guía, no hay tratamientos químicos autorizados para este uso en el cultivo, por lo que su control se centrará en métodos preventivos.

Bibliografía

Enfermedades de los frutales de Pepita y de Hueso. Sociedad Española de Fitopatología. Ediciones Mundiprensa.

<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.

Peral. Control Integrado de Plagas y Enfermedades. J.Garcia de Otazo, J. Sió, R. Torá y M. Torá. Agro Latino S.L.



FICHA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE MALAS HIERBAS

En esta ficha se presentan una serie de fotografías para la identificación de las principales Malas Hierbas del cultivo de Frutales de pepita.

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.

LIZ (Serv. de información sobre remolacha azucarera):

http://unkraut.rheinmedia.de/cgi-bin/unkraut_ausgabe.cgi?partner=liz&sprache=es

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.



CORREHUELA MENOR (*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 adulta



6. Detalle de la flor

Fotografías: A. Taberner Palou (1, 3, 4 y 5), J. A. Lezaun San Martín (2 y 6)

CAÑOTA, SORGO (*Sorghum halepense* L.)



1. Semillas de *Sorghum halepense*



2. Aspecto de un rizoma rebrotando



3. Panículas de individuos adultos



4. Planta procedente de rizoma



5. Infestación en maíz



6. Infestación en frutales

Fotografías: A. Taberner Palou

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



1. Semillas



2. Detalle de las hojas



3. Rizoma con rebrotes de raíz en sus nudos



4. Individuo adulto



5. Detalle de un individuo adulto



6. Detalle de la inflorescencia

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

CIEN NUDOS (*Polygonum aviculare* L.)



1. Semillas de *Polygonum aviculare*



2. Planta joven



3. Detalle de la flor y de la ocrea envolviendo al tallo



4. Planta adulta



5. Infestación de cien nudos



6. Rodal de cien nudos

Fotografías: A. Taberner Palou

VERDOLAGA (*Portulaca oleracea* L.)



1. Semillas



2. Plántula



3. Verdolaga resistiendo estrés hídrico



4. Planta en flor



5. Planta en flor



6. Planta adulta

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

GRAMÍNEAS ANUALES (Malas hierbas de hoja estrecha)



1. Espiga de *Lolium rigidum*



2. Plántula de *Bromus diandrus*



3. *Digitaria sanguinalis*



4. *Echinochloa colona*



5. *Setaria verticillata*



6. *Echinochloa crus-galli*

Fotografías: A. Taberner Palou

DICOTILEDÓNEAS ANUALES (Malas hierbas de hoja ancha)



1. Plántula de *Xanthium strumarium*



2. Plántula de *Chenopodium album*



3. Flor de *Diplotaxis erucoides*



4. *Veronica hederifolia*



5. *Calendula arvensis*



6. *Crozophora tinctoria*

Fotografías: J. M. Llenes Espigares (1 y 6) y A. Taberner Palou (2, 3, 4 y 5)



