

GUÍA DE GESTIÓN INTEGRADA DE PLAGAS

BRASSICAS: BRÉCOL, COLIFLOR, COL
DE BRUSELAS, REPOLLO, COL CHINA,
BERZA, COLIRÁBANO, GRELO
Y ROMANESCO



AGRADECIMIENTOS

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

Coordinadores

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

Juan Carlos Vazquez Abal
Conselleria do medio rural e do mar. Xunta de Galicia

Colaboradores

Alicia López Leal
SG Calidad del Aire y Medio Ambiente Industrial
MAGRAMA

Andreu Taberner Palou
Servicio de Sanidad Vegetal
Generalitat de Catalunya

Carlos Romero Cuadrado
SG Sanidad e Higiene Vegetal y Forestal
MAGRAMA

Jordi Recasens Guinjoan
Universitat de Lleida

Juan Antonio Lezaun San Martín
INTIA (Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras
Agroalimentarias) - División ITG

Maria Jesús Arévalo Jiménez
SG Sanidad e Higiene Vegetal y Forestal
MAGRAMA

Ricardo Gómez Calmaestra
SG de Medio Natural
MAGRAMA

Fotografías generales: Juan Carlos Vázquez Abal (Portada, Índice, Capítulos 1, 2, 5 y 6, y Anexos I), Joaquín Rodríguez Mena (Capítulo 3) y Andreu Taberner Palou (Capítulos 4 y Anexo I)



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: 280-16-252-4 (Papel)
NIPO: 280-16-253-X (Línea)
ISBN: 978-84-491-0127-4
Depósito Legal: M-9070-2016

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. Impresión digital.

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

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	5
2. ASPECTOS GENERALES	9
3. PRINCIPIOS PARA LA APLICACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRADA DE PLAGAS	13
4. MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA ZONAS DE PROTECCIÓN	17
5. LISTADO DE PLAGAS	21
6. CUADRO DE ESTRATEGIA DE GESTIÓN INTEGRADA DE PLAGAS	25
ANEXO I. Metodología empleada para la definición de las Zonas de Protección	51
ANEXO II. Especies empleadas para la definición de las Zonas de Protección	55
ANEXO III. Fichas de plagas	59



1

INTRODUCCIÓN





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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



ASPECTOS GENERALES





Aspectos generales de la Gestión Integrada de Plagas

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

1. En el control de plagas, enfermedades y malas hierbas se antepondrán, siempre que sea posible, los métodos biológicos, biotecnológicos, culturales y físicos a los métodos químicos. Estos métodos se utilizarán en el marco de estrategias que incluyan todos los aspectos de la explotación y del sistema de cultivo que favorezcan su control.
2. La evaluación del riesgo de cada plaga, enfermedad o mala hierba podrá realizarse mediante evaluaciones de los niveles poblacionales, su estado de desarrollo y presencia de fauna útil, fenología del cultivo, condiciones climáticas u otros parámetros de interés, llevadas a cabo en las parcelas sobre las que se ha de decidir una actuación. En el caso de cultivos que se realicen de forma similar en diversas parcelas, se podrá establecer que la estimación del riesgo se realice en unidades territoriales homogéneas mayores.
3. La aplicación de medidas directas de control de plagas y malas hierbas sólo se efectuará cuando los niveles poblacionales superen los umbrales de intervención, 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 los largo de los curso de agua/canales.
14. Con objeto de favorecer la biodiversidad de los ecosistemas agrícolas (reservorios de fauna auxiliar) se recomienda establecer áreas no cultivadas en las proximidades a las parcelas de cultivo.
15. Prácticas prohibidas:
 - Utilización de calendarios de tratamientos, al margen de las intervenciones preventivas debidamente justificadas.
 - Abandonar el control fitosanitario antes de la finalización del ciclo vegetativo del cultivo.
 - El vertido, en el agua y en zonas muy próximas a ella, de líquidos procedentes de la limpieza de la maquinaria de tratamiento.
 - Aplicar productos fitosanitarios en condiciones meteorológicas desfavorables.

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





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

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

- a) La prevención o la disminución de poblaciones de organismos nocivos hasta niveles no perjudiciales debe lograrse o propiciarse, entre otras posibilidades, especialmente por:
 - rotación de los cultivos,
 - utilización de técnicas de cultivo adecuadas (por ejemplo en cultivos herbáceos: técnica de la falsa siembra, fechas, densidad y profundidad de siembra, sistema adecuado de laboreo, ya sea convencional, mínimo laboreo o siembra directa; y en cultivos arbóreos: sistemas de plantación, fertilización, poda y aclareo adecuados),
 - utilización de material de siembra o plantación certificado libre de agentes nocivos,
 - utilización, cuando proceda, de variedades resistentes o tolerantes a los biotipos de los agentes nocivos predominantes, así como de simientes y material de multiplicación normalizados,
 - utilización de prácticas de fertilización, enmienda de suelos y riego y drenaje equilibradas,
 - prevención de la propagación de organismos nocivos mediante medidas profilácticas (por ejemplo, limpiando periódicamente la maquinaria y los equipos, desinfectando herramientas, o cuidando el tránsito de aperos, maquinaria y vehículos entre zonas afectadas y no afectadas),
 - protección y mejora de los organismos beneficiosos importantes, por ejemplo con medidas fitosanitarias adecuadas o utilizando infraestructuras ecológicas dentro y fuera de los lugares de producción,
 - sueltas o liberaciones de dichos organismos beneficiosos en caso necesario.
- b) Los organismos nocivos deben ser objeto de análisis preventivo y seguimiento durante el cultivo mediante métodos e instrumentos adecuados, cuando se disponga de ellos. Estos instrumentos adecuados deben incluir la realización de observaciones sobre el terreno y sistemas de alerta, previsión y diagnóstico precoz, apoyados sobre bases científicas sólidas, así como las recomendaciones de asesores profesionalmente cualificados.
- c) Se debe procurar conocer el historial de campo en lo referente a los cultivos anteriores, las plagas, enfermedades y malas hierbas habituales y el nivel de control obtenido con los métodos empleados. Sobre la base de los resultados de esta vigilancia, los usuarios profesionales deberán tomar decisiones sobre las estrategias de gestión integrada a seguir, incluyendo la aplicación de medidas fitosanitarias y el momento de aplicación de ellas. Cuando sea posible, antes de efectuar las medidas de control deberán tenerse en cuenta los niveles umbral de los organismos nocivos establecidos para la región, las zonas específicas, los cultivos y las condiciones climáticas particulares.
- d) Los métodos biológicos, físicos y otros no químicos deberán preferirse a los métodos químicos. En todo caso, se emplearán de forma integrada con los productos fitosanitarios cuando no permitan un control satisfactorio de las plagas.
- e) Los productos fitosanitarios aplicados deberán ser tan específicos para el objetivo como sea posible, y deberán tener los menores efectos secundarios para la fauna auxiliar, la salud humana, los organismos a los que no se destine y el medio ambiente, de acuerdo con lo dispuesto entre los artículos 30 y 35 del Real Decreto 1311/2012.
- f) Los usuarios profesionales deberán limitar la utilización de productos fitosanitarios y otras formas de intervención a los niveles que sean necesarios, por ejemplo, mediante la optimización de las dosis, la reducción de la frecuencia de aplicación o mediante aplicaciones fraccionadas, teniendo en cuenta que el nivel de riesgo que representan para la vegetación debe ser aceptable, que no incrementan el riesgo de desarrollo de resistencias en las poblaciones de organismos nocivos y que los niveles de intervención establecidos no suponen ninguna merma sobre la eficacia de la intervención realizada. Para este objetivo son muy útiles las herramientas informáticas de ayuda a la decisión cuando se dispongan de ello.
- g) Cuando el riesgo de resistencia a una materia activa fitosanitaria sea conocido y cuando el nivel de organismos nocivos requiera repetir la aplicación de productos fitosanitarios en los cultivos, deberán aplicarse las estrategias disponibles contra la resistencia, con el fin de mantener la eficacia de los productos. Esto deberá incluir la utilización de materias activas o mezclas con distintos mecanismo de resistencia y modos de acción de forma alterna.
- h) Los usuarios profesionales deberán comprobar la eficacia de las medidas fitosanitarias aplicadas sobre la base de los datos registrados sobre la utilización de productos fitosanitarios y del seguimiento de los organismos nocivos.



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

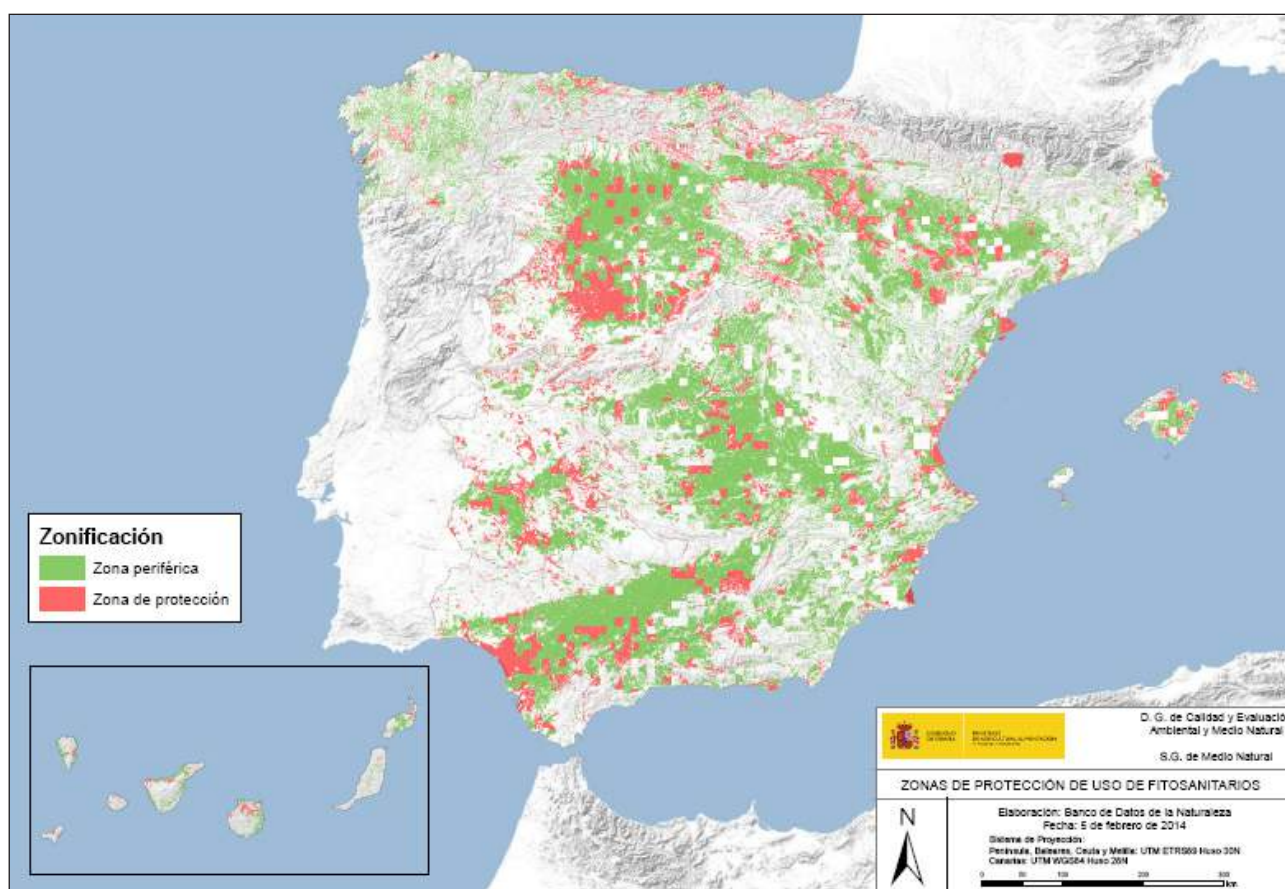




Medidas específicas para zonas de protección

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

De este modo, se han identificado estas zonas, que resultan ser las más sensibles por estar en ellas presentes las especies más amenazadas, tanto de flora como de fauna. Para definir estas zonas (llamadas "Zonas de protección") se ha considerado la presencia de especies protegidas en zonas agrícolas, la red Natura 2000 y la presencia de masas de agua. El resultado ha sido una cartografía con tres grandes categorías: zonas no agrícolas, zonas periféricas (agrícolas con bajo riesgo) y zonas de protección (agrícolas con alto riesgo). La metodología empleada para la delimitación de estas zonas puede consultarse en el Anexo I.



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

Consulta a través de SIGPAC

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

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

Medidas a aplicar

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

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



1



2

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

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

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

LISTADO DE PLAGAS





PLAGAS

Gusano del alambre (<i>Agriotes</i> sp.)	27	61
Gusano gris (<i>Agrotis</i> spp.)	27	65
Mosca de la col (<i>Delia radicum</i> Linnaeus)	28	69
Falsa potra o Gorgojo de las coles (<i>Ceuthorhynchus pleurostigma</i> Marsch.)	29	73
Mariposa de la col (<i>Pieris brassicae</i> (L.), <i>Pieris rapae</i> (L.))	29	77
Oruga nocturna de la col (<i>Mamestra brassicae</i> (L.))	30	81
Gardama (<i>Spodoptera</i> spp.)	30	85
Medidoras o Plusias (<i>Plusia</i> spp.)	31	89
<i>Helicoverpa armígera</i> (Hübner)	31	95
Polilla de la col (<i>Plutella xylostella</i> Linnaeus) y taladro del tallo (<i>Hellula undalis</i> Fabricius)	32	99
Piral de las coles (<i>Evergestis forficalis</i> Linnaeus)	33	103
Pulgón ceroso de las crucíferas (<i>Brevicoryne brassicae</i> Linnaeus)	34	107
Pulgón verde (<i>Myzus persicae</i> Sulzer)	35	111
Mosca blanca (<i>Aleyrodes proletella</i> Linnaeus)	36	115
Pulguilla de la col (<i>Phyllotreta nemorum</i> L., <i>Phyllotreta cruciferae</i> Goeze, <i>Psylliodes</i> sp.)	37	119
Chinches de la col (<i>Eurydema ornatum</i> L., <i>Eurydema oleracerum</i> L.)	37	123
Minador (<i>Liriomyza</i> spp.)	38	
Caracoles (<i>Helix</i> sp., <i>Theba</i> sp.) y babosas (<i>Limax</i> sp., <i>Agriolimax</i> sp., <i>Deroceras</i> sp.)	39	127

ENFERMEDADES

Mildiu (<i>Hyaloperonospora parasitica</i> (<i>Peronospora</i>) (Pers.) Constant)	40	131
Podredumbre gris (<i>Botrytis cinerea</i> Pers.: Fr.)	40	
Podredumbre blanca (<i>Sclerotinia sclerotium</i> Lib. de Bary), Podredumbre del tallo (<i>Sclerotinia minor</i> Jagger)	41	135
Mancha negra (<i>Alternaria brassicae</i> (Berk.) Sacc.)	42	139
Roya blanca (<i>Albugo candida</i> (Pers.) Kuntze)	42	143
Oídio (<i>Erysiphe cruciferarum</i> (<i>Erysiphe polygoni</i>) Opiz ex Junell)	43	147
Hernia de la col (<i>Plasmodiophora brassicae</i> Woronin)	44	151
Podredumbre de raíz y tallo (<i>Rhizoctonia solani</i> Kühn)	44	
Pie negro o necrosis del cuello (<i>Leptosphaeria maculans</i> (Desmaz.) Ces. & De Not) (<i>Phoma lingam</i> (Tode:Fr.) Desmaz.)	45	
Mancha anular (<i>Mycosphaerella brassicicola</i> (Duby) Lindau)	45	155
Nerviación o podredumbre negra (<i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>campestris</i> (Pammel) Dowson)	46	159
Mancha foliar bacteriana (<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>maculicola</i> (McCullorh) Young et al.)	47	
Podredumbre blanda bacteriana (<i>Pectobacterium</i> (<i>Erwinia</i>) spp.)	47	
Fasciación (<i>Rhodococcus fascians</i> (Tilford) Goodfellow)	48	
Nematodo agallas (<i>Meloidogyne</i> spp.)	48	
Nemátodo de quistes (<i>Heterodera cruciferae</i>)	48	

Virus del mosaico de la coliflor (CaMV, Cauliflower mosaic virus)	49	163
BNYV (Broccoli necrotic yellow virus)	49	
MALAS HIERBAS		
Bledo (<i>Amaranthus retroflexus</i> L.)	50	169
Jaramagos (<i>Diplotaxis eruroides</i> (L.) DC)	50	169
Ciapes (<i>Sinapis arvensis</i> L.)	50	170
Hierba cana (<i>Senecio vulgaris</i> L.)	50	170
Pamplinas (<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.)	50	170
Maravilla (<i>Calendula arvensis</i> L.)	50	171
Verdolaga (<i>Portulaca oleracea</i> L.)	50	171
Mastuerzo (<i>Coronopus didymus</i> (L.) Sm.)	50	172
Galinsoga (<i>Galinsoga ciliata</i> (Rafin.) S.F. Blake)	50	172
Poa (<i>Poa annua</i> L.)	50	172
Pata de gallina (<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.)	50	173
Millaraza (<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) Beauv.)	50	173
Grama (<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Persoon)	50	174
Juncia, castañuela (<i>Cyperus rotundus</i> L.)	50	174

***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
Gusano del alambre (<i>Agrotis</i> sp.)	Utilización de trampas cebo (50-100 gr. semilla trigo o maíz en bolsa malla a 20 cm de profundidad) para la captura de larvas Vigilancia especial en plantas jóvenes y porcentaje presencia El historial con daños en la parcela también es indicador de riesgo	Laboreo del terreno en verano para dejar al descubierto los gusanos y las pupas que son muy sensibles a la luz y los depredadores naturales Empleo de malla mosquitera en cultivos protegidos Evitar cultivos precedentes de patata, maíz o gramíneas Evitar el crecimiento de malas hierbas, sobre todo en primavera coincidiendo con la puesta	Presencia de gusanos en el cultivo precedente Más del 4% de plantas afectadas o capturas en las trampas de cebo (>1 larva/trampa y semana)	Medios biológicos Aplicación hongos entomopatógenos Control biológico mediante nemátodos entomopatógenos	Preferiblemente en pre-plantación o al cepellón de las plantas Uso de cebos trampa de trigo o maíz tratado con insecticida u otros preparados biológicos Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente
Gusano gris (<i>Agrotis</i> spp.)	Vigilancia especial en plantas jóvenes, porcentaje presencia o de las larvas en el suelo a pie de la planta Utilización de trampas de feromona y de luz para la captura y seguimiento de vuelo de adultos	Empleo de malla mosquitera en cultivos protegidos Evitar el crecimiento de malas hierbas, sobre todo en primavera coincidiendo con la puesta Laboreo de la tierra en verano para eliminar larvas sensibles a la sequedad Laboreo profundo en otoño entierra los insectos invernantes Eliminación de restos de cultivo	Presencia de gusanos en el cultivo precedente Cuando se supere el 4% de plantas afectadas	Medios biológicos Algunos depredadores de huevos y larvas aunque normalmente con una incidencia baja: <i>Chrysoperla carnea</i> , <i>Coccinella septempunctata</i> y <i>Orius</i> spp.	Preferiblemente en pre-plantación o al cepellón de las plantas Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, 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.

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>Mosca de la col (<i>Delia radicum</i> Linnaeus)</p>	<p>Control de presencia de galerías de la larva en raíces y porcentaje de la plaga en el cultivo</p> <p>Trampas cromotrópicas amarillas para presencia de adultos</p>	<p>Empleo de malla mosquitera en cultivos protegidos</p> <p>Adelantar la plantación en suelos precoces y evitar plantación temprana en suelos pesados, con demasiada humedad, tiempo frío y contenido elevado de materia orgánica</p> <p>Mantener el suelo y alrededores de la plantación limpio de crucíferas</p> <p>Rotación del cultivo con otros que no sean crucíferas</p> <p>Eliminar los restos de cosecha de las parcelas afectadas</p> <p>La asociación con el trébol altera la conducta de la mosca y ayuda al aumento de depredadores y parasitoides</p>	<p>Presencia en 4% plantas o con daños generalizados en la zona</p>	<p>Medios biológicos</p> <p>Algunas especies de himenópteros y nemátodos entomopatógenos del género <i>Steinernema</i></p> <p>Depredadores generalistas: carábidos (larvas de la plaga) y estafilínidos (huevos de la plaga)</p>	<p>Preferiblemente en pre-plantación</p> <p>En cultivo tratamientos dirigidos a la base de la planta</p> <p>Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, 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.

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
Falsa potra o gorgojo de las coles (<i>Ceutorhynchus pleurostigma</i> Marsch.)	Vigilancia especial en los primeros estadios del cultivo en el cuello de la planta y porcentaje de presencia	Control en semillero Empleo de malla mosquitera en cultivos protegidos Emplear planta sana para la plantación, evitar plántulas sintomáticas Rotación y control de las crucíferas espontáneas que pueden servir para conservar la plaga latente en el campo Tras recolección, enterrado en profundidad de las raíces, ya que las larvas no sobreviven	Presencia en 4% plantas o con daños generalizados en la zona		Preferiblemente en pre-plantación En cultivo tratamientos dirigidos a la base de la planta Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente
Mariposa de la col (<i>Pieris brassicae</i> (L.), <i>Pieris rapae</i> (L.))	Control de presencia y porcentaje de las larvas de la plaga en el cultivo Colocación de trampas con feromonas para detectar presencia vuelos (2-3 trampas/ha) Normalmente de primavera a otoño, pero con temperaturas superiores a 12°C no interrumpen el ciclo	Empleo de malla mosquitera en cultivos protegido La presencia en el entorno de la parcela de Cenizo (<i>Chenopodium album</i>) favorece la implantación natural de parasitoides taquinidos de las orugas	Presencia en 4% de las plantas.	Medios biológicos <i>Pteromalus puparum</i> y <i>Trichograma evanescens</i> sobre pupas y huevos <i>Hymenoptera ichneumonidae</i> (Cryptinae) sobre larvas de <i>P. Brassicae</i> Aplicaciones de microorganismos entomopatógenos Medios biotecnológicos Colocación de trampas con feromonas para trampeo masivo (10-15 trampas/ha) para reducir población	Realizar preferiblemente el control fitosanitario en los primeros estados larvarios Uso de fitosanitarios de tipo biorracional (reguladores del crecimiento IGRs), y en general insecticidas con la máxima compatibilidad con los auxiliares Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, 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.

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
Oruga nocturna de la col, (<i>Mamestra brassicae</i> (L.))	Control de presencia y porcentaje de las larvas en el cultivo, con seguimiento especial en las primeras fases de cultivo y previo al acogollado Colocación de trampas tipo polillero con feromonas para detectar la presencia de vuelos (3 trampas/ha) teniendo en cuenta inespecificidad de la feromona	Empleo de malla mosquitera en cultivos protegidos Asociación del cultivo con cobertura de trébol, ejerce menor atracción de la plaga hacia la parcela	Presencia en 4% de las plantas	Medios biológicos Bracónidos, Taquinidos, Icnemónidos y nematodos entomopatógenos sobre larvas, y Trocogramátidos sobre huevos Aplicaciones de microorganismos entomopatógenos	Realizar preferiblemente el control fitosanitario en los primeros estados larvarios Uso de fitosanitarios de tipo biorracional (reguladores del crecimiento IGRs), y en general insecticidas con la máxima compatibilidad con los auxiliares Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente
Gardama (<i>Spodoptera spp.</i>)	Seguimiento de vuelos con trampas tipo Delta o Polillero colocados a 10-20 cm por encima del cultivo (1-2 trampas/ha) Comprobar porcentaje de presencia y síntomas de las larvas, en los meses de primavera, verano, y especialmente en otoño, sobre todo si la estación es lluviosa y se prolongan las temperaturas suaves Especialmente en el estado de plántula y cuando las plantas se "encierran" o acogollan hasta la cosecha	Empleo de malla mosquitera en cultivos protegidos Evitar el crecimiento de malas hierbas en los meses de primavera cuando realizan la puesta Laboreo de la tierra en verano para eliminar larvas Eliminación de restos de cultivo	Presencia en 4% de las plantas	Medios biológicos <i>Chrysopa carnea</i> , <i>Orius spp.</i> e icnemónidos (<i>Hyposoter didymator</i>) Aplicaciones de microorganismos entomopatógenos Control biológico mediante nematodos entomopatógenos Medios biotecnológicos Trampeo masivo con trampas con feromona (10-15 trampas/ha) para reducir población	Realizar preferiblemente el control fitosanitario en los primeros estados larvarios Uso de fitosanitarios de tipo biorracional (reguladores del crecimiento IGRs), y en general insecticidas con la máxima compatibilidad con los auxiliares Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, 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.

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
Medidoras o Plusias (<i>Plusia</i> spp.)	<p>Seguimiento de vuelos contrampas tipo Delta o polillero (3-4 trampas/ha) y comprobar porcentaje de presencia de síntomas de las larvas</p> <p>En plantas recién plantadas y durante todo el ciclo, especialmente en los meses de otoño, sobre todo si se prolongan las temperaturas suaves</p>	<p>Empleo de malla mosquitera en cultivos protegido</p> <p>Evitar el crecimiento de hierbas en la parcela</p> <p>La presencia de Cenizo (<i>Chenopodium álbum</i>) favorece la implantación natural de parasitoides taquínidos de las orugas</p>	Presencia en 4% de las plantas y en plántulas a la mínima presencia de huevos, larvas o daños recientes	<p>Medios biológicos <i>Apanhetes plutellae</i>, <i>Macrolophus caliginosus</i> y <i>Trichogramma evanescens</i></p> <p>Aplicaciones de microorganismos entomopatógenos</p> <p>Control biológico nematodos entomopatógenos</p> <p>Medios biotecnológicos Trampeo masivo con trampas con feromona (10-15 trampas/ha) para reducir población</p>	<p>Realizar el control fitosanitario en los primeros estados larvarios</p> <p>Uso de fitosanitarios de tipo biorracional (reguladores del crecimiento IGRs), y en general insecticidas con la máxima compatibilidad con los auxiliares</p> <p>Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente</p>
<i>Helicoverpa armigera</i> (Hübner)	<p>Seguimiento de vuelos con trampas tipo Delta o Polillero colocados a 10-20 cm por encima del cultivo (1-2 trampas/ha), y comprobar porcentaje de presencia de síntomas de las larvas, en primavera, verano y especialmente en otoño</p> <p>Durante todas las fases de cultivo</p>	<p>Empleo de malla mosquitera en cultivos protegido</p> <p>Evitar el crecimiento de hierbas en la parcela</p> <p>La presencia de Cenizo (<i>Chenopodium álbum</i>) favorece la implantación natural de parasitoides taquínidos de las orugas</p>	Presencia en 4% de las plantas, y en plántulas a la mínima presencia de huevos, larvas o daños recientes	<p>Medios biológicos <i>Macrolophus caliginosus</i> y <i>Trichogramma evanescens</i></p> <p>Aplicaciones de microorganismos entomopatógenos</p> <p>Control biológico mediante nematodos entomopatógenos</p> <p>Medios biotecnológicos Trampeo masivo con trampas con feromona (10 trampas/ha) para reducir población</p>	<p>Realizar el control fitosanitario en los primeros estados larvarios</p> <p>Uso de fitosanitarios de tipo biorracional (reguladores del crecimiento IGRs), y en general insecticidas con la máxima compatibilidad con los auxiliares</p> <p>Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, 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.

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>Polilla de la col (<i>Plutella xylostella</i> Linnaeus) y taladro del tallo (<i>Hellula undalis</i> Fabricius)</p>	<p>Control de presencia y porcentaje de las larvas de la plaga en el cultivo</p> <p>Colocación de trampas con feromonas para detectar la presencia de vuelos de los adultos (3 trampas/ha)</p> <p>Vigilancia especial en las primeras fases de cultivo (especialmente de <i>Hellula undalis</i> en zonas endémicas)</p>	<p>Empleo de malla mosquitera en cultivos protegidos</p> <p>Aplicación de preparados fermentados vegetales de especies alelopáticas con efecto disuasorio sobre la plaga</p> <p>Tratamiento preventivo en vivero en las zonas y épocas dónde es endémica la polilla</p> <p>Control de hierbas y destrucción de los restos de cosecha</p> <p>Empleo de cultivo trampa de la hierba de Santa Bárbara, <i>Barbarea vulgaris</i>, sobre la que la polilla se siente atraída para la ovoposición, pero las larvas mueren por inanición debido al efecto de las saponinas fagorepulsivas de las hojas</p> <p>La presencia de umbelíferas en el entorno del cultivo favorece la implantación de parasitoides de las orugas taquínidos e icneumónidos</p>	<p>Presencia de daños en 4% de las plantas</p>	<p>Medios biológicos Avispas de las especies <i>Diadegma insularis</i> (Cross), <i>Apanteles ruficornis</i> (Nees), <i>Horogenes sp.</i> y <i>Spilochalcis sp.</i></p> <p>Aplicaciones de microorganismos entomopatógenos</p> <p>Medios biotecnológicos Trampeo masivo con trampas con feromona (10-15 trampas/ha) para reducir población</p>	<p>Realizar el control fitosanitario en los primeros estados larvarios</p> <p>Uso de fitosanitarios de tipo biorracional (reguladores del crecimiento IGRs), y en general insecticidas con la máxima compatibilidad con los auxiliares</p> <p>Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, 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.

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
Piral de las coles (<i>Evergestis forficalis</i> Linnaeus)	<p>Control de presencia y porcentaje de la plaga en el cultivo</p> <p>Colocación de trampas con feromonas para detectar la presencia de vuelos de los adultos (3 trampas/ha), desde finales de primavera a otoño</p> <p>Durante todo el ciclo, especialmente en los meses de verano y otoño</p>	<p>Empleo de malla mosquitera en cultivos protegidos</p> <p>Evitar el crecimiento de hierbas en la parcela</p>	<p>Presencia de daños en 4% de las plantas</p>	<p>Medios biológicos Depredadores generalistas <i>Crisopas</i> y <i>Orius</i>, que pueden eliminar huevos, y algunas especies de <i>Trichogamma</i> que parasitan los huevos de la plaga</p> <p>Aplicaciones de microorganismos entomopatógenos</p> <p>Medios biotecnológicos Trampeo masivo con trampas con feromona (10-15 trampas/ha) para reducir población</p>	<p>Realizar el control fitosanitario en los primeros estados larvarios</p> <p>Uso de fitosanitarios de tipo biorracional (reguladores del crecimiento IGRs), y en general insecticidas con la máxima compatibilidad con los auxiliares</p> <p>Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, 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.

Plagas principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico (*)	Medios químicos
<p>Pulgón ceroso de las crucíferas (<i>Brevycoryne brassicae</i> Linnaeus)</p>	<p>Colocar trampas cromotrópicas amarillas (engomadas o bandejas de agua) atrayentes de las formas aladas, e inspeccionar en cultivo la presencia y porcentaje de la plaga en las hojas y brotes.</p> <p>En primeros estados vegetativos de las plantas y durante todo el ciclo, especialmente en el cierre del cogollo</p>	<p>Empleo de malla mosquitera en cultivos protegidos y malla textil en plantaciones aire libre de primavera y otoño, en las primeras fases del cultivo</p> <p>Control de hierbas y restos de cultivo, ya que pueden actuar como reservorio de la plaga</p> <p>Abonar de forma equilibrada para evitar exceso de vigor</p> <p>La asociación del cultivo con trébol, altera la conducta del áfido y aumenta el control biológico natural</p> <p>Algunas especies vegetales (bledo <i>Amaranthus retroflexus</i>, cenizo <i>Chenopodium álbum</i>, cadillo <i>Xanthium stramonium</i>, ...) favorecen la implantación de depredadores sírfidos, mariquitas y crisopas</p>	<p>Tratar a la presencia de colonias establecidas o en 4% de las plantas</p> <p>Niveles de parasitismo superiores al 60% controlan la plaga, sin la realización de tratamientos fitosanitarios</p>	<p>Medios biológicos</p> <p>Parasitoides: especies del género <i>Aphidius</i></p> <p>Depredadores: larvas y adultos de neurópteros (<i>Chrysoperla carnae</i> y <i>Chrysopa formosa</i>), Coleópteros coccinélidos (<i>Coccinella septempunctata</i>), larvas de Dípteros y varios Himenópteros</p> <p>Control biológico mediante hongos entomopatógenos</p>	<p>Realizar los tratamientos con buena nebulización que alcance el envés de las hojas</p> <p>En el caso de focos muy localizados, tratar en estos antes de generalizado</p> <p>Cuando no se pueda alcanzar la plaga en los tratamientos, se recomienda el uso de sistémicos</p> <p>Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, 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.

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>Myzus persicae</i> Sulzer)	<p>Colocar trampas cromotrópicas amarillas (engomadas o bandejas de agua) atrayentes de las formas aladas, para detección de las primeras infestaciones</p> <p>Inspeccionar en cultivo la presencia y porcentaje de la plaga en las hojas y brotes</p> <p>Durante todo el ciclo de cultivo</p>	<p>Empleo de malla mosquitera en cultivos protegido, y manta textil en cultivos al exterior, en las primeras fases de cultivo</p> <p>Control de hierbas y restos de cultivo, ya que pueden actuar como reservorio de la plaga</p> <p>Abonar de forma equilibrada para evitar exceso de vigor</p> <p>Algunas especies vegetales (bledo <i>Amaranthus retroflexus</i>, cenizo <i>Chenopodium album</i>, cadillo <i>Xanthium stramonium</i>, ...) favorecen la implantación de depredadores sírfidos, mariquitas y crisopas</p>	<p>Tratar a la presencia de colonias establecidas o en 4% de las plantas</p> <p>Niveles de parasitismo superiores al 60% controlan la plaga, sin la realización de tratamientos fitosanitarios</p>	<p>Medios biológicos</p> <p>Parasitoides: especies del género <i>Aphidius</i></p> <p>Depredadores: larvas y adultos de neurópteros (<i>Chrysoperla carnae</i> y <i>Chrysopa formosa</i>), Coleópteros coccinélidos (<i>Coccinella septempunctata</i>), larvas de Dípteros y varios Himenópteros</p> <p>Control biológico mediante hongos entomopatógenos</p>	<p>Realizar los tratamientos con buena nebulización que alcance el envés de las hojas</p> <p>En el caso de focos muy localizados, tratar en estos antes de generalizado</p> <p>Cuando no se pueda alcanzar la plaga en los tratamientos, se recomienda el uso de sistémicos</p> <p>Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, 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.

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>Mosca blanca (<i>Aleyrodes proletella</i> Linnaeus)</p>	<p>Colocación de trampas amarillas adhesivas para la detección temprana de los vuelos del adulto</p> <p>Observación en campo de presencia y porcentaje de la plaga en el envés de las hojas</p> <p>Durante todo el ciclo de cultivo, y especialmente en los meses de verano y otoño</p>	<p>Usar mallas mosquiteras en cultivos protegidos para evitar el paso del adulto (mínimo de 10×14 hilos/cm²)</p> <p>Limpieza del cultivo anterior con presencia de la plaga</p> <p>Evitar cultivos en los alrededores con poblaciones altas de moscas blancas</p> <p>Control de la fertilización nitrogenada</p>	<p>20% plantas con larvas o 50% de plantas con adultos y larvas</p>	<p>Medios biológicos Algunas especies de Miridos (<i>Macrolophus caliginosus</i>, <i>Dicyphus tamaninii</i>,...) y Antocóridos (<i>Orius laevigatus</i>,...), el lepidóptero <i>Delphastus pusillus</i>, el díptero <i>Achetoxenus formosus</i> y el neuróptero <i>Chrysoperla carnea</i></p> <p>Pueden parasitar varias especies de Himenópteros <i>Aphelinidae</i> (<i>Eretmocerus mundus</i>) y de <i>Encarsia</i> (<i>E. formosa</i>)</p> <p>Cuando la Hr es elevada, las larvas pueden ser afectadas por hongos entomopatógenos</p> <p>Medios biotecnológicos Trampas cromotrópicas amarillas al inicio de cultivo en protegidos para reducir población inicial de adultos</p>	<p>Realizar los tratamientos con buena nebulización que alcance el envés de las hojas</p> <p>En el caso de focos muy localizados, tratar en estos antes de generalizado</p> <p>Cuando no se pueda alcanzar la plaga en los tratamientos, se recomienda el uso de sistémicos</p> <p>Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, 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.

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
Pulguilla de la col (<i>Phyllotreta nemorum</i> L., <i>Phyllotreta cruciferae</i> Goeze, <i>Psylliodes</i> sp.)	Vigilancia especial en plantas jóvenes, desde primavera a otoño Control de presencia y porcentaje de la plaga en el cultivo	Empleo de malla mosquitera en cultivos protegidos En parcelas de pequeño tamaño malla textil en las primeras fases del cultivo, en plantaciones de primavera Mantener el cultivo libre de malas hierbas Uso preferente de trasplantes ante siembra directa Cultivos trampa (mostaza india, Brassica juncea) trasplantados al mismo tiempo La asociación del cultivo con veza o habas altera la conducta de la plaga	Presencia en 10% de plantas adultas En plantulas hasta 6 hojas: 1 insecto/planta		Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente
Chinches de la col (<i>Eurydema ornatum</i> L., <i>Eurydema oleracerum</i> L.)	Vigilancia especial en las primeras fases de cultivo Control de presencia y porcentaje de la plaga, de primavera a otoño	Empleo de malla mosquitera en cultivos protegidos En parcelas de pequeño tamaño malla textil en las primeras fases del cultivo, en plantaciones de primavera Control de las crucíferas espontaneas huésped de la plaga En invierno, labor de enterrado de los restos del cultivo anterior, donde se refugian los adultos de la plaga	Presencia en 10% plantas		Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, 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.

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>Minador (<i>Liriomyza</i> spp.)</p>	<p>En las primeras fases de cultivo, control de presencia y porcentaje de la plaga</p> <p>Colocar trampas cromotrópicas amarillas para la detección de las primeras infestaciones</p> <p>Seguimiento de primavera a otoño</p> <p>Por debajo de 15 °C cesa actividad ovopositora</p>	<p>Empleo de malla mosquitera en cultivos protegido</p> <p>Control desde semillero</p> <p>Eliminar las malas hierbas y restos de cultivos que pueden actuar como reservorio de la plaga</p>	<p>Presencia en 20% de las plantas con las hojas sin parasitar en primeras fases de cultivo</p>	<p>Medios biológicos Principalmente de las familias <i>Braconidae</i>, <i>Chalcididae</i>, <i>Eulophidae</i>, y <i>Pteromalidae</i>; entre los que se encuentra: <i>Dacnusa sibirica</i> y <i>Diglyphus isaea</i></p> <p>Medios biotecnológicos Trampas cromotrópicas amarillas al inicio de cultivo en protegidos para reducir población inicial de adultos</p>	<p>Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, 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.

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
Caracoles (<i>Helix</i> sp., <i>Theba</i> sp.) y babosas (<i>Limax</i> sp., <i>Agriolimax</i> sp., <i>Deroceras</i> sp.)	<p>Control de presencia y porcentaje de la plaga, con especial vigilancia con períodos húmedos (Hr >85%) y temperaturas suaves (en torno a 15-20°C), y en general en períodos de precipitaciones</p> <p>Durante todo el ciclo de cultivo en las hojas de las plantas</p>	<p>Control de las hierbas alrededor del cultivo</p> <p>Bandas de ceniza para proteger el cultivo</p> <p>Airear el suelo para eliminar los huevos</p> <p>Riego de tipo localizado y durante las mañanas</p> <p>Recolección manual de caracoles en el cultivo (también aptos para uso culinario en plantas sin residuos fitosanitarios)</p>	<p>Presencia de la plaga en rodales o lindes de la parcela o presencia en un 4% de plantas</p>	<p>Medios biológicos Aplicación preventiva con pulverización de hongos entomopatógenos en el cultivo durante los estados inmaduros de la plaga, en condiciones de humedad que favorecen la reproducción</p> <p>Depredadores naturales: aves, los erizos y el caracol degollado <i>Rumina decollata</i></p>	<p>Cebos en los momentos de mayor actividad</p> <p>Se recomienda la aplicación al atardecer, con suelo húmedo y de cebos tipo pellet por la facilidad de dosificación y por su mayor resistencia a la humedad</p> <p>Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, 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.

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>Mildiu (<i>Hyaloperonospora parasitica</i> (Pers.) Constant)</p>	<p>Verificar la presencia del hongo en campo</p> <p>Desde primeras fases y con crecimiento activo durante el cultivo</p> <p>Si se prevén precipitaciones, a partir de 5-10 mm de agua y especialmente en períodos con tormenta, se dan condiciones de infección, cuyos síntomas pueden aparecer en 4-5 días en condiciones ideales de temperatura (óptimas son de 8-16 °C durante la noche y 18-23 °C durante el día) y humedad elevada</p>	<p>Control desde el semillero</p> <p>Empleo de semilla sana</p> <p>Semilla con probabilidad de que conserve la enfermedad, desinfectar con agua a 50 °C durante 20 minutos</p> <p>Eliminación de los residuos de cultivos y malezas hospederas para reducir el inóculo</p> <p>Rotación con cultivos distintos a brásicas</p> <p>Buen drenaje del suelo y evitar riego por aspersión</p> <p>Evitar excesivo nivel de nitrógeno y la carencia de fósforo, tanto en el semillero como en el cultivo</p> <p>Mejora vegetal con resistencias y empleo de variedades autóctonas de cada zona menos sensibles</p>	<p>Presencia del hongo, con condiciones de desarrollo, y/o ante la previsión de condiciones favorables de contaminación</p>		<p>Preferiblemente tratamientos preventivos, antes de que se produzcan las condiciones favorables para la infección o inmediatamente después con fitosanitarios con efecto curativo (tipo de acción penetrante, sistémica y algunos de acción cuticular)</p> <p>Ante la mínima aparición de síntomas y condiciones favorables, con fitosanitarios con acción erradicante y/o antiesporulante</p> <p>Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente</p>
<p>Podredumbre gris (<i>Botrytis cinerea</i> Pers.:Fr.)</p>	<p>Percipitaciones intensas o períodos prolongados de humedad</p> <p>Tª óptima de 15-20 °C</p> <p>Los accidentes climáticos con granizo favorecen su desarrollo</p>	<p>Elección de variedades de cuello alto que evitan el contacto de las hojas basales con el suelo</p> <p>Mantenimiento del suelo libre de hierbas</p> <p>Buen drenaje del suelo y evitar riego por aspersión</p> <p>Evitar excesivo nivel de nitrógeno</p>	<p>Presencia del hongo y/o condiciones favorables de contaminación</p>		<p>Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, 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.

Enfermedades principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico (*)	Medios químicos
<p>Podredumbre blanca (<i>Sclerotinia sclerotium</i> Lib. de Bary), Podredumbre del tallo (<i>Sclerotinia minor</i> Jagger)</p>	<p>Especialmente en cultivo desarrollado.</p> <p>Vigilancia con precipitaciones intensas o períodos prolongados de humedad y temperaturas optimas de 15-20 °C</p>	<p>Verificar la sanidad de la semilla de siembra</p> <p>Elección de variedades de cuello alto que evitan el contacto de las hojas basales con el suelo</p> <p>Eliminación de los residuos del cultivo y malezas hospederas para reducir el inóculo</p> <p>Rotaciones con cultivos no huéspedes</p> <p>Aplicación preferente del riego por goteo</p> <p>Mantener seca la capa superficial del suelo con bancadas de plantación y buen drenaje del suelo</p> <p>Evitar excesivo nivel de nitrógeno y el empleo de abono orgánico que pueda estar contaminado</p> <p>Evitar la presencia de hierba el cultivo</p> <p>Manejo mecánico adecuado, pues las heridas tanto en el cultivo como en el almacenamiento favorecen la infección</p>	<p>Presencia del hongo con condiciones de desarrollo y/o condiciones favorables de contaminación</p>	<p>Medios biológicos <i>Coniothyrium minitans</i> y <i>Trichoderma</i> spp.</p>	<p>Tratamientos con acción preventiva en condiciones de riesgo desde la fase de semillero</p> <p>A partir del cierre de la vegetación o acogollado es difícil el control fitosanitario por falta de localización en la zona más sensible de la planta en contacto con el suelo</p> <p>Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, 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.

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>(Alternaria brassicae</i> <i>(Berk.) Sacc.)</i>	<p>Verificar la presencia del hongo en campo</p> <p>Desde primeras fases y con crecimiento activo durante el cultivo</p> <p>Vigilancia cuando se prevean precipitaciones y especialmente tormentas, y con temperaturas medias de 17-24 °C</p>	<p>Control desde el semillero</p> <p>Semilla con probabilidad de que conserve la enfermedad, desinfectar con agua a 50 °C durante 20 minutos</p> <p>Eliminación de los residuos de cultivos y malezas hospederas para reducir el inóculo</p> <p>Rotación de cultivos con grupos distintos a las crucíferas</p> <p>Empleo de variedades menos sensibles</p>	<p>Presencia del hongo, con condiciones de desarrollo y/o la previsión de condiciones favorables de contaminación</p>		<p>Tratamientos con acción preventiva en condiciones favorables para desarrollo o con presencia de micelio del hongo</p> <p>Tratamiento con espolvoreo en semilla que pudiera conservar la enfermedad</p> <p>Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente</p>
Roya blanca <i>(Albugo candida</i> <i>(Pers.) Kuntze)</i>	<p>Vigilar la presencia del hongo en campo, especialmente en plantas jóvenes</p> <p>Desde primeras fases y con crecimiento activo durante el cultivo</p> <p>Seguimiento en condiciones de humedad, precipitaciones, rocíos fuertes y nieblas y T^a óptima de 16-25 °C</p>	<p>Control desde el semillero</p> <p>Evitar el riego por aspersión en los períodos con elevada humedad relativa</p> <p>Enterrar los restos de cultivo afectados una vez terminado el cultivo</p> <p>Empleo de variedades con tolerancia o resistencia a la enfermedad</p>	<p>Presencia del hongo, con condiciones de desarrollo y/o la previsión de condiciones favorables de contaminación</p>		<p>Se pueden realizar y combinar tratamientos preventivos para el control de mildiu que son preventivos también para la roya blanca</p> <p>Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, 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.

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
Oídio, (<i>Erysiphe cruciferarum</i> (<i>Erysiphe polygoni</i>) Opiz ex Junell)	<p>Verificar la presencia del hongo en campo</p> <p>Condiciones favorables con temperaturas diurnas altas mayores de 25 °C, con un óptimo térmico de 28 °C y con humedad nocturna elevada, extremos que se dan en muy pocas regiones y épocas del año</p> <p>Más sensibles las plantas con mayor desarrollo</p>	<p>Empleo de variedades con tolerancia o resistencia a la enfermedad</p>	<p>Presencia del hongo, con condiciones de desarrollo y/o la previsión de condiciones favorables de contaminación</p>		<p>Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, 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.

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>Hernia de la col (<i>Plasmiodiophora brassicae</i> Woronin)</p>	<p>Verificar la presencia del hongo en el momento del trasplante, especialmente en plantas que provienen de semillero a raíz desnuda, y en las primeras fases de crecimiento activo del cultivo, especialmente en suelos ácidos y frescos</p>	<p>Control desde vivero y con crecimiento activo durante el cultivo</p> <p>Corrección de la acidez en suelos ácidos</p> <p>Partir de planta de semillero sana, y en plantaciones a raíz desnuda de semillero en tierra, verificar sanidad previo a la plantación, con análisis fitopatológico</p> <p>Arrancar y destruir plantas sintomáticas</p> <p>Eliminar los residuos de cultivos de crucíferas o de cultivos huéspedes de la rotación (brásicas, crucíferas en general, amapolas, ray-gras, dátilo, etc)</p> <p>Limpieza de aperos, calzado o agua de riego</p> <p>Empleo de variedades en las que se contraste menor sensibilidad</p>	<p>Control preventivo en parcelas con riesgo o aparición de primeros síntomas</p>		<p>Empleo de fungicidas preventivos en semilleros en suelo a raíz desnuda y en el momento del trasplante en explotaciones con historial de la enfermedad</p> <p>Dirigidos a la raíz de la planta</p> <p>Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente</p>
<p>Muerte de plántulas y podredumbre de raíz y tallo (<i>Rhizoctonia solani</i> Kühn)</p>	<p>En cualquier fase del cultivo, especialmente en crecimiento activo</p>	<p>Control desde el semillero</p>	<p>Primeros síntomas y previsión avance daños</p>	<p>Medios biológicos <i>Trichoderma spp.</i></p> <p>Medios físicos Biofumigación con solarización</p>	<p>Tratamientos al cuello de la planta</p> <p>Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, 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.

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
Pie negro o necrosis del cuello <i>(Leptosphaeria maculans</i> <i>(Desmaz.)</i> <i>Ces. & De Not)</i> <i>(estado asexual</i> <i>Phoma lingam</i> <i>(Tode:Fr.)</i> <i>Desmaz.)</i>	En cualquier fase del cultivo	Empleo de variedades menos sensibles	Primeros síntomas y previsión avance daños	Medios físicos Desinfección de semilla	Tratamientos al cuello de la planta Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente
Mancha anular <i>(Mycosphaerella brassicicola</i> <i>(Duby) Lindau)</i>	Verificar la presencia del hongo en campo En cualquier fase del cultivo y normalmente en las hojas maduras Condiciones favorables con presencia de agua libre durante 3-4 días y temperaturas moderadas (óptimo en torno a 16 °C, min. 13 °C y max. 26 °C)	Empleo de semilla certificada libre de infección Enterrado de los restos de cultivo Rotación de cultivos con otras especies que no pertenezcan al grupo de las crucíferas Empleo de cultivares con un grado de tolerancia o resistencia a la enfermedad	Presencia del hongo con condiciones de desarrollo o ante previsión de condiciones favorables en zonas con historial de la enfermedad sobre la especie de brásica	Medios físicos Si hay riesgo de transmisión por semilla, tratamiento de semilla en agua caliente (50 °C durante 20 minutos)	Muchos fungicidas con acción para la Alternaria también tienen efecto sobre esta enfermedad Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, 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.

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
Nerviación o podredumbre negra (<i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>campestris</i> (Pammel) Dowson)	<p>Verificar la presencia de síntomas de las bacterias al trasplante y durante el cultivo</p> <p>En vivero y en general durante cualquier fase del cultivo</p> <p>Se puede desarrollar en un rango amplio de temperaturas (ideal 20-28 °C) acompañado de precipitaciones, rocíos, agua libre o tras accidentes climáticos (granizo, heladas)</p>	<p>Empleo de semilla sana y control desde el semillero</p> <p>En producción de plántula utilizar bandejas nuevas o de otras familias vegetales, con bandejas reutilizadas realizar desinfección de las mismas</p> <p>Evitar la presencia de insectos masticadores en semillero</p> <p>Verificar sanidad previamente a la plantación, con análisis fitopatológico si hay riesgo de su presencia</p> <p>Utilización de campos de cultivo con buen drenaje en zonas donde nunca se haya detectado la enfermedad o ampliar rotación al menos 3 campañas con cultivos no pertenecientes a las crucíferas en zonas con precedentes de daños</p> <p>Control de las hierbas de la familia de las crucíferas</p> <p>Evitar riego por aspersión</p> <p>En campos con alguna presencia evitar realizar operaciones de cultivo con plantas mojadas</p> <p>Empleo de variedades en las que se contraste menor sensibilidad</p>	<p>Primeros síntomas o ante previsión de condiciones favorables en zonas con historial de la enfermedad</p>	<p>Medios físicos</p> <p>Si hay riesgo de transmisión por semilla, tratamiento termostático con agua caliente a 50 °C durante 20 minutos</p>	<p>Empleo de fungicidas, que pueden ejercer sobre bacteriosis un control preventivo leve o secundario, si se esperan condiciones favorables de desarrollo</p> <p>Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, 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.

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 foliar bacteriana <i>(Pseudomonas syringae pv. maculicola)</i>	Con condiciones de mucha humedad y temperaturas suaves Accidentes climáticos (granizo, heladas)	Control desde el semillero Verificar sanidad previamente a la plantación, con análisis fitopatológico si hay riesgo de su presencia Utilización de campos de cultivo con buen drenaje en zonas donde nunca se haya detectado la enfermedad o ampliar rotación con otros cultivos no pertenecientes a las crucíferas Control de las hierbas de la familia de las crucíferas que pudieran conservar la enfermedad Evitar riego por aspersión Empleo de variedades con resistencia y mejora genética Abonado equilibrado (especialmente N, K y Bo)	Primeros síntomas o ante previsión de condiciones favorables en zonas con historial de la enfermedad		Empleo de fungicidas, que pueden ejercer sobre bacteriosis un control preventivo leve o secundario, si se esperan condiciones favorables de desarrollo Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente
Podredumbre blanda bacteriana <i>(Pectobacterium (Erwinia) spp.)</i>	Requiere niveles altos de humedad (>90%) en etapa inicial, rango de Temperaturas amplio de 5 a 37 °C; óptimo 22 °C Accidentes climáticos (granizo, heladas)	Evitar heridas, suelos bien drenados y evitar densidades altas de plantación	Primeros síntomas o ante previsión de condiciones favorables en zonas con historial de la enfermedad		Empleo de fungicidas, que pueden ejercer sobre bacteriosis un control preventivo leve o secundario, si se esperan condiciones favorables de desarrollo Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, 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.

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
Fasciación, (<i>Rhodococcus fascians</i> (Tilford) Goodfellow)	Confirmación en laboratorio oficial				Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente
Nemátodo agallas (<i>Meloidogyne</i> spp.)	Seguimiento especial en las primeras fases de cultivo (control muy difícil con la plaga establecida) Favorecen temperaturas elevadas	Evitar dispersión a través de aperos entre parcelas Cobertura de clavelón (<i>Tagetes erecta</i>)		Medios físicos Solarización con biofumigación	Control en las primeras fases de desarrollo del nematodo Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente
Nemátodo de quistes (<i>Heterodera cruciferae</i> Franklin)	En cualquier fase del cultivo	Rotación con especies no sensibles		Medios físicos Solarización con biofumigación	Control en las primeras fases de desarrollo del nematodo Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, 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.

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
CaMV, Cauliflower mosaic virus	<p>Verificar la presencia del virus en el campo</p> <p>Confirmación en laboratorio oficial</p>	<p>Control en campo de la presencia de pulgones, vector transmisor de la enfermedad</p> <p>Rotación de cultivos con otras especies que no pertenezcan al grupo de las crucíferas</p> <p>Eliminación de plantas sintomáticas en campo</p> <p>Enterrado inmediato de parcelas afectadas tras la recolección</p>			
BNYV, Broccoli necrotic yellow virus	<p>Verificar la presencia del virus en el campo</p> <p>Confirmación en laboratorio oficial</p>	<p>Control en campo de la presencia de pulgones, vector transmisor de la enfermedad</p> <p>Rotación de cultivos con otras especies que no pertenezcan al grupo de las crucíferas</p> <p>Eliminación de plantas sintomáticas en campo</p> <p>Enterrado inmediato de parcelas afectadas tras la recolección</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.

Malas hierbas principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Umbral/Momento de intervención	Medidas de prevención y/o alternativas al control químico	Medios químicos
<p>Dicotiledóneas: Anuales Bledo (<i>Amaranthus retroflexus</i> L.) Jaramagos (<i>Diploaxis erucoides</i> (L.) DC) Ciapes (<i>Sinapis arvensis</i> L.) Hierba cana (<i>Senecio vulgaris</i> L.) Pamplinas (<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.) Maravilla, (<i>Calendula arvensis</i> L.) Verdolaga (<i>Portulaca oleracea</i> L.) Mastuerzo (<i>Coronopus didymus</i> (L.) Sm.) Galinsoga (<i>Galinsoga ciliata</i> (Rafin.) S.F. Blake)</p> <p>Gramíneas: Anuales Poa (<i>Poa annua</i> L.) Pata de gallina (<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.) Millaraza (<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) Beauv.)</p> <p>Plurianuales Grama (<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Persoon)</p> <p>Ciperáceas: Plurianuales Juncia, castañuela (<i>Cyperus rotundus</i> L.)</p>	<p>Tener en cuenta el historial de la parcela con especial atención a la evolución de la eficacia obtenida en el caso de emplear herbicidas</p> <p>Observación visual de la parcela, realizando un recorrido homogéneo, pudiendo servir como referencia una figura en zig-zag, en W o en 8, para estimar la densidad de la mala hierba:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anuales: en plantas por m² o porcentaje (%) de cubrimiento de la superficie afectada - Plurianuales: en % de cubrimiento de la superficie afectada <p>Identificar el estado fenológico de la mala hierba para determinar el método de control más adecuado así como el momento idóneo para intervenir</p> <p>Debe tenerse en cuenta el posible efecto beneficioso de la cubierta vegetal para el control de plagas u otros aspectos positivos como el control de la erosión. En estos casos esta vegetación no se considera perjudicial y se establece un mantenimiento mas que un control de la misma</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 plurianuales: 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>Es complejo determinar la densidad de mala hierba que determine la necesidad de una actuación, ya que depende de varios factores como calidad de los suelos, si se trata de secano o regadio, pendiente, densidad, diseño de la misma etc., por ello en cada plantación se determinará la densidad a partir de la cual se debiera actuar</p> <p>En general, el momento de mayor sensibilidad de la mala hierba coincide con los primeros estadios de su desarrollo</p> <p>Se recomienda actuar siempre antes de su floración para evitar la producción de una gran cantidad de semillas</p>	<p>Realizar un laboreo previo a la siembra o trasplante. El laboreo entierra semillas de las malas hierbas anuales, en las plurianuales lleva rizomas y estolones a la superficie, debiéndose triturar en trozos lo más pequeños posible, repitiendo esta operación 2-3 veces durante el periodo de crecimiento activo de la mala hierba para debilitar los órganos de reserva que permiten la formación de nuevos individuos</p> <p>Evitar las parcelas con presencia de malas hierbas plurianuales</p> <p>Dado que en general son cultivos de crecimiento rápido y competitivos es importante la fecha de siembra o trasplante, las implantaciones de cultivo más tardías se ven menos afectadas por la malas hierbas</p> <p>Los métodos alternativos de control de malas hierbas más empleados son el acolchado plástico en la fila del cultivo y el laboreo mecánico entre filas</p> <p>En algún caso puede ser necesario un repaso manual para acabar de controlar las malas hierbas</p> <p>En todos los casos es importante aprovechar los beneficios de una rotación adecuada para disminuir la presión de malas hierbas</p> <p>Evitar la entrada de semillas en la parcela mediante la maquinaria, el ganado, el agua de riego o los estiércoles</p> <p>Particularidades <i>Cyperus rotundus</i> - Estimular todo lo que favorezca el sombreado del terreno - Evitar el empleo de la fresadora como única herramienta de trabajo</p>	<p>Se podrán utilizar los productos fitosanitarios autorizados en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente</p> <p>Realizar los tratamientos en los primeros estadios de desarrollo con el fin de actuar cuando la mala hierba muestra mayor sensibilidad</p> <p>Cuando se controlen las malas hierbas con el empleo de herbicidas evitar la repetición del cultivo a fin de evitar inversiones de flora que favorezcan la presencia de malas hierbas crucíferas</p> <p>Tratar de evitar la aparición de resistencia a herbicidas, para ello diversificar al máximo los medios de control utilizados, alternar herbicidas con distintos modos de acción y aplicar los principios de gestión de poblaciones resistentes</p> <p>Particularidades En muchos casos para el control de las especies anuales existen herbicidas autorizados en preemergencia</p> <p>En dicotiledóneas, para herbicidas de postemergencia, generalmente el momento de mayor sensibilidad es el estado de cotiledones previo a la aparición de las primeras hojas verdaderas, sin embargo, hay casos en los que la mala hierba debe estar más desarrollada y en crecimiento activo</p> <p>Para el control de malas hierbas gramíneas pueden emplearse herbicidas específicos que estén registrados con esta finalidad, teniendo en cuenta que existen marcadas diferencias de sensibilidad entre especies frente a las diferentes materias activas autorizadas</p> <p>Durante el cultivo, cuando se empleen herbicidas selectivos para el control de gramíneas plurianuales, es especialmente importante seguir las instrucciones de uso a fin de obtener la mayor eficacia posible</p>

ANEXO I

Metodología empleada para la definición de las Zonas de Protección





Metodología empleada para la definición de las Zonas de Protección

La metodología seguida para la delimitación cartográfica de las Zonas de Protección, a los efectos del Plan de Acción Nacional de Uso Sostenible de Productos Fitosanitarios, ha seguido una estructura jerárquica de inclusión de distintas capas cartográficas, que se muestra a continuación:

1. Especies protegidas y Red Natura 2000

Se consideran las especies presentes en el Catálogo Español de Especies Amenazadas que podrían verse afectadas negativamente por el empleo de productos fitosanitarios y los territorios incluidos en la Red Natura 2000. La definición de las zonas de protección se basa en el siguiente índice¹:

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

PE = número de especies catalogadas "En Peligro de Extinción"

VU= número de especies catalogadas "Vulnerables"

RN = se refiere a si el territorio está incluido en la Red Natura 2000, en cuyo caso toma valor uno

Por tanto, para cada cuadrícula UTM se obtiene un valor. Este índice se calcula a 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 recalcularse el índice como sigue.

Para la Península y Baleares:

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

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

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

Para Canarias:

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

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

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

2. Usos del suelo

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

3. Parcelas SIGPAC

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

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

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

4. Humedales

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

ANEXO II

Especies empleadas para la definición de las Zonas de Protección





Especies empleadas para la definición de las Zonas de Protección.

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

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

2. Flora

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

ANEXO III

Fichas de plagas





GUSANO DEL ALAMBRE (*Agriotes* sp.)



1. Larva de gusano del alambre



2. Larvas de gusanos del alambre



3. Larva de gusano del alambre en plántula

Fotografías: Elena Landeras Rodríguez (1 y 2), INTIA (3)

Descripción

Agriotes lineatus es la principal especie de gusano del alambre que causa daños en los cultivos; otras presentes son *A. sordidus*, *brevis*, *sputator*, *rufipalpis*, etc. Es muy polífaga y ataca a hortícolas, cereales y frutales.

Los adultos son coleópteros de forma alargada, de coloración negra o castaña con surcos longitudinales en los élitros. En la zona ventral poseen un apéndice saltador característico, que les permite volverse cuando caen dorsalmente. Aunque en la mayoría de las especies poseen alas membranosas, su capacidad de vuelo es muy limitada. Los adultos afloran en primavera, durante el día pasan desapercibidos, permaneciendo refugiados bajo restos vegetales. En esta época realizan la puesta que oscila entre 150 y 200 huevos, de forma esférica de 0,5 mm de diámetro y color blanco, depositados a 1-3 cm de profundidad, preferentemente en suelos húmedos y con vegetación o cultivos.

Las larvas salen de los huevos aproximadamente al cabo de un mes. Se alimentan de materia orgánica en descomposición, tornándose fitófagas conforme van desarrollándose y realizando las diferentes mudas, hasta alcanzar en pleno desarrollo 2,5 cm. La larva vive preferentemente en terrenos húmedos, y tarda en desarrollarse 4 años. Las generaciones en un mismo suelo se superponen y la duración de la etapa larvaria fluctúa entre uno y cinco años según la especie y la disponibilidad de alimento. Tienen 3 pares de patas pequeñas y finas que nacen detrás de la cabeza. Son muy sensibles a la desecación, desplazándose verticalmente en el suelo según varía el perfil hídrico de éste. En otoño, la larva de última edad pupa en el interior de una cápsula terrosa, en zonas profundas. En unas semanas se transforma en adulto, permaneciendo éste enterrado hasta la primavera siguiente.

Tanto las larvas como los adultos pasan el invierno enterrados a una profundidad de 20-60 cm, según la temperatura y humedad en el suelo. En primavera, con temperatura de suelo entre 10 y 13 °C se activan. Las larvas se desplazarán hacia la superficie y los adultos saldrán al exterior.

Síntomas y daños

Los daños en las plantas son ocasionados por las larvas medianas o grandes. Provocan erosiones en la superficie del cuello de la raíz y galerías de alimentación, que dañan irremediablemente las plántulas en las primeras fases de cultivo.

Los daños de las larvas también son vía de entrada a otras enfermedades en las plantas.

Periodo crítico para el cultivo

En las primeras fases del cultivo, en estado de plántula.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Vigilancia especial en plantas jóvenes y porcentaje de presencia.

Se puede realizar un muestreo previo a la plantación, para conocer la densidad orientativa de larvas, colocando en diferentes puntos distribuidos por toda la parcela trampas atrayentes que contienen 50-100 gramos de trigo y/o maíz. Se entierran a unos 20 cm de profundidad en bolsas malla, se tapan, se marcan con una estaca y se descubren a los 7 días, contabilizándose las larvas. Densidad aproximada 10 trampas/ha. Correlación dispar de capturas/daño, pero a partir de 1 captura/trampa puede ser indicador de daños económicos.

Utilización de trampas cebo (50-100 g semilla trigo o maíz en bolsa malla a 20 cm de profundidad) para la captura de larvas.

El historial con daños en la parcela también es indicador de riesgo.

Establecido el cultivo observar al menos 20 plantas en parcelas < 2.000 m², 40 en parcelas hasta 2 ha y 60 > 2 ha. Unidad Homogénea de Cultivo (UHC) máxima 10 ha. Seguimiento mínimo semanal.

Medidas de prevención y/o culturales

Laboreo del terreno en verano para dejar al descubierto los gusanos y las pupas que son muy sensibles al exponerse a la luz y los depredadores naturales.

Empleo de malla mosquitera en cultivos protegidos.

Evitar cultivos precedentes de patata, maíz o gramíneas que favorecen poblaciones altas de gusano.

Evitar el crecimiento de malas hierbas en la parcela, sobre todo en los meses de primavera cuando realizan la puesta.

Umbral/Momento de intervención

Presencia de la plaga en el cultivo precedente.

Cuando se supere el 4% de plantas afectadas o con presencia de capturas en trampas de cebo (normalmente a partir de 1 larva/trampa y semana indica riesgo).

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

Aplicación de hongos entomopatógenos.

Control biológico mediante nemátodos entomopatógenos.

Medios químicos

Preferible en el momento de la plantación en el suelo o al cepellón de las plántulas, si se ha detectado presencia en el cultivo precedente.

Uso de cebos trampa de trigo o maíz tratado con insecticida u otros preparados biológicos.

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

Bibliografía

Plagas agrícolas. Phyroma España. 1994. F. García Marí, J. Costa Comelles, F. Ferragut Pérez.

Plagas y enfermedades de la patata. Editado por la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía.

Plagas y enfermedades de las plantas cultivadas. 8ª edición, 1989. Francisco Domínguez García-Tejero. Ediciones Muni-Prensa.

Tesis doctoral Biología del Gusano del alambre en la Llanada Alavesa y desarrollo de estrategias de control integrado en el cultivo de la patata. Ana I. Ruiz de Arzúa Estívariz. Gobierno Vasco.

Normas técnicas de Producción Integrada Brásicas de las CCAA.



GUSANOS GRISES (*Agrotis* spp.)



1. Larva de gusano gris



2. Crisálida de *Agrotis segetum*

Fotografías: Jon K. Etxebarrieta Apraiz (1 y 2)

Descripción

Agrotis segetum Schiff, *Agrotis ipsilon* Rott y *Agrotis exclamationis* Linnaeus son plagas de suelo muy comunes en todo tipo de cultivos.

Las orugas de todas las especies de “gusanos grises” tienen en común el color gris-marrón, miden en pleno desarrollo, de 3 a 5 cm según especies, son cilíndricas de piel lisa y se arrollan sobre ellas mismas al menor contacto. Se guarecen de día bajo la tierra y se alimentan de las plantas por la noche.

Todos los insectos adultos de este grupo se caracterizan por poseer un par de manchas arriñonadas en las alas anteriores, siendo las alas posteriores más claras, y por tener un aspecto gris o pardo oscuro. Las mariposas, durante el reposo, repliegan las alas sobre el cuerpo. Con ellas extendidas alcanzan una envergadura de 3 a 6 cm en las diferentes especies.

En general se comienzan a ver las mariposas en primavera; las puestas están formadas por montones de huevos que depositan en las hojas del cultivo y de las hierbas, o en el suelo al pie de la planta, donde se nutren las nuevas larvas. El número de huevos es muy variable y puede oscilar desde valores próximos al centenar hasta 1.000 huevos en el caso de *A. segetum*.

La puesta de la primera generación suele ser en el mes de abril, aunque en algunas ocasiones se retrasa hasta el inicio del verano. Al cabo de algunos días de efectuarse la oviposición los huevos se avivan.

Las larvas pasan el día guarecidas bajo tierra, arrolladas en espiral, esperando a la noche para alimentarse. Aproximadamente al mes, las larvas, profundizan en la tierra para transformarse en crisálidas y en unas 2 semanas emergen como mariposas. El número de generaciones según la especie y condiciones ambientales puede oscilar de 2 a 4 anuales.

Es distinta la forma de pasar el invierno según las especies; *Agrotis segetum* en forma de crisálida, otras en forma de oruga a medio desarrollar como *Agrotis exclamationis*, o en estado de huevos o pequeñas orugas como *Agrotis ipsilon*.

En invierno las larvas pueden sufrir elevada mortandad por enfermedades si la humedad es alta.

Los años de mayores ataques de gusanos grises son aquellos en que el invierno y la primavera son secos.

Síntomas y daños

Los daños realizados por las larvas jóvenes, de hábitos defoliadores nocturnos, son mínimos y no tienen una sintomatología característica.

Las larvas más desarrolladas de cuarto y quinto estadio cortan o roen el cuello de las plantas, perforándolo internamente y ascendiendo por la cavidad del tallo hasta cierta altura. Las plantas afectadas muestran marchitez total o parcial y cuando se produce en plantas jóvenes las destruyen.

Periodo crítico para el cultivo

En las primeras fases del cultivo, en estado de plántula daños irreversibles.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Vigilar los primeros estados de desarrollo de los cultivos, la presencia de síntomas o de las larvas en el suelo a pie de la planta.

Colocación de trampas con feromonas y de luz para captura y seguimiento del vuelo de adultos.

Establecido el cultivo observar al menos 20 plantas en parcelas < 2.000 m², 40 en parcelas hasta 2 ha y 60 en parcelas > 2 ha. Unidad Homogénea de Cultivo (UHC) máxima 10 ha. Seguimiento mínimo semanal.

Medidas de prevención y/o culturales

En cultivos protegidos colocación de mallas en las aberturas de ventilación que impiden el paso de adultos al interior.

Evitar el crecimiento de malas hierbas en la parcela, sobre todo en los meses de primavera cuando realizan la puesta.

Laboreo de la tierra en verano para eliminar larvas ya que son sensibles a la sequedad. El laboreo profundo en otoño entierra los insectos invernantes.

Eliminación de restos de cultivo.

Umbral/Momento de intervención

Presencia de la plaga en el cultivo precedente. Cuando se supere el 4% de plantas afectadas.

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

Algunos depredadores generalizados de huevos y larvas aunque normalmente con una incidencia baja: *Chrysoperla carnea*, *Coccinella septempunctata* y *Orius spp.*

Medios químicos

Preferible en el momento de la plantación en el suelo o al cepellón de las plántulas, si se ha detectado presencia en el cultivo precedente.

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

Bibliografía

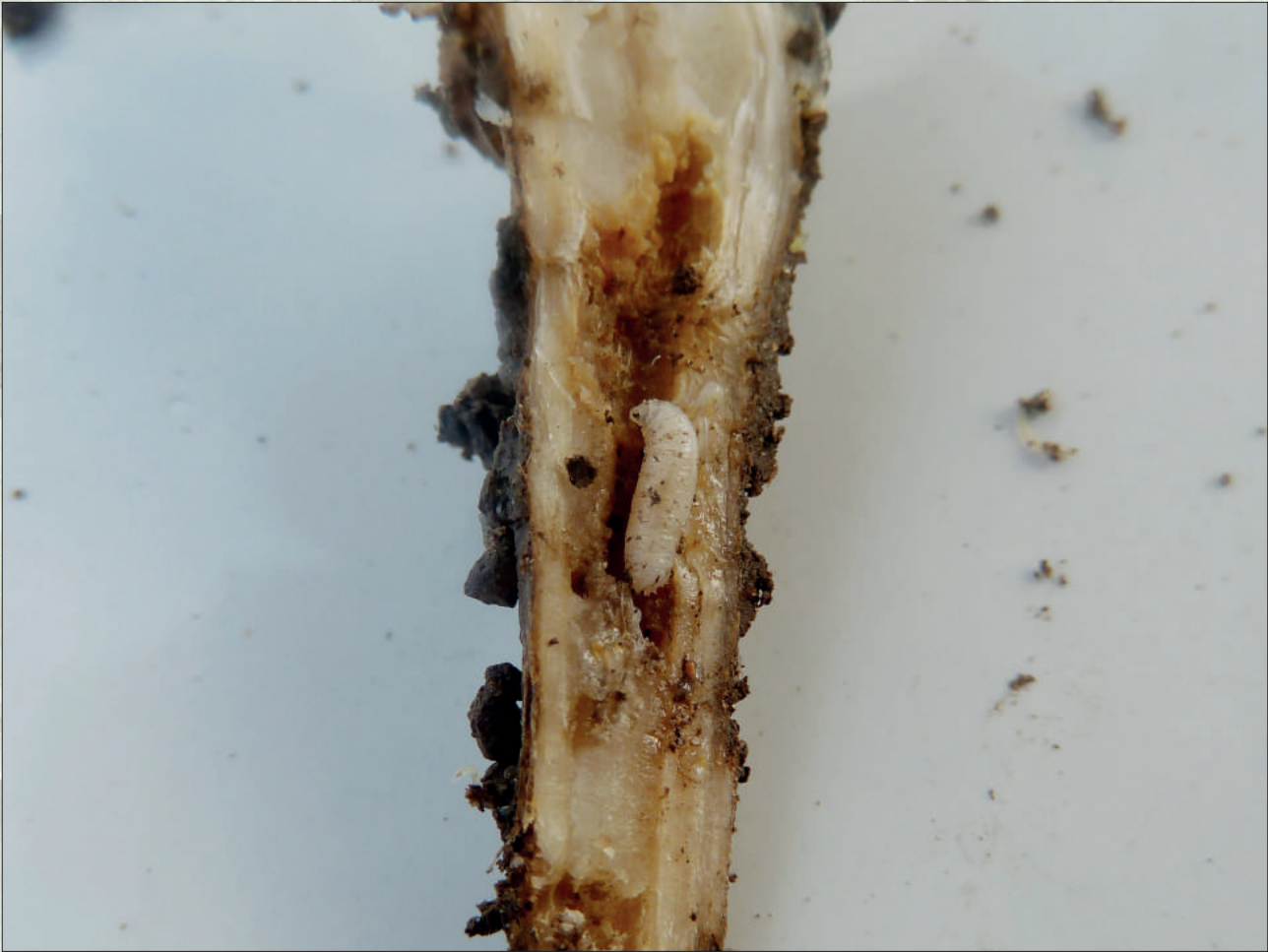
Plagas agrícolas. Phyroma España. 1994. F. García Marí, J. Costa Comelles, F. Ferragut Pérez.

Plagas y enfermedades de la patata. Editado por la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía.

Plagas y enfermedades de las plantas cultivadas. 8ª edición, 1989. Francisco Domínguez García-Tejero. Ediciones Muni-Prensa.

Ficha 331 del Grupo de Trabajo Fitosanitario de laboratorios de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

Normas técnicas de Producción Integrada Brásicas de las CCAA.



MOSCA DE LA COL (*Delia radicum* Linnaeus)



1. Adultos en apareamiento



2. Adulto y pupa



3. Larva en el cuello de la raíz



4. Larva en el cuello de la raíz con síntomas de podredumbre



5. Larvas presentes en una sola planta



6. Pupa



7. Marchitez en campo de cultivo



8. Marchitez en planta



9. Podredumbre de la raíz e intento de rebrote en la parte superior

Fotografías: Antonio Monserrat Delgado (1 y 2), Juan Carlos Vazquez Abal (3, 4, 5, 7 y 9), CSIF Misión Biológica de Galicia (6 y 8)

Descripción

Este díptero tiene un aspecto parecido al de la mosca común adulta, de 1 cm de tamaño, es de color gris claro y sobre el tórax tiene tres bandas longitudinales oscuras, más perceptibles en el macho.

Vuela desde primavera hasta otoño y tiene normalmente de 3 a 4 ciclos anuales según las zonas. Los adultos casi siempre permanecen en reposo guarecidos entre las plantas. Los días de sol son más activos, pero evitan las horas de mucho calor. Alcanzan la madurez sexual a los pocos días de su nacimiento y tienen una fecundidad de aproximadamente 100-140 huevos, que depositan en pequeños grupos en el suelo junto a las plantas y en el cuello de las mismas.

Los huevos, de 1 mm, son blancos, brillantes, con forma cilíndrica y tardan entre 4-8 días en salir las larvas.

Las larvas que causan el daño en las plantas son blancas, cilíndricas y de forma afinada por delante; van desprovistas de patas como todos los dípteros y viven 20-30 días aproximadamente, hasta

alcanzar 7 mm de longitud en pleno desarrollo. Al nacer penetran en la planta para alimentarse, abriendo galerías bajo la epidermis, hasta llegar a la raíz principal. En las plantas jóvenes destruyen el cuello y raíz y en las adultas escarba por la periferia, sin alcanzar el centro, quedando la planta muy debilitada, además favorece la entrada de otros hongos en los tejidos dañados.

La pupa, de color achocolatado, tiene una longitud de 6 mm y se encuentra en el suelo o en las galerías de las plantas. Desde finales de otoño hasta la próxima primavera es la forma en que pasa la plaga el invierno en el suelo, repitiéndose el ciclo al año siguiente. En los ciclos intermedios de primavera-otoño la pupa tarda en evolucionar entre 1 y 3 semanas.

Síntomas y daños

Esta plaga ataca todo tipo de crucíferas cultivadas (coles, nabos, rábanos) y crucíferas silvestres. Desde primavera a otoño puede provocar importantes daños, llegando en algunos extremos a perder toda la cosecha.

Las larvas escarban galerías en el cuello y la raíz de las plantas, llegando a destruirlas completamente. Al principio la planta presenta síntomas de marchitamiento y clorosis, y en los casos menos agresivos (poblaciones de 1-2 larvas/planta o en plantas adultas) impiden el crecimiento normal, provocan raquitismo e imposibilitan la formación normal de cogollos o pellas. En las galerías se desarrollan hongos saprófitos que también destruyen la raíz y las larvas también pueden transmitir algunas enfermedades bacterianas.

Periodo crítico para el cultivo

Vigilancia especial en plantas jóvenes.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Control de presencia de galerías de larvas en raíces y porcentaje de la plaga en el cultivo.

Trampas cromotrópicas amarillas para presencia de adultos.

Establecido el cultivo observar al menos 20 plantas en parcelas < 2.000 m², 40 en parcelas hasta 2 ha y 60 > 2 ha. Unidad Homogénea de Cultivo (UHC) máxima 10 ha. Seguimiento mínimo semanal.

Medidas de prevención y/o culturales

Empleo de malla mosquitera en cultivos protegido.

Adelantar la plantación en suelos precoces y evitar plantación temprana en suelos pesados, con demasiada humedad, tiempo frío y contenido elevado de materia orgánica.

Mantener el suelo y alrededores de la plantación limpio de crucíferas que sirven de reservorios.

Rotación del cultivo con otros que no sean crucíferas.

Eliminar los restos de cosecha de las parcelas afectadas.

La asociación con el trébol altera la conducta de la mosca y ayuda al aumento de depredadores y parasitoides específicos de la plaga.

Umbral/Momento de intervención

Presencia en 4% plantas o con daños generalizados en la zona.

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

Algunas especies de himenópteros y nematodos entomopatógenos pertenecientes al género *Steinernema* y depredadores generalistas como carábidos sobre larvas de la plaga, y estafilínidos sobre los huevos.

Medios químicos

Preferiblemente en pre-plantación.

En cultivo tratamientos dirigidos a la base de la planta.

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

Bibliografía

Plagas y enfermedades de las plantas cultivadas. 8ª edición, 1989. Francisco Domínguez García-Tejero. Ediciones Muni-Prensa.

Plagas y enfermedades de los cultivos de brásicas. Mª Elena Cartea, Pablo Velasco, Marta Vilar, Marta Francisco y Margarita Lema. Misión biológica de Galicia (CSIF). Edición Deputación de Pontevedra.

Buenas Prácticas de Producción Ecológica. Cultivo de Hortícolas. A.M. Alonso y G.L. Guzmán. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

Reglamentos de Producción Integrada.



FALSA POTRA O GORGOJO DE LAS COLES (*Ceuthorhynchus pleurostigma* Marsch.)



1. Síntomas



2. Síntomas con orificio de salida del insecto

Fotografías: Juan Carlos Vázquez Abal (1), Estación Fitopatológica Areeiro. Deputacion de Pontevedra (2)

Descripción

Se llama así a esta plaga por causar agallas similares a las producidas por un hongo *Plasmodiophora brassicae*, la potra de la col, de la que se distingue por encontrarse larvas del gorgojo u orificios de salida desde el interior de las agallas.

El insecto adulto mide 2-3 mm de longitud y como todos los curculiónidos tiene la cabeza alargada, en esta plaga es especialmente alargada con forma de pico. Es de color gris negruzco, salvo la terminación del pico y las piezas bucales que son rojizas. Se alimentan de los brotes tiernos de crucíferas cultivadas o silvestres, y efectúan las puestas aisladamente en pequeñas cavidades realizadas por el adulto, en la corteza de la parte superior de la raíces y bajo tierra. En la planta da lugar a unos abultamientos debido a la irritación del vegetal por la sustancia segregada durante la puesta. En pocos días avivan los huevos.

La larva que causa los daños, alcanza una longitud de 3-4 mm, es arqueada, sin patas (ápoda), de color blancuzco y con la cabeza parda. Se encuentran dentro de la raíz principal donde forman galerías de alimentación, que además del efecto irritante del propio insecto, dan lugar agallas e hipertrofias en el cuello de la planta. Las larvas salen al exterior de la raíz perforando la epidermis de la planta y posteriormente, permanecerán, aproximadamente durante 10 días, en el interior de una celda que tapizan de seda, donde se transformarán en ninfas.

Tiene una generación al año, pero su ciclo evolutivo es distinto según las condiciones ambientales y la época de aparición de los adultos. La mayoría aparecen en verano, hacia julio abandonan el cultivo después de un breve período de alimentación y entran en diapausa hasta la primavera siguiente. En primavera hacen la puesta sobre las crucíferas y de allí evolucionan los adultos que salen en verano.

Algunos adultos tienen el mismo origen, pero no aparecen en julio sino antes, pudiendo reproducirse y hacer la puesta en septiembre, de esta forma invernan en estado de larva en el interior de las agallas de la base del tallo.

Síntomas y daños

Los adultos se alimentan de las hojas pero no producen daños apreciables. El daño en el cultivo es el causado por la larva al originar la agalla y consumir sus tejidos, siendo especialmente graves los daños producidos en semilleros y en plantas pequeñas.

En las plántulas se notan abultamientos en las proximidades del cuello, donde se albergan las larvas, al principio del tamaño de un guisante (producido por una sola larva) pero con el tiempo alcanzan gran tamaño. En una sola planta se pueden encontrar hasta 20-30 larvas. En las plantas afectadas por el hongo de la "potra" o "hernia de la col", a diferencia de esta, no hay presencia de los insectos en el interior y tienen una forma menos redondeada.

En general, puede afectar a todo tipo de crucíferas.

Periodo crítico para el cultivo

En semillero y en las primeras fases del cultivo en campo.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Control de presencia y porcentaje de la plaga en el cultivo.

Vigilancia especial en los primeros estadios del cultivo en el cuello de la planta.

Establecido el cultivo observar al menos 20 plantas en parcelas < 2.000 m², 40 en parcelas hasta 2 ha y 60 > 2 ha. Unidad Homogénea de Cultivo (UHC) máxima 10 Has. Seguimiento mínimo semanal.

Medidas de prevención y/o culturales

Control en semillero.

Empleo de malla mosquitera en cultivo protegido.

Emplear planta sana sin síntomas para la plantación. Eliminar la planta sintomática.

Rotación y control de las crucíferas espontáneas, que en ausencia de las cultivadas, pueden servir para conservar la plaga latente en el campo.

Tras recolección, enterrado en profundidad de las raíces, ya que las larvas no sobreviven.

Umbral/Momento de intervención

Presencia en 4% plantas o con daños generalizados en la zona.

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

Preferiblemente en pre-plantación.

En cultivo tratamientos dirigidos a la base de la planta.

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

Bibliografía

Plagas agrícolas. Phytoma España. 1994. F. García Marí, J. Costa Comelles, F. Ferragut Pérez.

Plagas y enfermedades de las plantas cultivadas. 8ª edición, 1989. Francisco Domínguez García-Tejero. Ediciones Muni-Prensa.

Plagas y enfermedades de las plantas cultivadas. 2ª edición revisada, 1984. R. Bobey. Ediciones Omega SA.



MARIPOSAS DE LA COL (*Pieris brassicae* (L.), *Pieris rapae* (L.))



1. Orugas de *P. brassicae*



2. *P. brassicae*



3. Adulto de *P. brassicae* en cultivo



4. Crisálida de *P. brassicae*



5. Puesta de *P. brassicae*



6. Daños en cultivo



7. Adulto de *P. rapae*



8. *P. rapae* alimentándose



9. Crisálida de *P. rapae*

Fotografías: Juan Carlos Vázquez Abal (1, 3, 6 y 8), CSIF Misión Biológica de Galicia (2, 5, 7 y 9), Antonio Monserrat Delgado (4)

Descripción

La especie más común es *P. brassicae*, también en ocasiones *P. rapae* y más raramente *P. napi*, y todas ellas pueden afectar a brásicas y crucíferas en general, tanto cultivadas como silvestres.

Los adultos son muy reconocibles por su coloración blanca y manchas negras en los extremos. Los de *P. brassicae* son algo mayores que los adultos de *P. rapae*. En general tienen una envergadura que varía entre 40 y 60 mm con las alas extendidas, con una mancha angular apical negra más marcada en el ala delantera; además las hembras tienen 2 manchas negras, también en las alas delanteras, mientras que los machos sólo tienen 1.

Ambas especies se adaptan perfectamente a todas las condiciones y lugares. Tienen actividad diurna, manteniéndose por la noche ocultas entre las hierbas y el follaje de los arbustos.

Las Pieris son polivoltinas, normalmente con 2-3 generaciones/año, aunque pueden llegar a 5-6 generaciones en algunas áreas y en julio y agosto pueden desarrollar 1 ciclo biológico completo en 1 mes. Vuelan de marzo a noviembre, o incluso en invierno en algunas zonas ya que se

desarrollan a partir de 12 °C. En la especie *P. Brassicae* la diapausa es inducida por fotoperíodos cortos de 14-16 horas de oscuridad, combinadas con temperaturas de 14-19 °C.

Pieris brassicae, tiene una puesta de entre 20 y 100 huevos formando característicos plantones, que se disponen en grupos de 20 a 50 bajo las hojas de las plantas, que luego usarán las larvas para alimentarse. La mariposa de *P. rapae*, sin embargo, pone los huevos de forma aislada. En ambas, los huevos tienen una forma característica, de 1,5 mm de largo y 0,6 de ancho, con la superficie "acostillada", son de color amarillo pálido en la puesta y se van oscureciendo a amarilló-anaranjado más oscuro. Antes de 2 semanas eclosionan.

Las orugas del género *Pieris* son cilíndricas, de 1mm al nacer, pudiendo alcanzar los 4 o 5 cm, de pelos cortos, color predominante amarillo y negro en *P. brassicae*, y verde más patente en *P. rapae*, y con bandas amarillas y puntos o zonas negras más tenues. En los primeros estadios es característico de larvas de *P. brassicae* que vivan en grupos.

Las crisálidas del género *Pieris* tienen al principio una coloración verdosa y luego amarillo verdosa con puntos negros. Aparecen adheridas por medio de la seda que las rodea, sujetándose por el extremo del abdomen en troncos de árboles y en el exterior de las construcciones rurales. Las generaciones de verano duran como crisálida aproximadamente 10-15 días. En invierno, la plaga pasa en este estado, hasta que salgan los adultos en primavera.

Síntomas y daños

Las orugas son defoliadoras y hacen agujeros en las hojas; en ocasiones, si no se controlan, pueden destruir totalmente las plantaciones de coles, quedando reducidas al tronco y nervaduras principales. Cuando se sitúan en el cogollo de la planta, perforan las hojas más tiernas, por lo que en estas condiciones los daños son mayores y el producto queda inservible para su comercialización.

Periodo crítico para el cultivo

En las primeras fases de cultivo y previo al acogollado, pero en general durante todo el ciclo de cultivo.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Control de presencia y porcentaje de las larvas de la plaga en el cultivo.

Colocación de trampas con feromonas para detectar presencia vuelos (2-3 trampas/ha).

Normalmente de primavera a otoño, pero con temperaturas superiores a 12 °C no interrumpen el ciclo.

Establecido el cultivo observar al menos 20 plantas en parcelas < 2.000 m², 40 en parcelas hasta 2 ha y 60 > 2 ha. Unidad Homogénea de Cultivo (UHC) máxima 10 ha. Seguimiento mínimo semanal.

Medidas de prevención y/o culturales

Empleo de malla mosquitera en cultivos protegidos.

La presencia en el entorno de la parcela de Cenizo (*Chenopodium álbum*) favorece la implantación natural de parasitoides taquínidos de las orugas.

Umbral/Momento de intervención

Presencia en 4% de las plantas.

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 organismos *Pteromalus puparum* y *Trichogramma evanescens*, pueden ejercer control biológico sobre pupas y huevos. *Hymenoptera ichneumonidae* (*Apanteles glomeratus* L.) parasitan principalmente sobre larvas de *Pieris brassicae*, en las que pone los huevos en su interior y se alimentan sin afectar inicialmente a los órganos vitales para poder completar todo su ciclo dentro de la oruga. Al finalizar el ciclo, perforan la oruga y salen al exterior, donde se agrupan en unos capullos tejidos, con las pupas en el interior, de color amarillo.

Aplicaciones de microorganismos entomopatógenos.

Medios biotecnológicos

Colocación de trampas con feromonas para trampeo masivo (10-15 trampas/ha) para reducir población.

Medios químicos

Realizar preferiblemente el control fitosanitario en los primeros estados larvarios, más sensibles a los insecticidas.

Uso preferente de fitosanitarios de tipo biorracional (reguladores del crecimiento IGRs).

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

Bibliografía

Plagas agrícolas. Phytoma España. 1994. F. García Marí, J. Costa Comelles, F. Ferragut Pérez.

Plagas y enfermedades de las plantas cultivadas. 8ª edición, 1989. Francisco Domínguez García-Tejero. Ediciones Muni-Prensa.

Plagas y enfermedades de las plantas cultivadas. 2ª edición revisada, 1984. R. Bobey. Ediciones Omega SA.

Buenas Prácticas de Producción Ecológica. Cultivo de Hortícolas. A.M. Alonso y G.L. Guzmán. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

Plagas y enfermedades de los cultivos de brásicas. Mª Elena Cartea, Pablo Velasco, Marta Vilar, Marta Francisco y Margarita Lema. Misión biológica de Galicia (CSIF). Edición Deputación de Pontevedra.

Normas técnicas de Producción Integrada Brassicas de las CCAA.



ORUGA NOCTURNA DE LA COL (*Mamestra brassicae* (L.))



1. Larva de *Mamestra brassicae*



2. Larva, rastro de excrementos y daños



5. Larvas y daños



3. Daños en cultivo



4. Adultos



6. Huevos



7. Huevos



8. Larvas recién eclosionadas

Fotografías: CSIF Misión Biológica de Galicia

Descripción

Este lepidóptero es más abundante en el Norte peninsular. Puede tener desde una hasta 2 o 3 generaciones anuales, variando en función de la climatología, ya que son muy sensibles a la temperatura y a la humedad.

Los adultos tienen entre 34 y 50 mm de envergadura, son de costumbres nocturnas y son atraídos por la luz y el néctar de las flores de las que se alimentan. Las alas anteriores son de color café grisáceo moteado con marrón oscuro, llevan impresas dos manchas, una en forma circular y otra reniforme, y en reposo tiene forma de tejadillo, características que son comunes a la familia de noctuidos a la que pertenece. Las alas posteriores son gris blanquecino.

Las hembras ponen de 25 a 300 huevos por puesta, en grupos más o menos numerosos, formando plastrones en líneas regulares, situados en el envés de las hojas. Son semiesféricos, estructurados en su superficie y de color entre grisáceo y marrón pálido. La incubación dura aproximadamente 12 días hasta la emergencia de las larvas.

Las larvas recién eclosionadas suelen estar en el envés de las hojas. Son gregarias, dispersándose pronto de la planta inicial a otras más cercanas. Se alimentan por la noche de las hojas más tiernas y por el día se refugian en el follaje fresco, bajo las hojas secas o enterradas al pie de las plantas. Son polimorfas, pasando de un color verde cuando son pequeñas a un marrón grisáceo o negruzco en estadios larvarios más avanzados (mayor porcentaje con temperaturas moderadas de 20-22 °C que cuando son mayores de 25 °C). Su desarrollo dura 1-2 meses y en el último estado larval llegan a 5 cm. Una peculiaridad de esta oruga es que cuando se la hostiga o molesta se enrolla y se deja caer al suelo.

Las larvas en otoño se entierran a poca profundidad en el suelo (5-10 cm) para pasar el invierno en forma de crisálida. Es corta y ancha, entre 20 y 23 mm y color marrón oscuro rojizo.

Síntomas y daños

Las larvas devoran las hojas de las coles, especialmente las más tiernas en la zona del cogollo, donde acumulan deyecciones, que además dan un olor repulsivo, por lo que hacen inservibles las verduras para su comercialización.

Afecta a muchos tipos de cultivos: patatas, remolacha, maíz, tomate y verduras de la familia de las crucíferas.

Periodo crítico para el cultivo

Atención especial en las primeras fases de cultivo y previo al acogollado.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Control de presencia y porcentaje de las orugas de la plaga en el cultivo.

Colocación de trampas tipo polillero con feromonas para detectar la presencia de vuelos (3 trampas/ha), pero teniendo en cuenta inespecificidad de la feromona que ocurre con frecuencia.

Establecido el cultivo observar al menos 20 plantas en parcelas < 2.000 m², 40 en parcelas hasta 2 ha y 60 > 2 ha. Unidad Homogénea de Cultivo (UHC) máxima 10 ha. Seguimiento mínimo semanal.

Medidas de prevención y/o culturales

Empleo de malla mosquitera en cultivos protegidos.

La asociación del cultivo con cobertura de trébol, ejerce menor atracción de la plaga hacia la parcela.

Umbral/Momento de intervención

Presencia en 4% de las plantas.

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

Bracónidos, Taquínidos, Icneumonidos y nematodos entomopatógenos sobre larvas, y Trocogramátidos sobre huevos.

Aplicaciones de microorganismos entomopatógenos.

Medios químicos

Realizar preferiblemente el control fitosanitario en los primeros estados larvarios, más sensibles a los insecticidas.

Uso preferente de fitosanitarios de tipo biorracional (reguladores del crecimiento IGRs).

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

Bibliografía

Plagas agrícolas. Phyroma España. 1994. F. García Marí, J. Costa Comelles, F. Ferragut Pérez.

Plagas y enfermedades de las plantas cultivadas. 8ª edición, 1989. Francisco Domínguez García-Tejero. Ediciones Muni-Prensa.

Plagas y enfermedades de las plantas cultivadas. 2ª edición revisada, 1984. R. Bobey. Ediciones Omega SA.

Plagas y enfermedades de los cultivos de brásicas. Mª Elena Cartea, Pablo Velasco, Marta Vilar, Marta Francisco y Margarita Lema. Misión biológica de Galicia (CSIF). Edición Deputación de Pontevedra.

Buenas Prácticas de Producción Ecológica. Cultivo de Hortícolas. A.M. Alonso y G.L. Guzmán. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

Normas técnicas de Producción Integrada Brassicas de las CCAA.



GARDAMA (*Spodoptera* spp.)



1. Larva de *Spodoptera exigua*



2. Daños y rastro de excrementos



4. Larva de *Spodoptera littoralis* y daños



3. Larva de *Spodoptera littoralis*



5. Adulto de *Spodoptera littoralis*

Fotografías: Juan Carlos Vazquez Abal (1, 2 y 4), Antonio Monserrat Delgado (3), Antonio Manuel Castaño Villar (5)

Descripción

S. exigua (rosquilla verde) y *S. littoralis* (Rosquilla negra) son plagas polífagas que producen daños en muchos cultivos. Tienen ciclos biológicos rápidos y muy fluctuantes en el año, pudiendo completar de 3 a 6 generaciones en zonas de interior y de costa respectivamente.

S. exigua

Adultos: Poseen una envergadura alar de 2,5 a 3 cm. Son de color marrón grisáceo, con dos manchas circulares características más claras.

Huevos: Se encuentran en grupos o plantones en el envés de las hojas, y los recubre con pequeñas escamas blancas. Son de color blanco con costillas radiales, y se tornan marrones durante la maduración.

Larvas y pupas: Son de color variable, pero generalmente verde. Presentan un reticulado blanquecino y franjas oscuras en posición dorsal. Cuando se las toca tienden a enrollarse. En el momento en que alcanza su máximo desarrollo (30-40 mm), baja al suelo y construye un capullo terroso para pupar, donde emergerá el adulto.

S. littoralis

Adultos: Poseen una envergadura alar de 3 a 4,5 cm. Son de color marrón claro pero con múltiples manchas, con dibujos poco definidos. Las poblaciones normalmente alcanzan el máximo al comienzo del otoño.

Huevos: Se encuentra en grupos en el envés de las hojas cubiertos con pelos o escamas del abdomen de la hembra, normalmente en la parte baja de la planta. Los huevos son casi esféricos, miden unos 0,6 mm y tienen color amarillo blanquecino.

Larvas y pupas: Las orugas varían de gris casi negro a pardo muy claro. En el último estadio miden de 35 a 45 mm de longitud. Se arrollan en espiral y se oculta durante el día en el suelo o entre la hojarasca. Tienen una línea media dorsal flanqueada a cada lado por dos franjas rojas amarillentas y puntos pequeños amarillos en segmentos. Se distinguen de otras spodópteras por cuatro manchas triangulares sobre el cuerpo. Las pupas se presentan en el suelo dentro de un capullo terroso, donde suelen pasar también el invierno.

Síntomas y daños

Se alimentan de las hojas de brásicas durante la noche. Cuando son pequeñas se alimentan de la epidermis de las hojas, las adultas se comen toda la hoja, produciendo grandes defoliaciones, pudiendo también roer los tallos llegando a perforar galerías.

En especies aprovechables por cogollo, las orugas se introducen en su interior destruyéndolo, aunque exteriormente los síntomas son poco apreciables.

Las heridas ocasionadas por esta plaga facilitan la entrada de otros patógenos (hongos, bacterias, etc.). Los restos de excrementos en la planta también deprecian la cosecha.

Periodo crítico para el cultivo

En el estado de plántula, hasta alcanzar 6-8 hojas, los daños suelen ser muy graves, suelen devorar la totalidad de las hojas debido a la poca superficie foliar de las plantas y del hecho de ser tejido tierno. Además, las larvas presentan una gran movilidad por lo que pueden atacar bastantes plantas por día.

También, cuando las plantas se "encierran" vegetativamente o al inicio del acogollado hasta la cosecha, las larvas quedan en el interior alimentándose de las hojas más jóvenes y también son más inaccesibles a los tratamientos.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Comprobar porcentaje de presencia y síntomas de las larvas en los meses de primavera, verano, y especialmente en otoño, sobre todo si la estación es lluviosa y se prolongan las temperaturas suaves. A partir de las primeras capturas, evaluar la situación en el terreno.

Seguimiento de vuelos con trampas tipo Delta o Polillero colocados a unos 10-20 cm por encima del cultivo a razón de 1-2 trampas/ha.

Establecido el cultivo observar al menos 20 plantas en parcelas < 2.000 m², 40 en parcelas hasta 2 ha y 60 > 2 ha. Unidad Homogénea de Cultivo (UHC) máxima 10 ha. Seguimiento mínimo semanal.

Medidas de prevención y/o culturales

En cultivos protegidos colocación de mallas en las aperturas de ventilación que impiden el paso de adultos al interior.

Evitar el crecimiento de malas hierbas en la parcela, sobre todo en los meses de primavera cuando realizan la puesta.

El laboreo de la tierra en verano elimina larvas sensibles a la sequedad.

Eliminación de restos de cultivo.

Umbral/Momento de intervención

Presencia en 4% de las plantas.

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

Depredadores *Chrysopa carnea*, *Orius* spp., parasitoides como *Hyposoter didymator* y Virus de Poliedrolisis (SeMNPV).

Aplicaciones de microorganismos entomopatógenos.

Control biológico mediante nematodos entomopatógenos.

Medios biotecnológicos

Trampas tipo Delta o Polillero para trapeo masivo colocados a unos 10-20 cm por encima del cultivo a razón de 10-15 trampas/ha, y hasta 2-3 semanas después de retirar el cultivo.

Medios químicos

Realizar preferiblemente el control fitosanitario en los primeros estados larvarios, más sensibles a los insecticidas.

Uso preferente de fitosanitarios autorizados de tipo biorracional (reguladores del crecimiento IGRs).

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

Bibliografía

Plagas y enfermedades de las plantas cultivadas. 8ª edición, 1989. Francisco Domínguez García-Tejero. Ediciones Muni-Prensa.

Normas técnicas de Producción Integrada Brásicas de las CCAA.



MEDIDORAS O PLUSIAS (*Plusia* spp.)



1. Larva de *Autographa gamma*



2. Adulto de *Autographa gamma*



3. Larva de *Autographa gamma* recién eclosionada



4. Larva de *Plusia chalcites*



5. *Plusia chalcites* daños en brasicas



6. Larva de *Plusia chalcites* alimentandose



7. Larva de *Plusia chalcites* a punto de realizar el capullo



8. Pupa de *Plusia chalcites*

Fotografías: CSIF Misión Biológica de Galicia (1 al 3), Juan Carlos Vazquez Abal (4 al 8)

Descripción

Este grupo de orugas, pertenecientes a la familia Noctuidae, se caracterizan por presentar 3 pares de falsas patas abdominales, en los segmentos 5, 6 y 10 y desplazarse arqueando el cuerpo.

Plusia gamma (*Autographa gamma*)

Las orugas pueden aparecer como plaga a finales de verano o principios de otoño, coincidiendo con vuelos de mariposas, aunque existe una sucesión continua de generaciones en las regiones más cálidas del sureste español. Tienen una extraordinaria capacidad de vuelo a grandes distancias; invernan en zonas cálidas del sur de Europa, dirigiéndose hacia el norte en primavera.

Adultos: Presentan una envergadura alar de 4 a 4,5 cm. Las alas posteriores son de color marrón claro, oscurecidas por su contorno. Las alas anteriores son anaranjadas rojizas o parduscas. En la parte negra se observa una pequeña línea curvada que se asemeja en su conjunto la letra griega "gamma". La madurez sexual la alcanzan a los 4-8 días.

Huevo: Se encuentra de forma aislada o en pequeños grupos en el envés de las hojas de plantas espontáneas y su desarrollo varía mucho en función de las temperaturas (3 días a 26°C a 18 días a 12°C). Es de coloración blanquecina y presenta estrías verticales. Tiene forma de cúpula.

Larva y pupa: Las larvas en sus primeros estadios de desarrollo son de hábitos nocturnos y se sitúan en el envés de las hojas. En su último estadio puede alcanzar de 3,5 a 4 cm de longitud. La cabeza es pequeña, afilada. Tiene el cuerpo engrosado hacia el final. Posee 3 pares patas torácicas y tres pares de falsas patas abdominales. El cuerpo tiene una coloración verde intenso, a veces azulada. Se pueden apreciar 6 líneas delgadas blancas y sinuosas en la parte dorsal y una línea blanca nítida a la altura de los estigmas (banda lateral). Pupa, en la parte aérea de la planta en el envés de las hojas, de 21 mm de envergadura, con color verde al principio, tomando después a color hueso y marrón.

La duración del estado larvario es difícil de establecer, ya que las orugas muestran una gran sensibilidad a los factores de temperatura, fotoperíodo, ciclo, y efecto de grupo. En condiciones favorables, presenta 5 ó 6 estadios larvarios, cuya duración oscila desde 10 días a 30 °C a 110 días a 10 °C.

El ciclo biológico de la plaga es continuo, con 2-3 generaciones al año superponiéndose los distintos estados, pudiendo pasar el período invernal en forma de larva, ya que presenta una notoria resistencia al frío.

Plusia chalcites (*Chrysodeixis chalcites*)

El ciclo biológico es continuo, y en él se superponen los distintos estados, pudiendo pasar el período invernal en forma de larva en los invernaderos. Tiene de 2 a 3 generaciones anuales.

Adultos: Tienen las alas anteriores de un color marrón-dorado. Presentan una morfología similar a *Plusia gamma*, pero se diferencian de ésta en las alas anteriores, con dos manchas conspicuas en forma de gota de agua de color plata o blanco. La fecundidad de las hembras es elevada de aproximadamente medio millar de huevos.

Huevos: Se encuentran de forma aislada o en pequeños grupos distribuidos por todo el cultivo. Son de coloración blanquecina, y presentan estrías verticales. Tienen forma de cúpula.

Larvas y pupas: El cuerpo de la larva es de color verde intenso y presenta una franja longitudinal de color amarillo a cada lado. El cuerpo es afilado y se engrosa hacia el final. Poseen 3 pares de patas falsas y tres pares de patas abdominales. Llega a medir 4 cm de longitud en su último estadio. Hay más presencia de orugas a finales de verano y otoño, coincidiendo con los vuelos de los adultos. Este estadio dura de 2 a 3 semanas antes de pupar, de color verde al principio, tomando después color marrón. Aparecen envueltas de un capullo sedoso entre las hojas y el tamaño medio es de 21 mm.

Síntomas y daños

Las orugas desarrolladas tienen actividad tanto diurna como nocturna. Cuando son pequeñas se alimentan del parénquima de las hojas, observándose comeduras en el envés de éstas. En los siguientes estadios larvarios se vuelven más voraces, las comeduras son más grandes, atravesando toda la hoja.

Para un cultivo totalmente desarrollado, la presencia de larvas pequeñas no supone daños apreciables. Sin embargo, en un cultivo recién trasplantado, pueden llegar a 'cegar' la planta, afectando a la yema apical.

Periodo crítico para el cultivo

En plantas recién plantadas y durante todo el ciclo, especialmente en los meses de otoño.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Seguimiento de vuelos con trampas tipo Delta o Polillero (3-4 trampas/ha) y comprobar porcentaje de presencia de síntomas de las larvas en el cultivo a partir de las primeras capturas.

Establecido el cultivo observar al menos 20 plantas en parcelas < 2.000 m², 40 en parcelas hasta 2 ha y 60 > 2 ha. Unidad Homogénea de Cultivo (UHC) máxima 10 Has. Seguimiento mínimo semanal.

Medidas de prevención y/o culturales

En cultivos protegidos colocación de mallas en las aperturas de ventilación que impiden el paso de adultos al interior.

Evitar el crecimiento de hierbas en la parcela.

La presencia en el entorno de la parcela de Cenizo (*Chenopodium album*) favorece la implantación natural de parasitoides taquínidos de las orugas.

Umbral/Momento de intervención

Presencia en 4% de las plantas, y en plántulas a la mínima presencia de huevos, larvas o daños recientes.

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

Sueltas de *Apanhetes plutellae*, *Macrolophus caliginosus* y *Trichogramma evanescens*.

Aplicaciones de microorganismos entomopatógenos.

Control biológico mediante nematodos entomopatógenos.

Medios biotecnológicos

Trampas tipo Delta o Polillero para trampeo masivo colocados a unos 10-20 cm por encima del cultivo a razón de 10-15 trampas/ha, y hasta 2-3 semanas después de retirar el cultivo.

Medios químicos

Realizar preferiblemente el control fitosanitario en los primeros estados larvarios, más sensibles a los insecticidas.

Uso preferente de fitosanitarios autorizados de tipo biorracional (reguladores del crecimiento IGRs).

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

Bibliografía

Plagas agrícolas. Phytoma España. 1994. F. García Marí, J. Costa Comelles, F. Ferragut Pérez.

Plagas y enfermedades de las plantas cultivadas. 8ª edición, 1989. Francisco Domínguez García-Tejero. Ediciones Muni-Prensa.

Buenas Prácticas de Producción Ecológica. Cultivo de Hortícolas. A.M. Alonso y G.L. Guzmán. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

Normas técnicas de Producción Integrada Brásicas de las CCAA.





Helicoverpa armigera (Hübner)



1. Larva de *H. armigera* sobre hoja de brassica



2. Larva de *H. Armigera*



3. Adulto de *H. armigera*

Fotografías: INTIA (1), Jon K. Etxebarrieta Apraiz (2 y 3)

Descripción

Este insecto polífago, cuyas larvas se alimentan de una amplia gama de plantas entre ellas muchas de las cultivadas, se incluye en el orden Lepidoptera, familia Noctuidae y género *Helicoverpa*. La variedad de tonalidades que pueden tener sus larvas hacen que este insecto sea difícil de identificar en esta fase, pero en el estadio adulto muestra en reposo tres líneas transversales en las alas, una de ellas muy patente, que es características de la especie.

El adulto de esta mariposa alcanza los 14-18 mm de largo, su cabeza es verde o pardo claro y el cuerpo es cilíndrico de coloración amarillento pajizo la hembra y gris verdoso el macho. Envergadura alar entre 30 y 45 mm, muestra en el primer par de alas una mancha arriñonada oscura más o menos visible, y en el segundo par de alas, de color más claro, una gran banda oscura distal. Son buenos voladores, de actividad crepuscular y nocturna.

Ponen huevos en gran número, pudiendo variar entre 500 y 1.500 por hembra. Realizan la puesta en la parte aérea de la planta y de forma aislada, lo que favorece una fuerte dispersión potencial de la plaga. Los huevos son redondeados de 0,5 mm de diámetro, estriados en sentido meridional, de color blanquecino y se amarronan conforme evolucionan a la eclosión.

Las larvas pequeñas son de color amarillento a rojizo oscuro con la cabeza negra. Pasados los 5 o 6 estados larvarios de desarrollo alcanza entre 30 y 40 mm, adoptando coloraciones muy variables, desde verde a oscuro, casi negro, pasando por rosáceo o amarillento. No obstante, pueden reconocerse por las quetas negras dispersas por todo el cuerpo y por tener una línea mediana dorsal verde oscura junto con otras bandas más claras. También es característica la presencia de pequeños pelos que salen de unos "redondeles" blancos orlados de negro. Poseen 5 pares de falsas patas abdominales, situadas en los segmentos 3, 4, 5, 6 y 10.

Una vez completada la etapa de larva, la oruga crisálida en un capullo terroso a unos 5 cm de la superficie del suelo, pero en algunos cultivos bajo abrigo puede pasar el invierno en forma de larva. La invernación en forma de crisálida es inducida por días cortos (11 a 14 horas de luz por día) y sale de la misma en cuanto se supera temperaturas medias de 17°C. La presencia persistente de agua libre en el provoca una importante mortandad de las pupas o crisálidas.

Normalmente completa 3 generaciones al año (raramente 4) en zonas de clima mediterráneo con temperaturas ideales para su desarrollo, con máximo de vuelos entre mayo, julio y septiembre.

Debido a los elevados hábitos migratorios de esta especie, los adultos que se encuentran en una zona determinada, proceden tanto de los desarrollados en ella como de las migraciones. Así, en el mediterráneo los adultos capturados en el tercer vuelo en septiembre proceden en parte de la

segunda generación que se ha completado en países situados más al norte y que se desplazan hacia el sur al bajar las temperaturas.

Síntomas y daños

Las larvas de la plaga son muy voraces al alimentarse y causan daños sobre gran cantidad de plantas herbáceas y hortícolas, entre ellas todos los cultivos de hoja que las deprecian comercialmente.

Periodo crítico para el cultivo

En plantas recién plantadas y durante todo el ciclo, en los meses de primavera, verano y especialmente en otoño.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Seguimiento de vuelos con trampas de luz o de feromona (3-4 trampas/ha) y en parcelas mayores de 4 Has con una densidad de 1-2 trampas/ha. Comprobar porcentaje de presencia de síntomas de las larvas en el cultivo a partir de las primeras capturas.

Establecido el cultivo observar al menos 20 plantas en parcelas < 2.000 m², 40 en parcelas hasta 2 ha y 60 > 2 ha. Unidad Homogénea de Cultivo (UHC) máxima 10 ha. Seguimiento mínimo semanal.

Medidas de prevención y/o culturales

En cultivos protegidos colocación de mallas en las aperturas de ventilación y puertas que impiden el paso de adultos al interior.

Evitar las malas hierbas en el cultivo y eliminar restos de cultivos, ya que pueden actuar como reservorio de la plaga.

Evitar exceso de abonado nitrogenado.

La presencia en el entorno de la parcela de Cenizo (*Chenopodium álbum*) favorece la implantación natural de parasitoides taquínidos de las orugas.

Umbral/Momento de intervención

Presencia en 4% de las plantas, y en plántulas a la mínima presencia de huevos, larvas o daños recientes.

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

Sueltas de *Macrolophus caliginosus* y *Trichogramma evanescens*.

Aplicaciones de microorganismos entomopatógenos.

Control biológico mediante nematodos entomopatógenos.

Medios biotecnológicos

Trampeo masivo con trampas con feromona (10 trampas/ha) para reducir la población, y hasta 2-3 semanas después de retirar el cultivo.

Medios químicos

Realizar preferiblemente el control fitosanitario en los primeros estados larvarios, más sensibles a los insecticidas.

Uso preferente de fitosanitarios de tipo biorracional (reguladores del crecimiento IGRs).

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

Bibliografía

Plagas agrícolas. Phytoma España. 1994. F. García Marí, J. Costa Comelles, F. Ferragut Pérez.

La sanidad del cultivo del tomate. Phytoma España. Concha Jordá, María Arias Delgado, Javier Tello Marquina, Alfredo Lacasa Plasencia, José del Moral de la Vega.

Normas técnicas de Producción Integrada Brásicas de las CCAA.



POLILLA DE LA COL (*Plutella xylostella* Linnaeus) Y TALADRO DEL TALLO (*Hellula undalis* Fabricius)



1. Adulto de *Plutella xylostella*



2. Adulto y puesta de *Plutella xylostella*



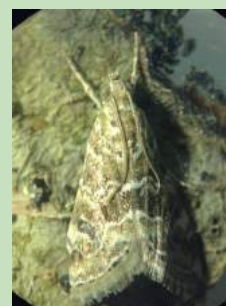
3. Larva de *Plutella xylostella*



4. Larvas, ninfas y daños de *Plutella xylostella*



5. Larva y ninfa de *Plutella xylostella*



6. Adulto de *Hellula undalis*



7. Daños de alimentación de la larva de *Hellula undalis*



8. Daños en pellas de brócoli



9. Presencia de larva de *Hellula undalis* en interior de la planta

Fotografías: CSIF Misión Biológica de Galicia (1 al 3), Antonio Monserrat Delgado (4, 5 y 7 al 9), Antonio Manuel Castaño Villar (6)

Descripción

Atacan casi exclusivamente a plantas de crucíferas, tanto cultivadas como espontáneas. La temperatura umbral de desarrollo es a partir de 10 °C y el óptimo se sitúa entre 20-30 °C. Su desarrollo se ve favorecido por la sequedad y temperaturas moderadas en invierno.

Las polillas son pequeños lepidópteros de unos 14 mm de envergadura en su fase adulta. Tiene hábitos crepusculares y nocturnos, permaneciendo oculta durante el día bajo las hojas. La *Plutella* en reposo es de color grisáceo, tiene un aspecto muy característico, con las antenas dirigidas hacia adelante y presenta una banda longitudinal blanca sobre el dorso. La polilla *Hellula* en reposo tiene las alas en forma de delta, son de color marrón amarillento marcadas con bandas blancas y una mancha oscura en forma de riñón.

Cada hembra de *Plutella* puede poner entre 100 y 200 huevos ovales, muy pequeños (de 0,5 a 0,25 mm), de coloración amarillo pálido, los coloca en forma aislada o en pequeños grupos,

sobre el envés de los brotes tiernos, a lo largo de los nervios de las hojas y la especie *Helulla* en zonas resguardadas de la planta.

Las orugas son de pequeño tamaño, la *Plutella*, mide aproximadamente 10 mm de longitud, es estrecha, de color verdoso, la cabeza es pardo negra y se mueven con facilidad, sobre todo en el envés de las hojas. La oruga de *Helulla* tiene más envergadura, es más ancha, de característico color marrón amarillento y con varias bandas longitudinales marrón oscuro a lo largo del cuerpo.

La especie *Plutella* pupa en el envés de la hoja, en una envuelta sedosa y transparente, y en la coliflor o el brécol también lo puede hacer en la inflorescencia. La *Helulla* lo hace en el suelo y tienen varias generaciones en el año desde primavera a otoño. En el otoño forman las crisálidas, más gruesas que las primeras e invernan en ese estado.

Síntomas y daños

Los primeros estadios de las larvas de *Plutella* se alimentan en el envés de las hojas produciendo perforaciones superficiales incompletas, sin agujerear del todo la hoja. Las larvas mayores perforan las hojas o pellas en el caso de los repollos, que quedan llenas de galerías, por lo que el producto pierde el valor comercial. En coliflores los ataques pueden afectar la formación de las inflorescencias.

El Taladro del tallo *Helulla undalis* daña las yemas terminales del tallo, dejando "ciegas" las plantas recién trasplantadas que quedan improductivas. La mariposa pone los huevos en zonas resguardadas de la planta, penetrando las larvas en el tallo directamente, por lo que, si no se observan los excrementos o sedas en puntos de entrada, los ataques pueden pasar desapercibidos.

Periodo crítico para el cultivo

Vigilancia especial en las primeras fases de cultivo, especialmente de *Helulla undalis*.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Control de presencia y porcentaje de las larvas de la plaga en el cultivo.

Colocación de trampas con feromonas para detectar la presencia de vuelos de los adultos (3 trampas/ha).

Establecido el cultivo observar al menos 20 plantas en parcelas < 2.000 m², 40 en parcelas hasta 2 ha y 60 > 2 ha. Unidad Homogénea de Cultivo (UHC) máxima 10 ha. Seguimiento mínimo semanal.

Medidas de prevención y/o culturales

Empleo de malla mosquitera en cultivos protegidos.

Aplicación de preparados fermentados vegetales de especies alelopáticas con efecto disuasorio sobre la plaga.

Tratamiento preventivo en vivero en las zonas y épocas dónde es endémica la polilla.

Control de hierbas en la parcela y la destrucción de los restos de cosecha para evitar el rebrote.

Empleo de cultivo trampa de la hierba de Santa Bárbara, *Barbarea vulgaris*, sobre la que la polilla se siente atraída para la ovoposición, pero las larvas mueren por inanición debido al efecto de las saponinas fagorepulsivas de las hojas de la planta.

La asociación con el cultivo de tomate tiene acción repelente de la polilla.

La presencia de umbelíferas en el entorno del cultivo favorece la implantación de parasitoides de las orugas taquínidos e icneumonídeos.

Umbral/Momento de intervención

Presencia en 4% de las plantas.

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

Avispas de las especies *Diadegma insularis* (Cross), *Apanteles ruficornis* (Nees), *Horogenes sp.* y *Spilochalcis sp.*

Aplicaciones de microorganismos entomopatógenos.

Medios biotecnológicos:

Colocación de trampas con feromonas para trampeo masivo (10-15 trampas/ha) para reducir población.

Medios químicos

Realizar preferiblemente el control fitosanitario en los estados larvarios más juveniles, más sensibles a los insecticidas.

Uso preferente de fitosanitarios autorizados de tipo biorracional (reguladores del crecimiento IGRs).

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

Bibliografía

Plagas agrícolas. Phytoma España. 1994. F. García Marí, J. Costa Comelles, F. Ferragut Pérez.

Fichas de plagas del Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias (INTIA) del Gobierno de Navarra.

Plagas y enfermedades de los cultivos de brásicas. M^a Elena Cartea, Pablo Velasco, Marta Vilar, Marta Francisco y Margarita Lema. Misión biológica de Galicia (CSIF). Edición Deputación de Pontevedra.

CESIC. Departamento de Comunicación. Fecha 02/12/2010. Badenes-Perez, F. R., Reichelt, M., Gershenzon, J., and Heckel, D. G. (In Press). Phylloplane location of glucosinolates in *Barbarea* spp. and misleading assessment of host suitability by a specialist herbivore.

Plagas y enfermedades de las plantas cultivadas. 2^a edición revisada, 1984. R. Bobey. Ediciones Omega SA.

Buenas Prácticas de Producción Ecológica. Cultivo de Hortícolas. A.M. Alonso y G.L. Guzmán. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

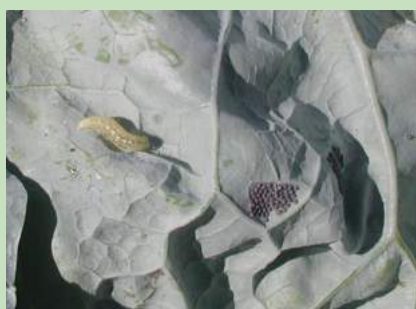
Normas técnicas de Producción Integrada Brassicas de las CCAA.



PIRAL DE LA COL (*Evergestis forficalis* Linnaeus)



1. Adulto de *Evergestis forficalis*



2. Larva de *Evergestis forficalis* y puesta de *Mamestra brassicae*



3. Larva de *Evergestis forficalis*

Fotografías: CSIF Misión Biológica de Galicia

Descripción

Se trata de una plaga presente en varias crucíferas cultivadas, sobre todo en las zonas con temperaturas más templadas, al norte de la península.

Las alas anteriores de este lepidóptero presentan un color de fondo ocre amarillento pajizo con varias líneas marrones transversales y otras muy finas longitudinales, siendo las posteriores totalmente blanquecinas.

Suelen tener actividad al anochecer y durante la noche, mientras que de día se mantienen asidos al envés de las hojas.

Las larvas, causantes de los daños en el cultivo, son muy activas y sensibles y al mínimo contacto o peligro se dejan caer al suelo. Su color cambia en función de la edad de las mismas. Son verdes con una línea mediana verde oscura, flanqueada por ambos lados por una fila de puntos y trazos blancos. Los costados tienen la mitad superior verde con un fino verdeado blanco y la cabeza es verdosa ocrácea. Aproximadamente a final de otoño principios de invierno, crisálida bajo la hojarasca o en el suelo para entrar en diapausa hasta la primavera siguiente en que emergen los adultos. Las pupas son de color amarillo, con la parte ocular negra y el final del abdomen marrón oscuro.

Síntomas y daños

Los adultos vuelan desde el mes de mayo hasta finales de septiembre. Las larvas son defoliadoras producen agujeros en las hojas y en los últimos estadios también se concentran en el cogollo de las plantas, consumiéndolo y destruyéndolo. En los cultivos, en general pueden producir daños desde julio hasta la entrada de invierno.

Periodo crítico para el cultivo

Durante todo el ciclo, especialmente en los meses de verano y otoño.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Control de presencia y porcentaje de la plaga en el cultivo.

Colocación de trampas con feromonas para detectar la presencia de vuelos de los adultos (2-3 trampas/ha), desde finales de primavera a otoño.

Establecido el cultivo observar al menos 20 plantas en parcelas < 2.000 m², 40 en parcelas hasta 2 ha y 60 > 2 ha. Unidad Homogénea de Cultivo (UHC) máxima 10 ha. Seguimiento mínimo semanal.

Medidas de prevención y/o culturales

En cultivos protegidos colocación de mallas en las aperturas de ventilación que impiden el paso de adultos al interior.

Evitar el crecimiento de hierbas en la parcela.

Umbral/Momento de intervención

Presencia en 4% de las plantas.

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

Algunos depredadores generalistas, como *Crisopas* y *Orius*, pueden eliminar huevos del pirálido, y algunas especies de *Trichogamma* parasitan los huevos de la plaga.

Aplicaciones de microorganismos entomopatógenos.

Medios biotecnológicos

Colocación de trampas con feromonas para trampeo masivo (10-15 trampas/ha) para reducir población.

Medios químicos

Realizar preferiblemente el control fitosanitario en los estados larvarios más juveniles, más sensibles a los insecticidas.

Uso preferente de fitosanitarios autorizados de tipo biorracional (reguladores del crecimiento IGRs).

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

Bibliografía

Plagas y enfermedades de los cultivos de brásicas. M^a Elena Cartea, Pablo Velasco, Marta Vilar, Marta Francisco y Margarita Lema. Misión biológica de Galicia (CSIF). Edición Deputación de Pontevedra.

Normas técnicas de Producción Integrada Brásicas de las CCAA.





PULGÓN CEROSO DE LAS CRUCÍFERAS (*Brevycoryne brassicae* Linnaeus)



1. *Brevycoryne brassicae*



2. *Brevycoryne brassicae*



3. Control biológico de *Coccinella septempunctata*



4. Planta infestada



5. Planta infestada



6. Presencia abundante de la plaga en brotes tiernos



7. Momias de pulgones parasitados

Fotografías: Antonio Monserrat Delgado (1 y 3), Juan Carlos Vázquez Abal (2), CSIF Misión Biológica de Galicia (4 y 6), Pedro del Estal (5), INTIA (7)

Descripción

El pulgón mide aproximadamente de 2 mm de largo, de color gris verdoso, con dos filas de manchas oscuras en la parte de atrás. Las formas aladas son un poco más grandes, de 2,5 mm, tienen la cabeza negra, el tórax oscuro y el abdomen amarillento y verde con manchas negras.

Puede formar colonias grandes y producen una secreción blanquecina muy patente. Son insectos chupadores que requieren gran cantidad de sabia de la planta, debido principalmente a la elevada necesidad de aminoácidos que requieren para su alimentación.

Pasa el invierno en forma de huevos negros alargados de 0,5 mm, en las cosechas de crucíferas o en las hierbas. Al principio de la primavera salen de los huevos los pulgones sin alas, y hacia finales de primavera pueden aparecer pulgones alados para colonizar otras zonas. En general, aparecen ejemplares alados en condiciones adversas (por ejemplo por falta de alimento). En verano se reproducen de forma partenogenética, sin apareamiento.

Pueden desarrollarse varias generaciones a lo largo del año, siendo más abundantes en primavera y otoño, pues el clima fresco y húmedo favorece su desarrollo. Con temperaturas de 14 a 21°C el ciclo completo se desarrolla en 3 semanas. En otoño realizan las puestas para pasar el invierno.

Síntomas y daños

El pulgón se establece preferiblemente en las hojas más jóvenes de las plantas, produciendo el rizado de las zonas afectadas, las hojas pierden color tornando a amarillo o rojizo según la variedad de brásica. Se encuentran tanto en el haz como en el envés de las hojas, aunque prefiere este último.

Pueden formar colonias grandes y las hojas se cubren de secreción color blanquecino o ceniza característica, sobre la que se produce también "fumagina" por la presencia del hongo saprófito. También se establecen en las inflorescencias.

Afecta a todos los cultivos de brásicas y plantas de la familia de crucíferas.

Los pulgones también son fuente importante de la transmisión de enfermedades víricas.

Periodo crítico para el cultivo

Primeros estados vegetativos de las plantas y durante todo el ciclo, especialmente en el cierre del cogollo, pues una vez llegada esta fase, es complicado localizar el fitosanitario para el control efectivo de la plaga.

Las estaciones de primavera y otoño son las de mayor incidencia.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Colocar trampas cromotrópicas amarillas. Las trampas engomadas amarillas y las bandejas amarillas con agua son atrayentes de las formas aladas, lo que ayuda en la detección de las primeras infestaciones de la plaga.

Inspeccionar en cultivo la presencia de la plaga en las hojas y brotes.

Establecido el cultivo observar al menos 20 plantas en parcelas < 2.000 m², 40 en parcelas hasta 2 ha y 60 > 2 ha. Unidad Homogénea de Cultivo (UHC) máxima 10 ha. Seguimiento mínimo semanal.

Medidas de prevención y/o culturales

Empleo de malla mosquitera en cultivos protegidos y malla textil en las primeras fases del cultivo, en plantaciones de primavera y otoño.

Control de las crucíferas en la parcela y entorno al ser hospedantes del pulgón.

Abonar de forma equilibrada para evitar exceso de vigor.

Asociación del cultivo con coberturas de trébol, altera la conducta del áfido y aumenta el control biológico natural, principalmente de sírfidos.

Los setos en el entorno de la parcela, de algunas especies vegetales como el bledo (*Amaranthus retroflexus*), el cenizo (*Chenopodium album*) o el cadillo (*Xanthium stramonium*) también favorecen la implantación de depredadores sírfidos, mariquitas y crisopas.

Umbral/Momento de intervención

Tratar a la presencia de colonias establecidas o presencia en 4% plantas.

En general, niveles de parasitismo superiores al 60% son suficientes para controlar la plaga, no siendo necesaria en este caso la realización de tratamientos fitosanitarios.

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

Entre los enemigos naturales de los pulgones hay varias especies que ejercen control:

Parasitoides: especies del género *Aphidius*.

Depredadores: larvas y adultos de neurópteros (*Chrysoperla carnae* y *Chrysopa formosa*), Coleópteros coccinélidos (*Coccinella septempunctata*), larvas de Dípteros (sífidos) y varios Himenópteros.

Control biológico mediante hongos entomopatógenos.

Medios químicos

En el caso de focos muy localizados, tratar en estos antes de generalizado.

Realizar los tratamientos con buena nebulización que alcance el envés de las hojas.

Cuando no se pueda alcanzar la plaga en los tratamientos, se recomienda la utilización de productos con acción sistémica.

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

Bibliografía

Plagas y enfermedades de los cultivos de brásicas. M^a Elena Cartea, Pablo Velasco, Marta Vilar, Marta Francisco y Margarita Lema. Misión biológica de Galicia (CSIF). Edición Deputación de Pontevedra.

Plagas y enfermedades de las plantas cultivadas. 8^a edición, 1989. Francisco Domínguez García-Tejero. Ediciones Muni-Prensa.

Buenas Prácticas de Producción Ecológica. Cultivo de Hortícolas. A.M. Alonso y G.L. Guzmán. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

Normas técnicas de Producción Integrada Brassicas de las CCAA.



PULGÓN VERDE (*Myzus persicae* Sulzer)



1. *Myzus persicae* en hoja



2. Presencia en brasicas de *Myzus persicae*

Fotografías: Juan Carlos Vazquez Abal

Descripción

Este insecto de 1,8 a 2,5 mm, con aspecto ovalado, picador-chupador de los jugos vegetales, es muy polífago y ocasiona daños en numerosos cultivos.

El ciclo de este pulgón es holocíclico, teniendo como hospedantes primarios especies de distintos géneros, a los que se trasladan las hembras sexúparas, para depositar los huevos. Los huevos son de color negruzco y aspecto brillante, de esta forma pasan el invierno y de ellos salen en primavera las hembras fundadoras ápteras, que darán origen a adultas aladas. Estos individuos alados emigran a huéspedes secundarios, como las especies hortícolas y ornamentales, donde se reproducen por partenogénesis.

Pueden observarse durante todo el año, si bien las densidades poblacionales varían en función de las condiciones ambientales y alimenticias. La temperatura óptima para el desarrollo de *Myzus persicae* es de 24-26°C, con una duración de su ciclo, en este caso, de 7 días a 24°C. Por encima de 30°C prácticamente no se reproduce. Puede sobrevivir a temperaturas muy bajas, aunque valores del orden de los 6°C producen la inmovilización del áfido. El fotoperiodo y la calidad de la luz también afectan a la tasa reproductiva, tiempo de desarrollo y capacidad de vuelo.

Adulto:

Forma áptera: Es generalmente ovalado, mayor longitud que la hembra alada (entre 1,5 y 2,5 mm). Su cuerpo es de color verde pálido o verde amarillento, con manchas longitudinales oscuras, aunque a veces aparecen coloraciones rojizas o rosadas.

Forma alada: Es menos ovalado que la áptera y con coloración variable. La cabeza es oscura y el tórax negro brillante, mientras que el abdomen es de color verde, con una mancha dorsal negra. Las antenas son ligeramente más largas que el cuerpo y ojos son de color rojo.

Ninfa:

Las ninfas recién nacidas son amarillentas, destacando los ojos oscuros. La ninfa áptera pasa por cuatro estadios, en los que efectúa la correspondiente muda del exoesqueleto, originando el último estadio la adulta áptera. Son de color variable, verdes, amarillas o rosadas. Su cuerpo puede presentar algunas manchas oscuras. Las ninfas de aladas, son de coloración variable, verdes, amarillas o sonrosadas.

Síntomas y daños

Los pulgones se distribuyen normalmente por focos en el envés de las hojas y las primeras colonias suelen formarse en las zonas cercanas a las bandas. Cuando existe un importante desarrollo de las plantas, o una gran cobertura vegetal en el momento de la invasión, los pulgones ven limitada su distribución y permanecen normalmente en las bandas. Sin embargo, si existe menor densidad y cubierta vegetal, como sucede en estados fenológicos más tempranos, la distribución de los pulgones es más aleatoria y puede alcanzar a toda la parcela.

Los daños que producen son principalmente en las partes más tiernas, donde se alimentan de la savia de la planta provocando el típico enrollamiento y curvaturas de las hojas y clorosis. También producen melaza (líquido azucarado que excretan) y en este se desarrolla el hongo negrilla que también deprecia la planta. Los pulgones, por otro lado, son vectores en la transmisión de enfermedades virósicas.

Periodo crítico para el cultivo

Primeros estados vegetativos de las plantas y durante todo el ciclo.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Colocar trampas cromotrópicas amarillas. Las trampas engomadas amarillas y las bandejas amarillas con agua son atractivos de las formas aladas, lo que ayuda en la detección de las primeras infestaciones de la plaga.

Inspeccionar en cultivo la presencia de la plaga en las hojas y brotes.

Establecido el cultivo observar al menos 20 plantas en parcelas < 2.000 m², 40 en parcelas hasta 2 ha y 60 > 2 ha. Unidad Homogénea de Cultivo (UHC) máxima 10 ha. Seguimiento mínimo semanal.

Medidas de prevención y/o culturales

En cultivos protegidos colocación de mallas en las aperturas de ventilación que impiden el paso de adultos al interior, manta textil en cultivos al exterior en las primeras fases de cultivo.

Control de hierbas y restos de cultivo, ya que pueden actuar como reservorio de la plaga.

Abonar de forma equilibrada para evitar exceso de vigor.

Los setos en el entorno de la parcela, de algunas especies vegetales como el bleado (*Amaranthus retroflexus*), el cenizo (*Chenopodium album*) o el cadillo (*Xanthium stramonium*) también favorecen la implantación de depredadores sírfidos, mariquitas y crisopas.

Umbral/Momento de intervención

Tratar a la presencia de colonias establecidas o presencia en 4% plantas. Es recomendable realizar tratamientos precoces, antes que la población alcance niveles altos.

En general, niveles de parasitismo superiores al 60% son suficientes para controlar la plaga, no siendo necesaria en este caso la realización de tratamientos fitosanitarios.

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

Entre los enemigos naturales de los pulgones hay varias especies que ejercen control:

Parasitoides: especies del género *Aphidius*.

Depredadores: larvas y adultos de neurópteros (*Chrysoperla carnae* y *Chrysopa formosa*), Coleópteros coccinélidos (*Coccinella septempunctata*), larvas de Dípteros y varios Himenópteros.

Control biológico mediante hongos entomopatógenos.

Medios químicos

Realizar los tratamientos con buena nebulización que alcance el envés de las hojas.

En el caso de focos muy localizados, tratar en estos antes de generalizado.

Cuando no se pueda alcanzar la plaga en los tratamientos, se recomienda la utilización de productos con acción sistémica.

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

Bibliografía

Red de Alerta y Información Fitosanitaria de la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente de la Junta de Andalucía. Información de la plaga *Myzus persicae*.

Boletín de Sanidad Vegetal Magrama: Plagas, 31: 3-9, 2005. Estudios Biológicos de *Brevicoryne brassicae* L. y *Myzus persicae* Sulz. sobre crucíferas cultivadas. M. Ricci, A.E. Kahan.

Buenas Prácticas de Producción Ecológica. Cultivo de Hortícolas. A.M. Alonso y G.L. Guzmán. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

Normas técnicas de Producción Integrada Brásicas de las CCAA.



MOSCA BLANCA (*Aleyrodes proletella* Linneaus)



1. Adultos y huevos de puestas



2. Adulto y puesta típica circular



3. Hoja infestada



4. Hoja infestada de mosca blanca



5. Mosca blanca en el envés de la hoja



6. Ninfa en el envés de la hoja



7. Planta infestada



8. Síntomas en plantas infestadas



9. Ninfas de *Aleyrodes* de color negro parasitadas por *Encarsia*

Fotografías: Juan Carlos Vazquez Abal (1 y 6), Pedro del Estal (2, 3 y 7), Antonio Monserrat Delgado (4, 5 y 8)

Descripción

Hay numerosas especies de mosca blanca en los cultivos, cuyo aspecto es muy similar y que se identifican sobre todo en el estado de pupa.

Los adultos de mosca blanca tienen 4 pares de patas, el cuerpo y las alas están recubiertos de polvo céreo blanquecino característico, que también recubren la puesta. Las alas en esta especie tienen unas manchas oscuras características en medio del aspecto blanquecino. Les atraen los colores amarillo y verde, y prefieren las hojas jóvenes para alimentarse y realizar la puesta.

Los huevos de moscas blancas, se disponen en el envés de la hoja en círculos o formas semicirculares y tienen una prolongación subterminal corta que se clava en el parénquima. Al principio son de color blanco y se oscurecen con la edad. El periodo de incubación varía con la temperatura y la humedad, a 25 °C y 75% de HR la duración del estado de huevo es de aproximadamente 6-7 días y cada hembra puede poner en torno a 300 huevos.

Los estadios larvarios de la plaga son de aspecto oval y aplanado. En el primer estadio es casi transparente, posee 3 pares de patas, antenas, y se mueve por la hoja pero sin abandonarla. En los siguientes estadios carecen de patas y antenas, y no se mueven. En el último estado larvario forman un escudo formando el pupario (ninfa), de donde sale el adulto por una abertura en forma de T. Si la larva ha sido parasitada, las envolturas pupales o puparios abandonados por el parasitoide se identifican fácilmente por un orificio circular que produce el parasitoide al salir. En el momento de salir el adulto de la envoltura pupal, no está cubierto de cera, siendo sus alas transparentes y el cuerpo amarillo.

Este insecto es típico de zonas cálidas y de los meses más calurosos del año y en condiciones óptimas puede completar 1 generación en tres semanas. En las zonas templadas normalmente pasa el invierno en forma de larva y también de adulto en zonas más cálidas o al abrigo.

Síntomas y daños

Las moscas blancas debilitan las plantas. En el haz presentan una clorosis más o menos generalizada, y debido a la abundante secreción de melaza en el envés de la hoja producida por las secreciones de las larvas, las hojas se recubren de negrilla empeorando el aspecto comercial al quedar ennegrecidas. En otoño es la época en la que las colonias suelen producir daños en el cultivo, situándose en la cara interior de las hojas.

Periodo crítico para el cultivo

Durante todo el ciclo de cultivo, y especialmente en los meses de verano y otoño.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Colocación de trampas amarillas adhesivas que atraen a las moscas blancas (y también a otros insectos, incluidos parásitos y depredadores) para la detección temprana de los vuelos del adulto.

Observación en campo de presencia y porcentaje de la plaga en el envés de las hojas.

Establecido el cultivo observar al menos 20 plantas en parcelas < 2.000 m², 40 en parcelas hasta 2 ha y 60 > 2 ha. Unidad Homogénea de Cultivo (UHC) máxima 10 ha. Seguimiento mínimo semanal.

Medidas de prevención y/o culturales

Usar mallas mosquiteras en cultivos protegidos para evitar el paso del adulto (mínimo de 10×14 hilos/cm²).

Limpieza del cultivo anterior con presencia de la plaga para evitar que las moscas pasen de cultivo.

Evitar cultivos en los alrededores con poblaciones altas de moscas blancas, y proteger con mallas mosquiteras las ventilaciones de los invernaderos para evitar que entren los adultos.

Control de la fertilización nitrogenada excesiva.

Umbral/Momento de intervención

20% plantas con larvas o 50% de plantas con adultos y/o larvas.

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

Entre los depredadores, ejercen control algunas especies de chinches de la familia *Miridae*: *Macrolophus caliginosus*, *Dicyphus tamaninii*, *D. errans*, *Cyrtopeltis tenuis*, sobre larvas de la mosca blanca. También, distintas especies de *Anthocoridae* (*Orius laevigatus*, *O. majusculus*, *O. niger*, *O. sauteri*, etc.), ocasionalmente sobre las larvas. En las plantas que actúan como reservorios naturales, también pueden actuar y limitar el crecimiento de la plaga, el coleóptero *Delphastus pusillus*, el díptero *Achetoxenus formosus* y el neuróptero *Chrysoperla carnea*.

Varias especies de Himenópteros *Aphelinidae* pueden parasitar algunas especies de mosca blanca, siendo *Eretmocerus mundus* es el parasitoide más ampliamente extendido en las áreas mediterráneas en el otoño. También destacan varias especies de *Encarsia*, entre ellas *E. Formosa*, que pueden parasitar la mosca blanca.

Cuando la humedad relativa es elevada, las larvas pueden ser afectadas en campo por hongos entomopatógenos.

Medios biotecnológicos

Trampas cromotrópicas amarillas al inicio del cultivo (en cultivos protegidos) para reducir la población inicial de adultos.

Medios químicos

Realizar los tratamientos con buena nebulización que alcance el envés de las hojas, dónde se alberga y produce los daños la plaga.

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

Bibliografía

Plagas y enfermedades de los cultivos de brásicas. M^a Elena Cartea, Pablo Velasco, Marta Vilar, Marta Francisco y Margarita Lema. Misión biológica de Galicia (CSIF). Edición Deputación de Pontevedra.

Plagas agrícolas. Phytoma España. 1994. F. García Marí, J. Costa Comelles, F. Ferragut Pérez.

Normas técnicas de Producción Integrada Brásicas de las CCAA.



PULGUILLA DE LA COL (*Phyllotreta nemorum* L., *Phyllotreta cruciferae* Goeze, *Psylliodes* sp.)



1. *Phyllotreta nemorum*



2. *Phyllotreta nemorum*



3. *Phyllotreta nemorum* en hoja



4. *Phyllotreta cruciferae*



6. *Phyllotreta cruciferae* en hoja de brásica



5. *Phyllotreta cruciferae*, pulgullas y daños



7. *Phyllotreta cruciferae*, pulgullas y daños

Fotografías: CSIF Misión Biológica de Galicia (1), Juan Carlos Vázquez Abal (2, 3, 4 y 6), Antonio Monserrat Delgado (5), Pedro del Estal (7)

Descripción

Este coleóptero que en estado adulto perfora las hojas, es frecuente que aparezca en los cultivos de brásicas. Son de pequeño tamaño (2-3 mm largo), de color oscuro, con aspecto metálico azulado o verdoso. *P. nemorum* se caracteriza por tener una banda longitudinal amarilla en cada élitro. Otra característica diferencial de las especies del género es que *Psylliodes* tiene 10 artejos en las antenas, mientras que *Phyllotreta* tiene 11. Los adultos tienen los fémures del último par de patas más desarrollados para tener una buena capacidad de salto, ya que cuando son molestados, saltan fuera de las hojas, permaneciendo inmóviles durante algún tiempo.

Las pulgullas adultas pasan el invierno entre los restos de la cosecha y en las lindes de la parcela, bajo hierbas secas o superficialmente bajo tierra. En primavera, se mueven nuevamente hacia las brásicas para alimentarse.

Al finalizar la primavera, según las zonas y la especie que se trate, empiezan a efectuar la puesta, que realizan en el suelo, a escasa profundidad, cerca de las brassicas y crucíferas en general. *P. nemorum* lo hace en las hojas de las plantas. Una vez que salen las larvas, de color blanco-amarillo con manchas negras y alargadas (5-6 mm), se alimentan, durante aproximadamente 15 días, en la raíz de la planta en la zona cortical o en el caso de *P. nemorum* en el interior del limbo de las plántulas dejando una línea negruzca de excrementos visible al trasluz., Cuando alcanzan pleno desarrollo (4 mm), abandonan la planta para transformarse en ninfa bajo la tierra, apareciendo nuevamente en verano los adultos que suben a las hojas de la planta. Puede tener de 2 a 3 generaciones por año.

Síntomas y daños

Las pulgillas adultas se alimentan sobre todo de las hojas más tiernas y por lo tanto también los daños más importantes se producen en los semilleros y en plantaciones jóvenes. Se alimentan desde la formación de los cotiledones de las brásicas y producen pequeños orificios de 1 o 2 mm, redondeados e irregulares, respetando la epidermis de la cara inferior de la hoja, que se van agrandando conforme crece la planta. Cuando el daño es más severo, la hoja aparece como si hubiese sido perforada en puntos finos.

En las primeras fases del cultivo puede por lo tanto, comprometer la supervivencia de la planta, sobre todo cuando se dan condiciones de clima cálido y seco. También, afectan más a las plantas y follaje expuesto a la luz solar intensa, como plantas aisladas o hileras espaciadas. Los períodos en que desciende la temperatura o con lluvias, las pulgillas se guarecen en sus abrigos. y cuando afecta al cultivo en fases más adultas, los daños son algo menores.

Esta plaga normalmente produce más daños en primavera, aunque pueden prolongarse hasta el otoño. Afecta a todos los cultivos y malas hierbas de la familia de las crucíferas, siendo más propensas las zonas más septentrionales de España.

Transmite al Nabo o las berzas el virus del mosaico amarillo (TYMV).

Periodo crítico para el cultivo

Vigilancia especial en plantas jóvenes, desde primavera a otoño.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Control de presencia y porcentaje de la plaga en el cultivo.

Establecido el cultivo observar al menos 20 plantas en parcelas < 2.000 m², 40 en parcelas hasta 2 ha y 60 > 2 ha. Unidad Homogénea de Cultivo (UHC) máxima 10 ha. Seguimiento mínimo semanal.

Medidas de prevención y/o culturales

Empleo de malla mosquitera en cultivos protegidos.

En parcelas de pequeño tamaño malla textil en las primeras fases del cultivo, en plantaciones de primavera.

Mantener el cultivo libre de malas hierbas.

Empleo preferente de trasplantes, menos susceptibles al daño que los cultivos de siembra directa.

Uso de cultivos trampa (mostaza india, Brassica juncea), transplantados al mismo tiempo que el cultivo en campo, verificando que no se destruya demasiado el follaje, en cuyo caso tratar con insecticida antes de que salten al cultivo.

La asociación del cultivo con veza o habas, altera la conducta de la plaga.

Umbral/Momento de intervención

Presencia en 10% plantas adultas.

En plántulas hasta 6 hojas no más de 1 insecto/planta.

Medidas alternativas al control químico

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

Medios químicos

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

Bibliografía

Plagas y enfermedades de las plantas cultivadas. 8ª edición, 1989. Francisco Domínguez García-Tejero. Ediciones Muni-Prensa.

Plagas y enfermedades de los cultivos de brásicas. Mª Elena Cartea, Pablo Velasco, Marta Vilar, Marta Francisco y Margarita Lema. Misión biológica de Galicia (CSIF). Edición Deputación de Pontevedra.

Buenas Prácticas de Producción Ecológica. Cultivo de Hortícolas. A.M. Alonso y G.L. Guzmán. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

Normas técnicas de Producción Integrada Brassicas de las CCAA.



CHINCHES DE LA COL (*Eurydema ornatum* L. y *Eurydema oleraceum* L.)



1. *Eurydema* adulto



2. *Eurydema* copulando



3. Puesta de huevos característica



4. Eclosión de los huevos



5. Ninfa



6. Daños en hoja



7. Plaga y daños



8. Plaga y daños



9. Plaga y síntomas

Fotografías: Juan Carlos Vázquez Abal (1y 5 al 7), CSIF Misión Biológica de Galicia (2 al 4 y 8), Pedro del Estal (9)

Descripción

Los adultos de este hemíptero poseen pico articulado (picador-chupador) que clavan en los tejidos de las plantas para alimentarse, tanto en crucíferas espontáneas, como las cultivadas. La especie *E. ornatum* mide entre 8 y 10 mm de longitud, tiene color vistoso rojo ladrillo o naranja oscuro, con manchas negras. *E. oleraceum* mide entre 6 y 7 mm de longitud, color negro verdoso o azulado con reflejos metálicos y con manchas amarillas o blancas. En ambos, las patas y antenas son negras. Son bastante ágiles y pueden volar hasta otras zonas. Su presencia es frecuente en los cultivos de brásicas en toda la península.

Los chinches de la col pasan el invierno en estado adulto guarecidos entre los vegetales y hojas secas, y al llegar a primavera se dirigen nuevamente a las plantas y se aparean para luego poner los huevos en el envés de las hojas o en el pecíolo. Las hembras realizan aproximadamente 5-6 puestas que se suelen disponer cada una en dos filas de una media de 6-12 de huevos por puesta. Las ninfas que salen de estas puestas son las que producen los daños de alimentación.

El período de incubación es aproximadamente de dos semanas en *E. ornatum* y del doble en *E. oleraceum*. En ambas especies los huevos tienen la forma de cilindros y llevan en la parte superior un opérculo circular y estriado. En *E. ornatum* los huevos son blancos con manchas negras y en *E. oleraceum* son verdosos, sin manchas, y su opérculo es blanco.

Las larvas salen elevando el botón terminal del opérculo, permaneciendo unidas al principio y diseminándose después. Las larvas, que son semejantes a los adultos, realizan 5 mudas y no van provistas de alas.

E. ornatum tiene generalmente dos generaciones anuales y *E. oleraceum* una.

Síntomas y daños

Los chinches pican las hojas de las brásicas y chupan los jugos del vegetal para su alimentación, dejando la zona afectada clorótica con zonas y puntos blancos o amarillentos de la picadura. Si la población es elevada los daños pueden provocar necrosamiento en la zona, enrollamiento del borde de la hoja, y cuando la planta es aún pequeña puede depreciarla totalmente, produciendo raquitismo y marchitez.

Periodo crítico para el cultivo

Vigilancia especial en las primeras fases de cultivo.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Control de presencia y porcentaje de la plaga en el cultivo.

Establecido el cultivo observar al menos 20 plantas en parcelas < 2.000 m², 40 en parcelas hasta 2 ha y 60 > 2 ha. Unidad Homogénea de Cultivo (UHC) máxima 10 ha. Seguimiento mínimo semanal.

Medidas de prevención y/o culturales

Empleo de malla mosquitera en cultivos protegidos.

En parcelas de pequeño tamaño malla textil en las primeras fases del cultivo, en plantaciones de primavera.

Control de las crucíferas espontáneas huésped de la plaga.

Durante el invierno realización de una labor de enterrado de los restos del cultivo anterior, donde se refugian los adultos de la plaga.

Umbral/Momento de intervención

Presencia en 10% de las plantas.

Medidas alternativas al control químico

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

Medios químicos

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

Bibliografía

Plagas y enfermedades de los cultivos de brásicas. M^a Elena Cartea, Pablo Velasco, Marta Vilar, Marta Francisco y Margarita Lema. Misión biológica de Galicia (CSIF). Edición Deputación de Pontevedra.

Plagas agrícolas. Phyroma España. 1994. F. García Marí, J. Costa Comelles, F. Ferragut Pérez.

Plagas y enfermedades de las plantas cultivadas. 8^a edición, 1989. Francisco Domínguez García-Tejero. Ediciones Muni-Prensa.

Normas técnicas de Producción Integrada Brassicas de las CCAA.



CARACOLES (*Helix* sp., *Theba* sp.) Y BABOSAS (*Limax* sp., *Agriolimax* sp., *Deroceras* sp.)



1. Daños en hoja



2. Daños y rastro de moco que identifica la plaga



3. Caracol en ambiente húmedo y excrementos de la plaga



4. Babosa en inflorescencia



5. Caracol en coliflor



6. Planta infestada

Fotografías: Juan Carlos Vazquez Abal (1 a 3, 5 y 6), INTIA (4)

Descripción

Los caracoles y babosas, son moluscos de la clase gasterópodos, de cuerpo blando y pegajoso. Presentan un área cefálica (cabeza) con 4 tentáculos, los 2 mayores retráctiles y con los ojos en su extremo, un pie musculoso ventral y una concha espiral dorsal de naturaleza calcárea que sirve de refugio a los caracoles, y que en el caso de las babosas es una especie de engrosamiento dorsal. Las formas y colores de los caracoles y babosas son variables en función de la especie que se trate, y también el tamaño, que puede variar entre unos pocos gramos hasta 8-10 gr adulto.

Utilizan para desplazarse su propio cuerpo por medio de contracciones y estiramientos de los músculos del pie único, donde también en su parte anterior tiene las glándulas de mucosidad por el que secretan el mucus que le permite desplazarse y arrastrarse sobre las superficies. Estos regueros son de un característico aspecto plateado, en caso de los caracoles "plumeados", mientras que los de las babosas son continuos.

Son hermafroditas y ovíparos. Durante el proceso de reproducción, que suele darse en primavera y otoño, ambos individuos participantes se inseminan mutuamente y depositan cada uno aproximadamente entre 50 y 150 huevos; los huevos en ambas especies son generalmente de forma esférica, de color blancuzco o transparentes, se suelen depositar en el caso de los caracoles en un nido realizado en el suelo y las babosas debajo de hojas o cualquier otro material que se encuentre en el suelo. En ambas especies, los huevos eclosionan aproximadamente a las 2-3 semanas y los ejemplares jóvenes alcanzan la madurez sexual a los pocos meses.

Los períodos de mayor actividad coinciden con los días de lluvia, en días nublados o con el riego, siendo los meses de otoño y principalmente en primavera los más vivaces. En los días sin esta humedad permanecen ocultos por el día y salen a alimentarse por la noche. Se desplazan poco, pudiendo recorrer entre 2-7 metros dependiendo de la especie. En invierno con la bajada

de temperaturas, a partir de 5-6°C si la humedad relativa es baja, pueden hibernar, y en verano también pueden detener su actividad en condiciones de sequía (estivación).

Los caracoles y babosas son en general plagas que afectan a muchos cultivos, pero en los cultivos hortícolas y particularmente en las brásicas pueden producir daños graves puesto que se alimentan de hojas y brotes blandos. Poseen para ello una especie de lengua dura calcárea, la rácula, que actúa como una cuchilla, dejando una marca característica con "aspecto cicatrizado". Estos daños los producen tanto los adultos como las formas más juveniles.

Dentro del numerosísimo grupo de caracoles y babosas en la naturaleza, solo unas pocas especies producen daños en los cultivos agrícolas e incluso alguna especie es depredadora de los gasterópodos plaga.

Síntomas y daños

Los caracoles y babosas producen daños de alimentación en la parte aérea del cultivo, tanto en las hojas que "mordisquean" y devoran, como en los brotes de plantas jóvenes. Las llamativas marcas de moco seco de aspecto plateado informan de su presencia, a diferencia de las larvas de lepidópteros.

Además de los daños directos en el cultivo, también deprecian la cosecha y su calidad comercial debido a los excrementos que dejan.

Periodo crítico para el cultivo

Durante todo el ciclo de cultivo en las hojas de las plantas.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Observar la presencia y síntomas de la plaga durante todo el ciclo del cultivo pero con vigilancia especial con condiciones óptimas de actividad: Temperaturas medias óptimas en torno a 15-20°C, y humedad relativa mayor del 85%, en general en períodos con precipitaciones, que suelen coincidir en primavera y en otoño.

Establecido el cultivo observar al menos 20 plantas en parcelas < 2.000 m², 40 en parcelas hasta 2 ha y 60 > 2 ha. Unidad Homogénea de Cultivo (UHC) máxima 10 ha. Seguimiento mínimo semanal.

Medidas de prevención y/o culturales

Control de malas hierbas, especialmente crucíferas, alrededor del cultivo.

Proteger el cultivo de la linde con una barrera de ceniza, teniendo en cuenta que cuando se mojan pierden su eficacia.

Airear el suelo para eliminar los huevos.

Riego de tipo localizado y durante las mañanas.

Recolección manual de caracoles en el cultivo (también aptos para uso culinario en plantas sin residuos fitosanitarios)

Umbral/Momento de intervención

Ante la presencia de la plaga en rodales o lindes de la parcela, o en un 4% de las plantas 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

Aplicación preventiva con pulverización de hongos entomopatógenos durante los estados inmaduros de la plaga, en días nublados o con humedad que favorecen la reproducción y acción de los hongos, y teniendo cuidado de aplicar en plantas sin residuos de fitosanitarios que inhiben su acción.

Depredadores naturales son las aves, los erizos y el caracol degollado *Rumina decollata*.

Medios químicos

Aplicación de cebos en los momentos de mayor actividad, procurando que no caiga agua de lluvia o riego luego de la aplicación, pues reducen su eficacia. Se recomienda la aplicación al atardecer, con suelo húmedo y de cebos tipo pellet por la facilidad de dosificación y por su mayor resistencia a la humedad.

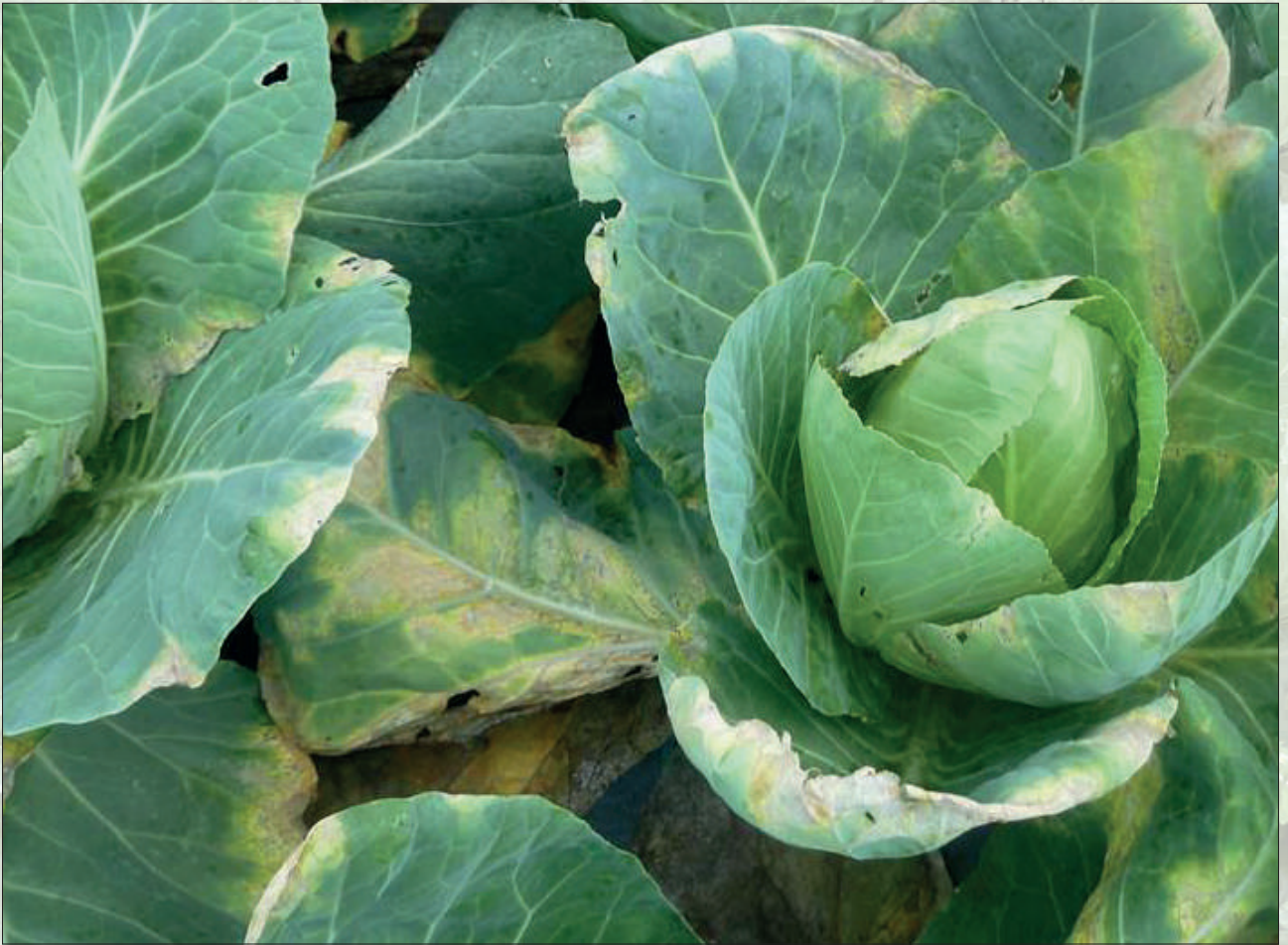
Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Bibliografía

Plagas y enfermedades de los cultivos de brásicas. M^a Elena Cartea, Pablo Velasco, Marta Vilar, Marta Francisco y Margarita Lema. Misión biológica de Galicia (CSIF). Edición Deputación de Pontevedra.

Plagas y enfermedades de las plantas cultivadas. 8^a edición, 1989. Francisco Domínguez García-Tejero. Ediciones Muni-Prensa.

Normas técnicas de Producción Integrada Brásicas de las CCAA.



MILDIU (*Hyaloperonospora parasitica* (*Peronospora*) (Pers.) Constant)



1. Mildiu en el haz de la hoja



2. Mildiu en el envés de la hoja



3. Síntomas en cabeza de brócoli



4. Síntomas en campo de cultivo de coles



5. Síntomas en coles



6. Síntomas en envés de hoja con esporulación del hongo



7. Síntomas en hoja



8. Síntomas en hoja mojada

Fotografías: Juan Carlos Vázquez Abal (1, 2 y 5); Antonio Monserrat Delgado (3, 6 y 8); Antonio Manuel Castaño Villar (4 y 7)

Descripción

El oomiceto causal solo infecta plantas crucíferas, ya sean cultivadas o arvenses. El patógeno sobrevive en el suelo o en los restos de tejidos afectados que permanecen sobre el suelo, mediante oosporas microscópicas que se forman en los tejidos infectados.

La infección de la planta puede producirse en la raíz principal, los cotiledones, hojas e inflorescencias, mediante la germinación de las oosporas o de los esporangios formados en los tejidos afectados. En las hojas, el tubo germinativo formado con la germinación penetra directamente a través de las paredes anticlinales de las células epidérmicas, tras lo cual se forman hifas que crecen intercelularmente en el mesófilo y forman haustorios en las células mesofílicas.

Esta enfermedad es favorecida por periodos de humedad relativa elevada y tiene un óptimo térmico de 15° C. En primavera, con el aumento de las temperaturas y la aparición de las lluvias, se contaminan las plantas (infección primaria) y con la esporulación de dicha infección, se producen los esporangios, visibles en la vellosidad blanquecina en el envés de las hojas. Las esporas se

diseminan por el aire o por salpicadura de agua, depositándose en otras plantas y órganos que se pueden infectar nuevamente (infecciones secundarias).

Producida la infección, pueden aparecer los síntomas en 4 o 5 días, en condiciones ideales de temperatura y con humedad relativa elevada, siendo su desarrollo muy favorable en los períodos lluviosos (especialmente con tormentas), con rocío nocturno, y con temperaturas más bien frescas.

Síntomas y daños

Las plantas se pueden contagiar en cualquier fase del cultivo pero puede ser particularmente severa en semilleros, pues desde plantas recién germinadas ya se pueden manifestar en los hipocotilos y cotiledones que se recubren de esporangióforos y esporangios que forman una pelusilla blanquecina.

En general, produce inicialmente lesiones angulares pequeñas, que se desarrollan sobre todo en las hojas, pero también en las inflorescencias. Estos síntomas se agrandan y se vuelven irregulares, de color amarillo y anaranjado con manchas necróticas en el haz de la hoja, con esporulación de aspecto veloso blanco grisáceo a púrpura en el envés. En los tallos también se pueden dar lesiones de aspecto pardo grisáceo.

En nabos y rábanos se producen infecciones de la raíz principal, que se manifiestan durante el almacenamiento mediante áreas oscuras que se extienden desde el cuello hacia la zona estelar de la raíz.

En brécol y coliflor, puede infectar al cogollo (inflorescencia), causando decoloración de los tejidos y predisponiendo la planta a alteraciones bacterianas en el almacenamiento.

Las plantas afectadas también conservan la enfermedad en la semilla que se deja para la próxima siembra, y en la germinación van a salir dañadas con la presencia de agua de riego.

Periodo crítico para el cultivo

Desde primeras fases y con crecimiento activo durante el cultivo.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Seguir la predicción meteorológica. Si se prevén precipitaciones (a partir de 5-10 mm de agua y especialmente en períodos con tormenta), con esporas que no perdieron aún la capacidad germinativa, se dan condiciones de infección, cuyos síntomas pueden aparecer en 4-5 días en condiciones ideales de temperatura y humedad. Su desarrollo es muy favorable con los períodos lluviosos y rocío nocturno, y las temperaturas óptimas son de 8-16°C durante la noche y 18-23°C durante el día.

Verificar la presencia del hongo en campo.

Establecido el cultivo observar al menos 20 plantas en parcelas < 2.000 m², 40 en parcelas hasta 2 ha y 60 > 2 ha. Unidad Homogénea de Cultivo (UHC) máxima 10 ha. Seguimiento mínimo semanal.

Medidas de prevención y/o culturales

Control desde el semillero.

Empleo de semilla certificada libre de infección. Semilla con riesgo de conservar la enfermedad, desinfectar con agua a 50 °C durante 20 minutos o tratamiento fitosanitario del agua de riego para la germinación de la semilla.

Eliminación de los residuos de cultivos y malezas huésped para reducir el inóculo.

Rotación con cultivos distintos a brásicas.

Buen drenaje del suelo y evitar riego por aspersión.

Evitar excesivo nivel de nitrógeno y la carencia de fósforo, tanto en el semillero como en el cultivo.

Mejora vegetal con resistencias y empleo de variedades autóctonas de cada zona menos sensibles.

Umbral/Momento de intervención

Ante la presencia del hongo con condiciones de desarrollo y/o ante la previsión de condiciones favorables de contaminación.

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

Tratamientos preferiblemente con acción preventiva, justo antes que se produzcan las condiciones favorables para la infección o inmediatamente después con fitosanitarios con efecto curativo (tipo de acción penetrante, sistémica y algunos de acción cuticular).

Si la infección no ha sido detenida, antes de la aparición de síntomas o ante la mínima aparición de estos con condiciones favorables (con fitosanitarios con acción erradicante y/o antiesporulante).

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

Bibliografía

Manuel de enfermedades de la plantas. I. M. Smith, J. Dunez, D. H. Phillips, R. A. Lelliott, S. A. Archer. Versión española de García Arenal. 1992 Ediciones Mundi Prensa.

Enfermedades de las hortalizas. C. M. Messiaen, D. Blancard, F. Rouxel, R. Lafon. Versión española de JV. Maroto, B. Pascual, V. Borrego. 1995 Ediciones Mundi-Prensa.

Plagas y enfermedades de los cultivos de brásicas. M^a Elena Cartea, Pablo Velasco, Marta Vilar, Marta Francisco y Margarita Lema. Misión biológica de Galicia (CSIF). Edición Diputación de Pontevedra.

Hojas divulgadoras N° 6/90 HD. Transmisión de enfermedades por las semillas de hortalizas. Su Prevención. Ramiro Gil Ortega. M° de Agricultura, Pesca y alimentación.

Normas técnicas de Producción Integrada Brassicas de las CCAA.



PODREDUMBRE BLANCA (*Sclerotinia sclerotium* Lib. de Bary), PODREDUMBRE DEL TALLO (*Sclerotinia minor* Jagger)



1. Sclerotinia en brócoli



2. Sclerotinia



3. Podredumbre de la raíz inducida inicialmente por la mosca de la col



4. Síntomas en el cuello de brásica



5. Síntomas en la hoja



6. Síntomas en la hoja

Fotografías: Antonio Manuel Castaño Villar (1), Antonio Monserrat Delgado (2), Juan Carlos Vázquez Abal (3, 5 y 6), CSIF Misión Biológica de Galicia (4)

Descripción

Las especies de *Sclerotinia* son hongos capaces de atacar un amplio espectro de plantas dicotiledóneas, crucíferas y no crucíferas y de sobrevivir en el suelo entre 3 y 4 años mediante esclerocios. Los esclerocios son masas de hifas del hongo endurecidas, de forma irregular y color negruzco, visibles al ojo desnudo, que se forman sobre la superficie o en el interior de los tejidos afectados y son signos diagnósticos de la enfermedad. Los esclerocios pueden germinar en el suelo formando micelios (germinación miceliogénica) capaz de invadir los tejidos vegetales próximos y de extender la enfermedad planta a planta, a corta distancia. Alternativamente, los esclerocios enterrados en la capa superficial del suelo (2 a 4 cm) pueden germinar formando apotecios que alcanzan la superficie del suelo en forma de disco o embudo con un corte pedúnculo, en cuyo interior se forman ascoporas que puede ser dispersada a largas distancias por el viento.

Temperaturas moderadas entre los 15 y 20 °C y humedad en el suelo, debido a lluvias, riego o con rocíos intensos, son propicios para la germinación de los esclerocios, el desarrollo y el establecimiento de la enfermedad en el cultivo.

El principal agente dispersor de las ascoporas del hongo, que se producen en grandes cantidades, es el viento. Cuando las ascoporas caen sobre una superficie adecuada, se adhieren gracias a un mucílago que las recubre. Si las temperaturas son moderadas y la humedad relativa es elevada, bien por las gotas de agua que se forman sobre los tejidos de la planta durante las lluvias, los riegos o cuando el tiempo permanece muy húmedo o con rocío, las ascoporas germinan. Sin embargo, la hifa que se forma, a partir de la ascospora, no es capaz de penetrar en órganos sanos, porque requiere previamente de una fuente exógena de energía como tejidos senescentes o muertos. Estos son con frecuencia polen o pétalos de malezas o cultivos, pero también hojas, o partes de las mismas

mueras o muy debilitadas. También puede penetrar por lesiones ocasionadas normalmente por golpes tanto en el cultivo como durante el almacenamiento, o por aquellas producidas por heladas.

Síntomas y daños

Se observa mejor durante la madurez en las partes aéreas, en tejidos principalmente carnosos, donde se produce un moho blanco algodonoso. Esto es así ya que durante el acogollado en la planta se mantiene un microclima más húmedo que favorece la infección. Los síntomas pueden aparecer también en el almacenamiento, aún con refrigeración, cuando hay infecciones latentes, que no se ven en el momento de la cosecha.

Las infecciones pueden ocurrir ocasionalmente en el tallo y con menor frecuencia todavía a nivel de cuello o raíces principales. Cuando se manifiesta en el cuello de la planta, sufre pudrición blanda, de forma que al intentar arrancarla, esta zona y la base de las hojas externas aparecen húmedas, blandas y descompuestas.

La enfermedad también puede aparecer en otros muchos cultivos hospedantes como por ejemplo la judía, berenjena, pepino, melón, lechuga, girasol, soja, etc, y también en algunas malas hierbas como el diente de león.

Periodo crítico para el cultivo

La podredumbre blanca es una enfermedad típica de primavera y otoño, o cuando se suceden algunos días templados y húmedos, tanto en invierno como en verano.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Seguir los registros meteorológicos. Valorar los períodos de precipitaciones o humedad elevada durante varias jornadas y los valores de las temperaturas medias moderadas en torno a 15-20°C, para evaluar el riesgo.

- Verificar la presencia del hongo en campo.
- Tener en cuenta la susceptibilidad varietal.

Establecido el cultivo observar al menos 20 plantas en parcelas < 2.000 m², 40 en parcelas hasta 2 ha y 60 > 2 ha. Unidad Homogénea de Cultivo (UHC) máxima 10 ha. Seguimiento mínimo semanal.

Medidas de prevención y/o culturales

Los lotes de semillas pueden estar contaminados con esclerocios fácilmente distinguibles, por lo cual deben ser examinados para asegurar la sanidad de la semilla de siembra.

Elección de variedades de cuello alto que evitan el contacto de las hojas basales con el suelo.

Eliminación de los residuos del cultivo y malezas hospederas para reducir el inóculo.

Rotaciones con cultivos no huéspedes. Entre ellos, los cereales como por ejemplo el maíz son favorables, pues sombrean el suelo generando el microclima adecuado para la geminación carpogénica de los esclerocios, con su consiguiente agotamiento; y al mismo tiempo, la estructura de esos cultivos disminuye la efectividad del viento para dispersar a las ascosporas fuera del área.

Aplicación preferente del riego por goteo.

Mantener seca la capa superficial del suelo con bancadas de plantación y buen drenaje del suelo.

Evitar excesivo nivel de nitrógeno.

Evitar el empleo abono orgánico que pueda estar contaminado, por ejemplo el que se puede dar en las cáscaras de girasol de las camas de pollo. En este caso, antes de utilizar el abono compostar adecuadamente para para destruir los esclerocios.

Evitar la presencia de hierba en el cultivo, ya que el sombreado genera microclima de humedad favorable.

Manejo mecánico adecuado del cultivo pues las heridas, tanto en el cultivo como en el almacenamiento favorecen la infección.

Umbral/Momento de intervención

Ante la presencia del hongo con condiciones de desarrollo y/o la previsión de condiciones favorables de contaminación.

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

Acción de *Coniothyrium minitans* y *Trichoderma spp*

Medios químicos

Tratamientos preferiblemente con acción preventiva cuando se dan las condiciones de riesgo desde la fase de semillero. A partir del cierre de la vegetación o acogollado es difícil el control fitosanitario por falta de localización en la zona más sensible de la planta en contacto con el suelo.

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

Bibliografía

Enfermedades de las hortalizas. C.M. Messialen, D. Blancard, F. Rouxel, R. Lafon. Versión española de JV. Maroto, B. Pascual, V. Borrego. 1995 Ediciones Mundi-Prensa.

Plagas y enfermedades de los cultivos de brásicas. M^a Elena Cartea, Pablo Velasco, Marta Vilar, Marta Francisco y Margarita Lema. Misión biológica de Galicia (CSIF). Edición Deputación de Pontevedra.

Bolton, M.D.; Thomma, B.P.H.J. & Nelson, B.D. 2006. Sclerotinia sclerotiorum (Lib.) de Bary: biology and molecular traits of a cosmopolitan pathogen. Molecular Plant Pathology 7: 1-16.

Heffer, L. V. & Johnson, K. B. 2007. White Mold. The Plant Health Instructor.

Rimmer, S.R.; Shattuck, V.I. & Buchwaldt, L. 2007. Compendium of Brassica diseases. APS Press. 117 pp.

La lechuga y la escarola. Autor: Maroto Borrego, José Vicente Ed. Mundo Prensa

Plagas y enfermedades de la lechuga. Davis, R. Michael. Ed. Mundi-Prensa.

Normas técnicas de Producción Integrada Brassicas de las CCAA.



MANCHA NEGRA (*Alternaria brassicae* (Berk.) Sacc.)



1. Alternaria en brócoli



2. Mancha foliar



3. Mancha foliar y perdigonado



4. Mancha foliar



5. Mancha foliar



6. Mancha foliar

Fotografías: Juan Carlos Vazquez Abal (1 y 3 al 6), CSIF Misión Biológica de Galicia (2)

Descripción

Este hongo se extiende por esporas que se producen en abundancia en condiciones climatológicas de humedad elevada. La alternancia de periodos húmedos y secos, como las tormentas de verano, favorecen la liberación de las esporas, siendo las condiciones más favorables para el establecimiento de esta enfermedad. Las esporas se dispersan localmente por salpicaduras de lluvia y a distancias considerables por el viento.

Para la germinación de las esporas y la infección se necesita condensación de agua (lluvia), produciéndose la penetración a través de los estomas de la planta. Los óptimos térmicos para germinación de esporas e infección son 17-24°C. En estas condiciones puede tener lugar un ataque grave en 6 horas, sin embargo, a temperaturas inferiores la infección está muy limitada.

El hongo sobrevive en campo como saprófito en los restos vegetales de las brásicas y crucíferas que permanecen durante el invierno y también a través de semillas infectadas. La enfermedad es menos grave en las zonas donde en invierno se interrumpe el cultivo, en áreas donde no hay un puente continuo entre los ciclos o cultivos de verano e invierno.

Síntomas y daños

En plantas recién germinadas, los síntomas se manifiestan en los cotiledones, con áreas necróticas pardo oscuro y estrías del mismo color en el hipocótilo.

En planta adulta, puede manifestarse en todas las partes aéreas; en las hojas produce inicialmente pequeñas manchas pardas oscuras, casi negras, rodeadas por un halo clorótico; las lesiones viejas son circulares, llegando a sobrepasar 1 cm de diámetro, y en condiciones de humedad presentan un fieltro de color verdoso o parduzco formado por las fructificaciones del hongo.

También se pueden observar lesiones en forma de anillos concéntricos o bien el tejido puede llegar a desprenderse dando lugar a un “perdigonado”.

Los daños en hoja, normalmente no afectan a la productividad de la planta pero sí afecta a la calidad comercial de la cosecha; en las cabezas de brécol y coliflor las lesiones son más graves pues afectan a la pella, donde se produce podredumbre parda extensa, similar a las producidas por mildiu.

Se manifiesta en brásicas y una amplia gama de crucíferas, tanto cultivadas como silvestres.

Periodo crítico para el cultivo

Desde primeras fases y con crecimiento activo durante el cultivo.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Seguir la predicción meteorológica, si se prevén precipitaciones y especialmente tormentas, y con temperaturas medias de 17-24 °C.

Verificar la presencia del hongo en campo.

Establecido el cultivo observar al menos 20 plantas en parcelas < 2.000 m², 40 en parcelas hasta 2 ha y 60 > 2 ha. Unidad Homogénea de Cultivo (UHC) máxima 10 ha. Seguimiento mínimo semanal.

Medidas de prevención y/o culturales

Control desde el semillero.

Empleo de semilla certificada libre de infección y control desde el semillero.

Semilla que pudiera conservar la enfermedad, desinfectar con agua a 50 °C durante 20 minutos o espolvoreo de fungicida autorizado.

Eliminación de los residuos de cultivos y malezas hospederas para reducir el inóculo.

Rotación de cultivos con grupos distintos a las crucíferas.

Empleo de variedades menos sensibles

Umbral/Momento de intervención

Ante la presencia del hongo con condiciones de desarrollo y/o la previsión de condiciones favorables de contaminación.

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

Realizar tratamientos fitosanitarios buscando preferiblemente la acción preventiva ante condiciones favorables para desarrollo o con presencia de micelio del hongo.

Tratamiento con espolvoreo en semilla que pudiera conservar la enfermedad.

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

Bibliografía

Manuel de enfermedades de la plantas. I.M. Smith, J. Dunez, D.H. Phillips, R.A. Lelliott, S.A. Archer. Versión española de García Arenal. 1992 Ediciones Mundi Prensa.

Enfermedades de las hortalizas. C.M. Messialen, D. Blancard, F. Rouxel, R. Lafon. Versión española de JV. Maroto, B. Pascual, V. Borrego. 1995 Ediciones Mundi-Prensa.

Plagas y enfermedades de los cultivos de brásicas. M^a Elena Cartea, Pablo Velasco, Marta Vilar, Marta Francisco y Margarita Lema. Misión biológica de Galicia (CSIF). Edición Deputación de Pontevedra.

Hojas divulgadoras N° 6/90 HD. Transmisión de enfermedades por las semillas de hortalizas. Su Prevención. Ramiro Gil Ortega. M.º de Agricultura, Pesca y alimentación.

Normas técnicas de Producción Integrada Brassicas de las CCAA.



ROYA BLANCA (*Albugo candida* (Pers.) Kuntze)



1. *Albugo candida* en el haz de la hoja



2. Detalle sobre el haz de la hoja



3. *Albugo candida* en el envés de la hoja



4. *Albugo candida* en envés de la hoja

Fotografías: INTIA

Descripción

Este oomiceto es capaz de atacar a numerosas plantas crucíferas cultivadas y no cultivadas.

El patógeno puede sobrevivir en el suelo durante al menos 10 años mediante oosporas. Las infecciones primarias se deben a zoosporas originadas de la germinación de las oosporas del suelo y restos vegetales o semillas contaminadas, posteriormente se extienden por esporangios dispersados por el viento o gotas de agua, que liberan zoosporas en la superficie del huésped, donde se enquistan y penetran en el vegetal y crece como micelio intercelular.

A. candida a menudo aparece en asociación próxima con el mildiu *Peronospora parasítica*, que con frecuencia se encuentra parasitando las agallas formadas por la infección de la roya blanca, ya que también coinciden con las condiciones ambientales óptimas para su desarrollo.

Síntomas y daños

Causa la enfermedad es conocida como "roya blanca" por la sintomatología que produce: las plantas se cubren de ampollas blancas en la cara superior de las hojas y pústulas eflorescentes blancas en la cara inferior. En las crucíferas las hojas invadidas amarillean por el haz y luego presentan manchas pardas; en el envés se producen ampollas que, al romperse, desprenden un polvillo blanco harinoso. Las hojas muy afectadas se secan y caen.

Normalmente la intensidad de los daños no es muy importante con respecto a la reducción de cosecha del cultivo, pero puede ser muy destructiva con condiciones óptimas en plantas sensibles y en plántulas, provocando defoliación. En brasicas aprovechadas por sus inflorescencias (coliflor), los daños económicos pueden ser graves debido al crecimiento anormal de la pella y esterilidad de las semillas que no llegan a formarse.

Periodo crítico para el cultivo

Desde primeras fases y con crecimiento activo durante el cultivo en cultivo bajo abrigo.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Condiciones de humedad, precipitaciones, rocíos fuertes y nieblas. T^a óptima 16-25 °C. Vigilancia especial en plantas jóvenes.

Verificar la presencia del hongo en campo en los momentos sensibles.

Establecido el cultivo observar al menos 20 plantas en parcelas < 2.000 m², 40 en parcelas hasta 2 ha y 60 > 2 ha. Unidad Homogénea de Cultivo (UHC) máxima 10 ha. Seguimiento mínimo semanal.

Medidas de prevención y/o culturales

Control desde el semillero.

Evitar el riego por aspersion en los períodos con elevada humedad relativa.

Enterrar los restos de cultivo afectados una vez terminado el cultivo.

Empleo de variedades con tolerancia o resistencia a la enfermedad.

Umbral/Momento de intervención

Ante la presencia del hongo con condiciones de desarrollo y/o la previsión de condiciones favorables de contaminación.

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 pueden realizar y combinar tratamientos preventivos para el control de mildiu que son preventivos también para la roya blanca.

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

Bibliografía

Manual de enfermedades de la plantas. I.M. Smith, J. Dunez, D.H. Phillips, R.A. Lelliott, S.A. Archer. Versión española de García Arenal. 1992 Ediciones Mundi Prensa.

Enfermedades de las hortalizas. C.M. Messialen, D. Blancard, F. Rouxel, R. Lafon. Versión española de JV. Maroto, B. Pascual, V. Borrego. 1995 Ediciones Mundi-Prensa.

Plagas y enfermedades de los cultivos de brásicas. M^a Elena Cartea, Pablo Velasco, Marta Vilar, Marta Francisco y Margarita Lema. Misión biológica de Galicia (CSIF). Edición Deputación de Pontevedra.

Normas técnicas de Producción Integrada Brassicas de las CCAA.





OÍDIO (*Erysiphe cruciferarum* (*Erysiphe polygoni*) Opiz ex Junell)



1. Cleistoteca de *Erysiphe* sp. abierta mostrando ascas con ascosporas



2. Colonias pulverulentas de Oídio sobre la hoja



3. Colonias pulverulentas de Oídio sobre la superficie la hoja



4. Colonias pulverulentas de Oídio sobre la superficie de la hoja

Fotografías: Estación Fitopatológica Areeiro. Deputacion de Pontevedra (1 y 2), CSIF Misión Biológica de Galicia (3 y 4)

Descripción

El género *Erysiphe* engloba parte de los conocidos oidios, parásitos obligados cuyo micelio se desarrolla externamente sobre la superficie de los tejidos vegetales formando colonias de aspecto afeiltrado, desde el cual se forman haustorios en el interior de las células epidérmicas y mediante los cuales absorben nutrientes de ellas.

Es una enfermedad menor en las crucíferas cultivadas, las colonias blancas constituidas por el micelio y la esporulación asexual se encuentran a veces sobre hojas de brásicas, pero no ocasionan apenas perjuicios, salvo en cultivos para semilla, particularmente en coliflor.

Síntomas y daños

Los síntomas comienzan con lesiones blancas en el haz que gradualmente van colonizando toda la hoja, hasta que toda la planta está cubierta por un estroma blanco harinoso, acompañado de lesiones claras con necrosis en las hojas externas y posteriormente necrosis en las hojas internas.

Periodo crítico para el cultivo

Más sensibles las plantas con mayor desarrollo.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Condiciones favorables con temperaturas diurnas altas mayores de 25 °C, con un óptimo térmico de 28 °C y con humedad nocturna elevada, extremos que se dan en muy pocas regiones y épocas del año.

Verificar la presencia del hongo en campo.

Establecido el cultivo observar al menos 20 plantas en parcelas < 2.000 m², 40 en parcelas hasta 2 ha y 60 > 2 Ha. Unidad Homogénea de Cultivo (UHC) máxima 10 Ha. Seguimiento mínimo semanal.

Medidas de prevención y/o culturales

Empleo de variedades con tolerancia o resistencia a la enfermedad.

Umbral/Momento de intervención

Ante la presencia del hongo con condiciones de desarrollo y/o la previsión de condiciones favorables de contaminación.

Medidas alternativas al control químico

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

Medios químicos

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

Bibliografía

Manual de enfermedades de la plantas. I.M. Smith, J. Dunez, D.H. Phillips, R.A. Lelliott, S.A. Archer. Versión española de García Arenal. 1992 Ediciones Mundi Prensa.

Enfermedades de las hortalizas. C.M. Messialen, D. Blancard, F. Rouxel, R. Lafon. Versión española de JV. Maroto, B. Pascual, V. Borrego. 1995 Ediciones Mundi-Prensa.

Normas técnicas de Producción Integrada Brassicas de las CCAA.





HERNIA DE LA COL (*Plasmodiophora brassicae* Woronin)



1. Planta clorótica sin desarrollo con la raíz engrosada por el hongo



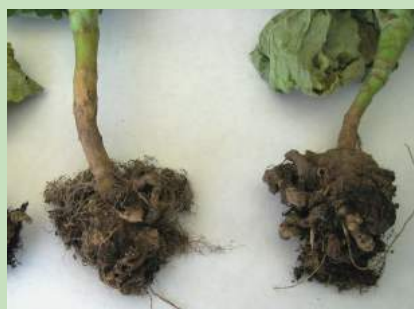
2. Raíz engrosada



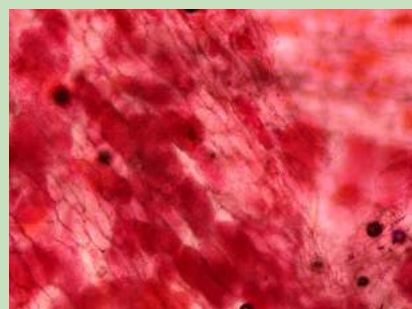
3. Raíz diseccionada a la altura del daño



4. Engrosamiento de la raíz



5. Engrosamiento de la raíz



6. Vista al microscopio

Fotografías: Juan Carlos Vázquez Abal (1 al 3), Estación Fitopatológica Areeiro. Deputacion de Pontevedra (4 y 6), CSIF Misión Biológica de Galicia (5)

Descripción

Esta enfermedad de las crucíferas, tiene muchas razas fisiológicas o patotipos, es especialmente virulenta en zonas templadas y de clima tropical. En ausencia de hospedantes, el patógeno sobrevive en el suelo como esporas durmientes que pueden persistir durante muchos años, más de 10, hasta su germinación por medio de zoosporas primarias y sucesivas secundarias. Invade la planta a través de los pelos radicales de las raíces. Este protozoo puede invadir los pelos radicales de plantas crucíferas y no crucíferas, pero solo da lugar a la formación de engrosamientos en raíces de crucíferas.

La germinación e infección del hongo en las brásicas, se da en suelos con 60-90% de humedad (óptimo 75-80%) y con un PH ácido en el suelo, entre 5,4 y 6,5. La temperatura mínima para la infección de las plantas es de 10 o 12 °C, máxima entre 30 y 35 °C, y la óptima entre 20 y 25 °C. También le son favorables los suelos frescos ricos en materia orgánica.

La dispersión se debe al traslado de plantas infectadas desde semillero en las que normalmente aún no son visibles los síntomas o desde el suelo de cultivo contaminado, adherido a herramientas agrícolas, el calzado, o través de agua de riego.

Síntomas y daños

Esta enfermedad provoca la aparición de engrosamientos en las raíces debido a las hernias o tumores que se forman, al principio de aspecto claro, que con el tiempo se ennegrecen y pudren. A nivel aéreo muestran al principio, síntomas de marchitez temporal de las hojas, que se observan al medio día y recuperan con la humedad de la noche. Se inhibe la nutrición de la planta, reduce su crecimiento y puede morir con el ennegrecimiento y pudrición de la raíz en los casos más graves.

Periodo crítico para el cultivo

Desde vivero y con crecimiento activo durante el cultivo.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Verificar la presencia del hongo en el momento del trasplante, especialmente en plantas que provienen de semillero a raíz desnuda, y en las primeras fases de crecimiento activo del cultivo, especialmente en suelos ácidos y frescos.

Establecido el cultivo observar al menos 20 plantas en parcelas < 2.000 m², 40 en parcelas hasta 2 ha y 60 > 2 ha. Unidad Homogénea de Cultivo (UHC) máxima 10 ha. Seguimiento mínimo semanal.

Medidas de prevención y/o culturales

Control desde el semillero.

Corrección de la acidez en suelos ácidos.

Partir de planta de semillero sana, y en plantaciones a raíz desnuda de semillero en tierra, verificar sanidad previo a la plantación con análisis fitopatológico.

Arrancar y destruir plantas sintomáticas.

Eliminación de los residuos de cultivos tanto de crucíferas como de cultivos huéspedes en la rotación (brásicas, crucíferas en general, amapolas, ray-gras, dátilo, etc) para reducir el inóculo en el suelo.

Evitar dispersión de la enfermedad a otras parcelas a través de los aperos, calzado o agua de riego.

Empleo de variedades en las que se contraste menor sensibilidad.

Umbral/Momento de intervención

Control preventivo en parcelas con riesgo (con historial enfermedad o ácidos y frescos) o aparición de primeros síntomas.

Medidas alternativas al control químico

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

Medios químicos

Empleo de fungicidas preventivos en semilleros en suelo a raíz desnuda, y en el momento del trasplante en explotaciones con historial de la enfermedad.

Dirigidos a la raíz de la planta.

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

Bibliografía

Manuel de enfermedades de la plantas. I.M. Smith, J. Dunez, D.H. Phillips, R.A. Lelliott, S.A. Archer. Versión española de García Arenal. 1992 Ediciones Mundi Prensa.

Enfermedades de las hortalizas. C.M. Messialen, D. Blancard, F. Rouxel, R. Lafon. Versión española de JV. Maroto, B. Pascual, V. Borrego. 1995 Ediciones Mundi-Prensa.

Plagas y enfermedades de los cultivos de brásicas. M^a Elena Cartea, Pablo Velasco, Marta Vilar, Marta Francisco y Margarita Lema. Misión biológica de Galicia (CSIF). Edición Deputación de Pontevedra.

2003-2009 Project «Interactive Agricultural Ecological Atlas of Russia and Neighboring Countries. Economic Plants and their Diseases, Pests and Weeds»

Normas técnicas de Producción Integrada Brassicas de las CCAA.



MANCHA ANULAR (*Mycosphaerella brassicicola* (Duby) Lindau)



1. Mancha anular sobre hoja



2. Mancha anular sobre hoja

Fotografías: INTIA

Descripción

Afecta a la mayoría de las especies del género *Brassica* dedicadas al cultivo, entre ellas, repollo, coles de Bruselas, brócoli o coliflor, produciendo lesiones en las hojas.

El hongo patógeno sobrevive en los restos de plantas afectadas del cultivo anterior, en los que forman dos tipos de cuerpos fructíferos: los espermogonios que producen pequeñas esporas que funcionan como agentes de fertilización, y los pseudotecios, que contienen un ramillete de ascas, en cada una de los cuales se forman ocho ascosporas, que son descargadas forzosamente en el aire y transportadas por el viento.

La presencia de agua líquida en las hojas es necesaria tanto para la formación de los dos cuerpos fructíferos como para la germinación de las ascosporas, por lo que las zonas costeras o sometidas a lluvias y humedad, es donde se dan condiciones óptimas para el desarrollo de la enfermedad. El rango de temperaturas en el que se desarrolla está entre 13 y 26 °C, con un óptimo de 16 °C para producirse la infección y de 20 °C para el crecimiento de las lesiones.

Germinadas las ascosporas, las hifas colonizan el huésped a través de los estomas. Con las condiciones descritas, se desarrollan los pseudotecios con ascas y ascosporas, que aparecen en ambas caras de la hoja, y se producen los cuerpos fructíferos que contienen las espermacias (espermogonios). En condiciones de campo, la descarga de estas espermacias puede tener lugar en un amplio rango de temperaturas. En hojas secas los cuerpos fructíferos necesitarán entre 24 y 48 horas luego de su humectación previa, posteriormente se diseminarán por el viento a grandes distancias.

Síntomas y daños

Las lesiones causadas por *M. brassicicola* sólo se muestran en las partes aéreas de las plantas, principalmente en el haz y envés de las hojas externas adultas, donde aparecen manchas circulares muy visibles que primero son pardas, numerosas y pequeñas (0,5-1 mm) y a medida que crecen (4-12 mm) la parte central oscura cambia a blanca-grisácea rodeándose de un borde marrón oscuro con un halo amarillo clorótico. Todo ello da aspecto de anillos concéntricos bien delimitados. Posteriormente las manchas confluyen y se ennegrecen. Si el ataque es grave la hoja

amarillea, sus bordes se agrietan y se seca. La enfermedad también puede aparecer en otras partes aéreas de la planta, pero las lesiones en tallos se caracterizan por su color negro, por su forma irregular y que no esporulan.

Las infecciones más severas provocan un adelanto de la senescencia de las hojas e importantes defoliaciones, de modo que estos daños son responsables de importantes pérdidas económicas al afectar al rendimiento de los cultivos.

M. brassicicola también supone problemas serios en condiciones de almacenaje ya que las lesiones que causa se convierten en puntos de entrada para patógenos secundarios y, además, las manchas en anillo continúan creciendo aún en condiciones de bajas temperaturas de conservación, aumentando la severidad de la enfermedad.

Periodo crítico para el cultivo

En cualquier fase del cultivo y normalmente en las hojas maduras.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Condiciones favorables son la presencia de agua libre durante 3 o 4 días y temperaturas moderadas (óptimo en torno a 16 °C, min. 13 °C y max. 26 °C).

Verificar la presencia del hongo en campo.

Establecido el cultivo observar al menos 20 plantas en parcelas < 2.000 m², 40 en parcelas hasta 2 ha y 60 > 2 ha. Unidad Homogénea de Cultivo (UHC) máxima 10 ha. Seguimiento mínimo semanal.

Medidas de prevención y/o culturales

Empleo de semilla certificada libre de infección, pues la enfermedad se puede transmitir a través de estas.

Enterrado de los restos de cultivo.

Rotación de cultivos con otras especies que no pertenezcan al grupo de las crucíferas.

Empleo de cultivares con un grado de tolerancia o resistencia a la enfermedad.

Umbral/Momento de intervención

Ante presencia del hongo con condiciones de desarrollo o ante previsión de condiciones favorables en zonas con historial de la enfermedad sobre la especie de brásica.

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

Si hay riesgo de transmisión por semilla, tratamiento de semilla en agua caliente (50 °C durante 20 minutos)

Medios químicos

Muchos fungicidas con acción para la *Alternaria* también tienen efecto sobre esta enfermedad.

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

Bibliografía

Manual de enfermedades de la plantas. I.M. Smith, J. Dunez, D.H. Phillips, R.A. Lelliott, S.A. Archer. Versión española de García Arenal. 1992 Ediciones Mundi Prensa.

Enfermedades de las hortalizas. C.M. Messialen, D. Blancard, F. Rouxel, R. Lafon. Versión española de J.V. Maroto, B. Pascual, V. Borrego. 1995 Ediciones Mundi-Prensa.

Grupo de Trabajo Fitosanitarios de los Laboratorios. Ministerio de Medio ambiente y Medio Rural y Marino. Ficha 370. Estación Fitopatológica Areeiro. Deputacion de Pontevedra. Mansilla Vázquez, P.; González Penalta, B.; Pintos Varela, C.; Abelleira Argibay, A.; Aguin Casal, O. y Pérez Otero, R.

Universidad Politécnica de Valencia. Tesis Doctoral: Efecto de la Biofumigación y biosolarización en el control de agentes fitopatógenos. 2009. Presentada por: María Jesús Zanón Alonso. Dirigida por: Dra. M^a Concepción Jordá Gutiérrez

Normas técnicas de Producción Integrada Brassicas de las CCAA.



NERVIACIÓN O PODREDUMBRE NEGRA (*Xanthomonas campestris* pv. *campestris* (Pammel) Dowson)



1. Síntomas en borde de hoja



2. Síntomas en borde de hoja



3. Síntomas en hoja de nabicol



4. Síntomas en brásica



5. Síntomas en campo de cultivo



6. Síntomas en hoja

Fotografías: CSIF Misión Biológica de Galicia (1, 2 y 4), Juan Carlos Vázquez Abal (3), Elena Landeras Rodríguez (6 y 7)

Descripción

El género *Xanthomonas* está constituido por un amplio grupo de bacterias fitopatógenas. Respecto a la especie *X. campestris*, existen varias docenas de patovares que causan enfermedades tanto en brásicas como en otras especies de plantas, siendo el patovar *Xanthomonas campestris* pv. *campestris*, que a su vez tiene seis razas, el que causa la podredumbre negra de las crucíferas.

La fuente de inóculo de la podredumbre negra de las crucíferas pueden ser las semillas procedentes plantas afectadas, las plantas de los viveros, el suelo, los residuos de cultivos anteriores y las plantas adventicias hospedantes. La semilla es la causa de contaminación más peligrosa pues una muy pequeña cantidad o porcentaje de contaminación de la misma, puede producir posteriormente en el semillero o en el campo fuertes daños.

Las bacterias entran en las plántulas de vivero o de cultivo por aberturas naturales y heridas, pasan al sistema vascular y si se dan las condiciones óptimas para el desarrollo del patógeno (elevada humedad y temperatura) aparece la sintomatología.

En las lesiones de las hojas, el patógeno sale en pequeñas cantidades y se dispersa superficialmente en el agua que cubre los tejidos cuando la humedad ambiente es elevada, y desde allí se moviliza hasta las hojas sanas mediante las salpicaduras de las gotas de agua del riego o lluvia. En el campo, el efecto dispersor del riego y la lluvia se incrementa con el viento pudiendo diseminar hasta distancias de unos 8-12 metros, pero el patógeno puede recorrer mayores distancias si es llevado por personas, maquinaria o insectos.

Las infecciones ocurren a través de las hojas por heridas o los hidatodos (aberturas naturales por donde la planta exuda líquido en condiciones de elevada humedad), y se pueden observar los focos afectados que, poco a poco, se van extendiendo. Cuando la bacteria ingresa en la planta

por las zonas centrales de las hojas, la vía de entrada es por heridas producidas principalmente por insectos masticadores o granizo.

El margen de temperatura de desarrollo es muy amplio, de 5 a 35 °C, pero el óptimo es entre 20 y 28 °C. En plantas infectadas, cuando las condiciones no son favorables (baja humedad o temperaturas demasiado bajas) no se aprecia sintomatología, pero las bacterias siguen en el sistema vascular de la planta y llegan hasta la semilla, de modo que podrán desarrollar la enfermedad si son sembradas y las condiciones ambientales son favorables.

En general, la enfermedad, bajo condiciones óptimas se manifiesta a los 7-14 días después de la infección.

Síntomas y daños

Todas las crucíferas son hospedantes y susceptibles a la podredumbre negra, al igual que muchas hierbas adventicias, también crucíferas (bolsa de pastor, mastuerzo, etc).

Cuando se transmitirse a través de las semillas, se aprecia primeramente en los cotiledones un ennegrecimiento en los bordes, finalmente estos se arrugan y se desprenden, pero la bacteria ya habrá pasado a los restantes tejidos de las plántulas, que pueden quedar más pequeñas o adquirir una tonalidad amarillenta (clorosis), marchitarse y colapsar.

Los primeros síntomas se presentan en los márgenes de las hojas con zonas de color amarillo pálido, de forma irregular, de 1 a 3 cm de longitud, tomando una forma que crece en forma de V. Las lesiones se expanden desde el margen hacia los nervios de las hojas, con un borde amarillo y una zona central de color marrón y de aspecto seco. Los nervios dentro de la lesión se oscurecen tomando un aspecto marrón o negruzco.

Si la infección es fuerte, las lesiones se unen y dan un aspecto quemado a las hojas. Cuando la infección entra directamente al sistema radicular de la planta (por insectos chupadores, por las raíces, etc), se produce un amarilleamiento y marchitamiento de las hojas antes de que aparezcan las lesiones descritas anteriormente sobre la hoja. Además en este caso se ennegrece el sistema vascular, por lo que se podría confundir con *Fusarium*, pero aquí los vasos de conducción se tornan de color castaño.

En los órganos afectados por esta bacteria se pueden desarrollar otros hongos o bacterias produciendo más pudriciones.

Periodo crítico para el cultivo

En vivero y en general durante cualquier fase del cultivo.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Verificar los síntomas de la bacteria al trasplante y durante el cultivo.

Se puede desarrollar en un rango amplio de temperaturas, ideal 20-28°C, acompañado de precipitaciones, rocíos, agua libre o tras accidentes climáticos (granizo, heladas). Cuando el tiempo es cálido y húmedo la bacteria continúa progresando.

Establecido el cultivo observar al menos 20 plantas en parcelas < 2.000 m², 40 en parcelas hasta 2 ha y 60 > 2 Ha. Unidad Homogénea de Cultivo (UHC) máxima 10 Has. Seguimiento mínimo semanal.

Medidas de prevención y/o culturales

Empleo de semilla sana y control desde el semillero.

Utilizar preferentemente en producción de plántula bandejas nuevas o de otras familias vegetales, y con bandejas reutilizadas realizar desinfección de las mismas.

Evitar la presencia de insectos masticadores en semillero.

Verificar sanidad previamente a la plantación, con análisis fitopatológico si hay riesgo de su presencia.

Utilización de campos de cultivo con buen drenaje y preferentemente en zonas donde nunca se haya detectado la enfermedad o ampliar rotación en zonas con precedentes de daños al menos 3 campañas con otros cultivos no pertenecientes a las crucíferas.

Control de las hierbas de la familia de las crucíferas que pudieran conservar la enfermedad.

Evitar riego por aspersion.

En campos con alguna presencia evitar realizar operaciones de cultivo con plantas mojadas.

Empleo de variedades en las que se contraste menor sensibilidad.

Umbral/Momento de intervención

Primeros síntomas o ante la previsión de condiciones favorables en zonas con historial de la enfermedad.

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

Si hay riesgo de transmisión por semilla, tratamiento de semilla en agua caliente a 50 °C durante 20 minutos.

Medios químicos

Empleo de fungicidas, que pueden ejercer sobre bacteriosis un control preventivo leve o secundario, si se esperan condiciones favorables de desarrollo.

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

Bibliografía

Manuel de enfermedades de la plantas. I.M. Smith, J. Dunez, D.H. Phillips, R.A. Lelliott, S.A. Archer. Versión española de García Arenal. 1992 Ediciones Mundi Prensa.

Enfermedades de las hortalizas. C.M. Messialen, D. Blancard, F. Rouxel, R. Lafon. Versión española de JV. Maroto, B. Pascual, V. Borrego. 1995 Ediciones Mundi-Prensa.

Revista Horticultura Internacional N° 66. Marzo 2009. La podredumbre negra: importante enfermedad de las crucíferas. Margarita Lema, Pilar Soengas, Susana Calvo, Elena Cartea. Grupo de Mejora y Genética de Brásicas, Misión Biológica de Galicia.

Vicente, JG, J Conway, SJ Roberts, JD Taylor. 2001. Identification and origin of Xanthomonas campestris pv. Campestris races and related pathovars. Phytopathology. 91:492-499.

Normas técnicas de Producción Integrada Brassicas de las CCAA.



MOSAICO DE LA COLIFLOR (Cauliflower Mosaic Virus (CaMV))



1. Virosis



3. Virosis

Fotografías: CSIF Misión Biológica de Galicia (1), Juan Carlos Vázquez Abal (2)

Descripción

Virus del mosaico de la coliflor es la especie tipo de la familia Caulimoviridae. Esta familia se agrupa junto con hepadnavirus en el grupo pararetrovirus debido a su modo de replicación a través de la transcripción inversa de un pre-ARN genómico intermedia.

Los huéspedes de este virus son exclusivamente crucíferas cultivadas o silvestres, pero algunas cepas de CaMV también son capaces de infectar a las especies de solanáceas de los géneros *Datura* y *Nicotiana* y se transmite por especies de áfidos que también están presentes en las crucíferas.

Síntomas y daños

CaMV induce una variedad de síntomas sistémicos tales como mosaico, lesiones necróticas en la superficie de las hojas, o retraso en el crecimiento y la deformación de toda la planta, que varían dependiendo de la cepa viral, ecotipo de acogida y las condiciones ambientales.

Normalmente los síntomas evolucionan desde el aclaramiento de las nervaduras de las hojas, hasta un moteado ligado a dichas nervaduras en las últimas hojas. Las reacciones necróticas son raras, pero en los cogollos de las coles en proceso de conservación, se puede detectar un punteado negro muy fino a lo largo de las nervaduras y en los espacios internerviales.

En la coliflor, la vegetación de las plantas puede ser gravemente comprometida, y los botones de pre-inflorescencia pueden permanecer pequeños e incluso abortar.

Periodo crítico para el cultivo

En cualquier fase del cultivo, pero mayor parte de la infección recae normalmente en las hojas maduras.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Confirmar diagnóstico en laboratorio oficial.

Establecido el cultivo observar al menos 20 plantas en parcelas < 2.000 m², 40 en parcelas hasta 2 ha y 60 > 2 ha. Unidad Homogénea de Cultivo (UHC) máxima 10 ha. Seguimiento mínimo semanal.

Medidas de prevención y/o culturales

Control en campo de la presencia de pulgones, vector transmisor de la enfermedad.

Rotación de cultivos con otras especies que no pertenezcan al grupo de las crucíferas.

Eliminación de plantas sintomáticas en campo.

Enterrado inmediato de parcelas afectadas tras la recolección.

Umbral/Momento de intervención

No procede.

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

No hay fitosanitarios con efecto frente a virus.

Bibliografía

Enfermedades virósicas de las crucíferas. 2010. Rolf Delhey y Mirta Kiehr de la Cátedra de Fitopatología del Dto.de Agronomía de la Universidad Nacional del Sur.

Enfermedades de las hortalizas. C.M. Messialen, D. Blancard, F. Rouxel, R. Lafon. Versión española de JV. Maroto, B. Pascual, V. Borrego. 1995 Ediciones Mundi-Prensa.

Normas técnicas de Producción Integrada Brassicas de las CCAA.







FICHA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE MALAS HIERBAS

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

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

Artículos divulgativos de manejo de herbicidas

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

Herbario de Malas Hierbas, Universidad de Córdoba:

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

Herbario de Malas Hierbas, Universitat de Lleida:

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

Herbario de Malas Hierbas, Universidad Pública de Navarra:

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

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

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

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

Plantulario de Malherbología, Universidad de Sevilla:

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

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

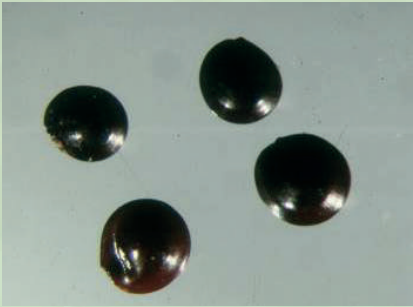
Sobre la gestión de poblaciones de malas hierbas resistentes a los herbicidas puede consultarse la siguiente página web de la Sociedad Española de Malherbología

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

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



BLEDO (*Amaranthus retroflexus* L.)



1. Semillas



2. Plántula



5. Inflorescencia



3. Plántula



4. Planta adulta

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

JARAMAGO (*Diplotaxis eruroides* (L.) DC)



1. Plántula en cotiledones y primeras hojas



2. Detalle de planta con flor



3. Floración

Fotografías: INTIA (1), Andreu Taberner Palou (2), Jordi Recasens Guinjoan (3)

CIAPES (*Sinapis arvensis* L.)



1. Planta en flor



2. Detalle de la flor



3. Detalle de la hoja

Fotografías: Jordi Recasens Guinjoan (1), Miguel del Corro Toro (2 y 3)

HIERBA CANA (*Senecio vulgaris* L.)



1. Planta joven



2. Planta en flor



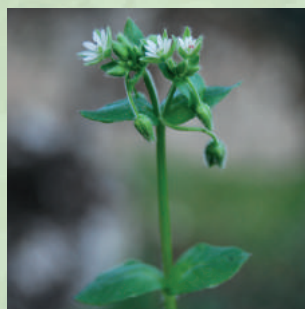
3. Planta en flor al abrigo de la col

Fotografías: Andreu Taberner Palou (1 y 3), Jordi Recasens Guinjoan (2)

PAMPLINAS (*Stellaria media* (L.) Vill.)



1. Planta adulta en flor



2. Tallo en flor



3. Detalle de planta con flor



4. Detalle de la flor

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

MARAVILLA (*Calendula arvensis* L.)



1. Planta adulta con flor



2. Detalle de la flor



3. Plantas de caléndula en un campo de coles

Fotografías: Jordi Recasens Guinjoan (1), Miguel del Corro Toro (2), Andreu Taberner Palou (3)

VERDOLAGA (*Portulaca oleracea* L.)



1. Semillas



2. Plantula



3. Plantula con varias hojas desarrolladas



4. Planta adulta cubriendo el suelo



5. Planta en flor



6. Infestación inicial en la línea de coles acolchadas con plástico

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

MASTUERZO (*Coronopus didymus* L.)



1. Planta adulta



2. Planta adulta con sus frutos



3. Detalle de los frutos característicos de mastuerzo

Fotografías: Jordi Recasens Guinjoan (1), Andreu Taberner Palou (2 y 3)

GALINSOGA (*Galinsoga ciliata* (Rafin.) S.F. Blake)



1. Planta en flor



2. Detalle de la flor



3. Invasión de galinsoga en una plantación de brócoli

Fotografías: INTIA (1 y 2), Juan Carlos Vázquez Abal (3)

POA (*Poa annua* L.)



1. Plantas espigadas



2. Planta adulta



3. Detalle de planta espigada

Fotografías: Jordi Recasens Guinjoan (1), Miguel del Corro Toro (2 y 3)

PATA DE GALLINA (*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop.)



1. Inflorescencia



2. Detalle de la pilosidad de la vaina



3. Planta desarrollada

Fotografías: Jordi Recasens Guinjoan (1), Andreu Taberner Palou (2 y 3)

MILLARAZA (*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv.)



1. Semillas



2. Plántula



3. Detalle de la ligula



4. Inflorescencia

Fotografías: Andreu Taberner Palou

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



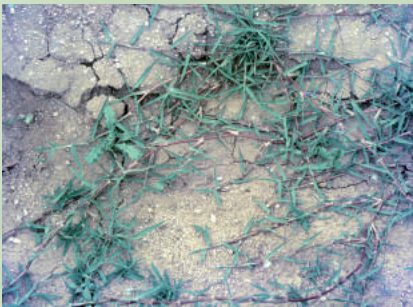
1. Cariópsides



2. Detalle de las hojas



3. Estolón radicante en sus nudos



4. Individuo adulto



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



6. Detalle de la inflorescencia

Fotografías: Andreu Taberner Palou

JUNCIA, CASTAÑUELA (*Cyperus rotundus* L.)



1. Semillas



2. Plántulas



3. Tubérculo con presencia de raíces



4. Juncia en una plantación de coles



5. Inflorescencias

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



