

GUÍA DE GESTIÓN INTEGRADA DE PLAGAS LILIÁCEAS



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA Y PESCA,
ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

GUÍA DE GESTIÓN INTEGRADA DE PLAGAS

LILIÁCEAS: AJO, CEBOLLA Y PUERRO



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA Y PESCA,
ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

Madrid, 2017

AGRADECIMIENTOS

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

Coordinadores

Ángel Martín Gil

SG Sanidad e Higiene Vegetal y Forestal. MAPAMA.

José Luis Porcuna Coto

Área de Inspección de Sanidad Vegetal

Subdelegación del Gobierno en Santa Cruz de Tenerife

Colaboradores

Alicia López Leal

*SG Calidad del Aire y Medio Ambiente Industrial
MAPAMA*

Ana M^a Aguado Martínez

*Centro de Sanidad y Certificación Vegetal
Gobierno de Aragón*

Andreu Taberner Palou

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

Carlos Romero Cuadrado

*SG Sanidad e Higiene Vegetal y Forestal
MAPAMA*

Catalina Tascón Rodríguez

*Oficina de Ext. Agraria y Desarrollo Rural del Valle de
San Lorenzo
Cabildo Insular de Tenerife*

Daniel Palmero Llamas

*ETS Ingeniería Agronómica, Alimentaria y de
Biosistemas
Universidad Politécnica de Madrid*

María Jesús Arévalo Jiménez

*SG Sanidad e Higiene Vegetal y Forestal
MAPAMA*

Ricardo Gómez Calmaestra

*SG de Medio Natural
MAPAMA*

Ricard Sorribas Royo

*Departamento de Agricultura, Ganadería, Pesca y
Alimentación
Generalitat de Catalunya*

Santiago Perera González

*Servicio Técnico de Agricultura y Desarrollo Rural
Cabildo Insular de Tenerife*

Fotos Generales: José Luis Porcuna Coto (Portada y Capítulo 3), Ricard Sorribas Royo (Portadilla), Joaquín Rodríguez Mena (Introducción y Capítulo 6), Anna Lekumberrri Gómez (Capítulo 2), Arreu asesoramiento agroecológico SCCL (Capítulo 4), Catalina Tascón Rodríguez (Índice, Capítulo 5, Anexos I y II y Ficha de Malas Hierbas [pag. 114])



MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACION Y MEDIO AMBIENTE

Edita:

© Ministerio de Agricultura y Pesca, 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 MAPAMA

NIPO: 013-17-197-1 (papel)

NIPO: 013-17-198-7 (línea)

ISBN: 978-84-491-1484-7

Depósito Legal: M-28413-2017

Tienda virtual: www.mapama.es
centropublicaciones@mapama.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	35
ANEXO II. Especies empleadas para la definición de las Zonas de Protección	39
ANEXO III. Fichas de plagas	43



INTRODUCCIÓN





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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

ASPECTOS GENERALES





Aspectos generales de la Gestión Integrada de Plagas

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

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

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

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

5. La aplicación de productos químicos se efectuara de acuerdo con sistemas de predicción y evaluación de riesgos, mediante las dosis, volúmenes de caldo, número, momento de aplicación y usos autorizados, tal y como se refleja en las indicaciones de la etiqueta, y cuando proceda, siguiendo las recomendaciones e instrucciones dictadas por el asesor.
6. Se conservará un listado actualizado de todas las materias activas que son utilizadas para cada cultivo y en cada parcela y/o recinto SIGPAC. Este listado deberá tener en cuenta cualquier cambio en la legislación sobre fitosanitarios.
7. La presencia de residuos deberá minimizarse mediante cumplimiento estricto de los plazos de seguridad, para los que se encuentra autorizado el producto.
8. Con objeto de disminuir el riesgo de la contaminación proveniente de los restos de fitosanitarios que quedan en los envases de productos líquidos, se efectuará un triple enjuagado de los mismos después de su empleo. El agua de enjuagado se añadirá al tanque de aplicación.
9. En el caso de que quede líquido en el tanque por un exceso de mezcla, o si hay tanques de lavado, éstos deben aplicarse sobre el mismo cultivo, siempre que no supere la cantidad de materia activa por hectárea permitida en la autorización del producto. No obstante, cuando estén disponibles, se dará preferencia a la eliminación de estos restos mediante instalaciones o dispositivos preparados para eliminar o degradar residuos de productos fitosanitarios, según lo dispuesto en el artículo 39 del Real Decreto 1311/2012. En el caso de no poder cumplir estas exigencias, se deberán gestionar por un gestor de residuos debidamente autorizado.
10. Los fitosanitarios caducados solamente pueden gestionarse mediante un gestor de residuos autorizado. Los envases vacíos deben entregarse a los puntos de recogida del sistema colectivo que los ampara o al punto de venta, previamente enjuagados tres veces cuando se trate de productos líquidos.

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

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





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

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

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

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

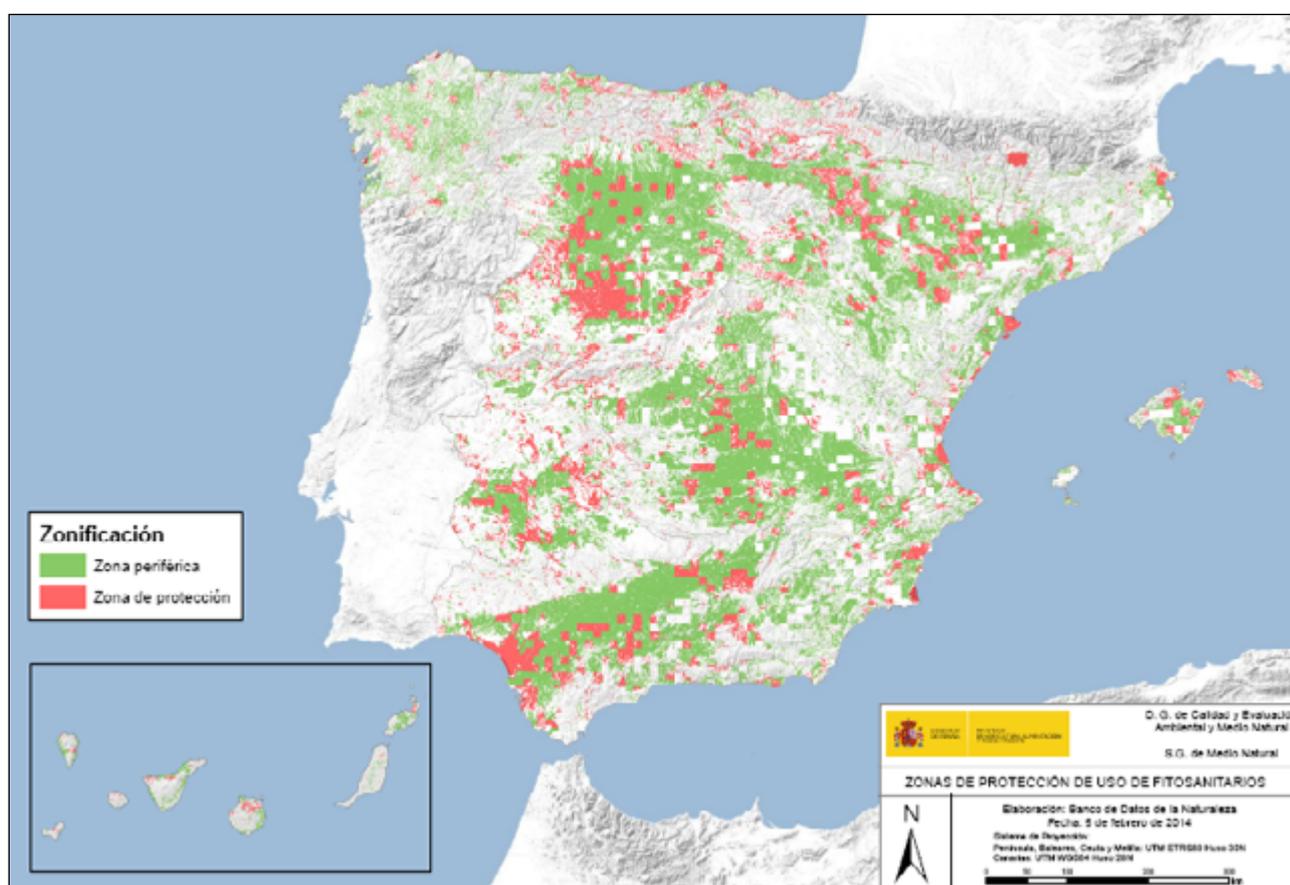




Medidas específicas para zonas de protección

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

De este modo, se han identificado estas zonas, que resultan ser las más sensibles por estar en ellas presentes las especies más amenazadas, tanto de flora como de fauna. Para definir estas zonas (llamadas "Zonas de protección") se ha considerado la presencia de especies protegidas en zonas agrícolas, la red Natura 2000 y la presencia de masas de agua. El resultado ha sido una cartografía con tres grandes niveles de riesgo: zonas agrícolas, zonas periféricas (bajo riesgo) y zonas de protección (alto riesgo). La metodología empleada para la delimitación de estas zonas puede consultarse en el Anexo I.



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

Consulta a través de SIGPAC

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

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

Medidas a aplicar

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

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



1



2

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

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

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

LISTADO DE PLAGAS





PLAGAS

<i>Hylemia (Delia) antiqua</i> Meigen (MOSCA DE LA CEBOLLA)	27	45
<i>Acrolepiopsis assectella</i> Zeller (POLILLA DE LA CEBOLLA)	27	49
<i>Rhizoglyphus echinopus</i> Fumouce y Robin, <i>Petrobia latens</i> Muller, <i>Eriophyes tulipae</i> Keifer (ACAROS)	27	53
<i>Trips tabaci</i> Lind.(TRIPS)	28	57
<i>Trioza nigricornis</i> Forst. (TRIOZAS)	28	61

ENFERMEDADES

<i>Ditylenchus dipsaci</i> (Kuhn) (NEMATODOS DE LOS BULBOS)	29	65
<i>Fusarium oxysporum f. sp. cepae</i> (W.C. Snyder & H.N. Hans) (PODREDUMBRE BASAL)	29	69
<i>Alternaria porri</i> (Ellis) (ALTERNARIA, MANCHA PÚRPURA DE LA HOJA)	29	73
<i>Botrytis cinerea</i> Pers.(PODREDUMBRE DEL CUELLO)	30	77
<i>Pyrenochaeta terrestres</i> (Hansen) (RAÍZ ROSADA)	30	81
<i>Penicilium</i> spp.(PODREDUMBRE VERDE O MOHO AZUL)	30	85
<i>Sclerotinia cepivorum</i> Berk. (PODREDUMBRE BLANCA)	31	89
<i>Peronospora destructor</i> Berk. (MILDIU)	31	93
<i>Puccinia porri</i> (Sow) Wint. (ROYA)	32	97
<i>Stemphylium vesicarium</i> Wall. (ESTEMFILOSIS DEL AJO)	32	101
<i>Pseudomonas syringae pv. syringae</i> Van Hall (BACTERIOSIS)	32	105
<i>Onion yellow dwarf virus</i> [OYDV] (VIRUS DEL AMARILLO ENANIZANTE DE LA CEBOLLAS), <i>Leek yellow stripe virus</i> [LYSV] (VIRUS DEL BANDEO AMARILLO DEL PUERRO)	33	109

MALAS HIERBAS

<i>Amaranthus retroflexus</i> L. (BLEDO)	34	115
<i>Diploaxis erucoides</i> (L.) DC (JARAMAGOS)	34	115
<i>Sinapis arvensis</i> L. (CIAPES)	34	116
<i>Senecio vulgaris</i> L. (HIERBA CANA)	34	116
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill. (PAMPLINAS)	34	116
<i>Calendula arvensis</i> L. (MARAVILLA)	34	117
<i>Portulaca oleracea</i> L. (VERDOLAGA)	34	117
<i>Poa annua</i> L. (POA)	34	118
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop. (PATA DE GALLINA)	34	118
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) Beauv. (MILLARAZA)	34	118
<i>Convolvulus arvensis</i> L. (CORREHUELA)	34	119
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers. (GRAMA)	34	119
<i>Cyperus rotundus</i> L. (JUNCIA, CASTAÑUELA)	34	120

***CUADRO DE ESTRATEGIA DE GESTIÓN
INTEGRADA DE PLAGAS***





Plagas principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico (*)	Medios químicos
<i>Hylemia (Delia) antigua</i> (MOSCA DE LA CEBOLLA)	Colocar trampas de capturas adhesivas, especialmente en parcelas con daños en cultivos anteriores Las decisiones se toman para cada parcela	Remover superficialmente la tierra para destruir las pupas que estén evolucionando Rotación de al menos dos años Favorecer actividad biológica de los suelos	Con la presencia de adultos, cuando se hayan detectado daños en cultivos anteriores		Tratamientos preventivos, si la larva penetra en el bulbo es inaccesible 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 y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente
<i>Acrolepiopsis assectella</i> (POLILLA DE LA CEBOLLA)	Instalar trampas pegajosas o de feromonas para detectar la entrada de polillas en las parcelas con ataques habituales Las decisiones se toman para cada parcela	Realizar rotaciones amplias de cultivos, de al menos dos años Retirar los restos de cultivos de liliáceas anteriores Favorecer actividad biológica de los suelos Arar profundamente la tierra para destruir pupas	Presencia de en trampas de captura, en parcelas que hayan sufrido daños en cultivos anteriores	Medios biológicos Las larvas y crisálidas pueden ser parasitadas por distintas especies de <i>Ichneumonidae</i> , <i>Braconidae</i> y <i>Syrphidae</i> Existen también depredadores naturales como <i>Staphilinidae</i> , <i>Coccinellidae</i> , <i>Formicidae</i> , <i>Arachnida</i> , <i>Chrysopidae</i> y <i>Orius</i> sp., así como <i>Fosficula auricularia</i> y distintos Carábidos	Efectuar los tratamientos en los primeros estados larvarios, antes de que penetren en zonas profundas 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 y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente
<i>Rhizoglyphus echinopus</i>, <i>Petrobia latens</i>, <i>Eriophyes tulipae</i> (ÁCAROS)	Observar presencia cerca del disco del ajo o de las raíces, especialmente en parcelas que hayan tenido daños en cultivos anteriores Las decisiones se toman para cada parcela	Rotación de al menos dos años con cultivos de otras familias Abono nitrogenado equilibrado Material de plantación procedente de campos libres de ácaros	Con la detección de los primeros síntomas	Medios biológicos <i>Chrysoperla carnea</i> , <i>Coccinella septempunctata</i> sobre <i>P. latens</i> Ácaros depredadores <i>Abrolophus</i> sp., <i>Tarsolarkus</i> sp. sobre <i>P. Latens</i> y ácaros de los géneros <i>Hypoaspis</i> y <i>Parasitus</i> sobre <i>R. echinopus</i>	Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente

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

Plagas principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico (*)	Medios químicos
<p><i>Trips tabaci</i> (TRIPS)</p>	<p>Realizar conteos de larvas y adultos sobre la base de las hojas de 15-25 plantas elegidas al azar por cada ha de cultivo</p> <p>Las decisiones se toman para cada parcela</p>	<p>Favorecer la fauna auxiliar en el entorno de la parcela</p> <p>Fomentar la presencia de plantas que favorezcan la fauna auxiliar: <i>Rosmarinus officinalis</i>, <i>Districhia viscosa</i>, <i>Echium plantagineum</i>, <i>Mercurialis annua</i>, <i>Thymelea irsuta</i></p> <p>Favorecer actividad biológica de los suelos</p> <p>Abonar de forma equilibrada</p>	<p>En general se recomienda no intervenir a no ser que en años anteriores se hayan detectado daños</p> <p>25 formas móviles por plantas (si no se detecta presencia de depredadores del género <i>Orius</i>). Con presencia de antocóridos depredadores se recomienda no tratar</p>	<p>Medios biológicos</p> <p>Ácaros fitoseidos: <i>Amblyseius</i> (<i>Amblyseius cucumeris</i>, <i>Amblyseius barkeri</i>, <i>Amblyseius swirskii</i> y <i>Transeius montdoriensis</i>), <i>Aeolothrips intermedius</i>, <i>Aeolothrips tenuicornis</i></p> <p>Miridos: <i>Macrolophus caliginosus</i></p> <p>Antocóridos: <i>Orius</i> sp.</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 y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente</p>
<p><i>Trioza nigricornis</i> (TRIOZAS)</p>	<p>Realizar observaciones de las plantas durante el conteo de trips</p> <p>Las decisiones se toman por zonas sensibles</p>	<p>Favorecer la fauna auxiliar en el entorno de la parcela</p> <p>Fomentar la presencia de plantas que favorezcan la fauna auxiliar: <i>Rosmarinus officinalis</i>, <i>Districhia viscosa</i>, <i>Echium plantagineum</i>, <i>Mercurialis annua</i>, <i>Thymelea irsuta</i></p> <p>Favorecer actividad biológica de los suelos</p> <p>Abonar de forma equilibrada, evitar el exceso de abono nitrogenado</p>	<p>En general se recomienda no intervenir a no ser que en años anteriores se hayan detectado daños</p>		<p>Los tratamientos contra trips tienen también eficacia contra esta plaga</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 y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente</p>

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

Enfermedades principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico (*)	Medios químicos
<i>Ditylenchus dipsaci</i> (NEMATODOS DE LOS BULBOS)	Las decisiones de toman para cada parcela en función de los problemas presentes en años anteriores	Uso de material certificado sobre suelo no infectado Realizar rotaciones de al menos 2 años con cultivos de otras familias no hospedantes Abono nitrogenado equilibrado Mantener una buena higiene de los equipos agrícolas	Daños en el cultivo anterior Si se realizan intervenciones serán antes de implantar el cultivo	Medios físicos Solarización, biodesinfección o ambas conjuntamente	Los tratamientos químicos no resultan rentables en grandes superficies, sólo se recomiendan en pequeñas parcelas 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 y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente
<i>Fusarium oxysporum f. sp. cepae</i> (PODREDUMBRE BASAL)	Las decisiones de toman para cada parcela en función de los problemas presentes en años anteriores	Rotación de cultivos Evitar el exceso de abono nitrogenado	Daños en el cultivo anterior	Medios físicos Solarización, biodesinfección o ambas conjuntamente	No existen tratamientos químicos eficaces 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 y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente
<i>Alternaria porri</i> (ALTERNARIA, MANCHA PÚRPURA DE LA HOJA)	Las decisiones se toman para cada parcela	Rotación de al menos dos años con cultivos de otras familias Abono nitrogenado equilibrado Uso de variedades poco sensibles Riego moderado	Efectuar los tratamientos cuando se detecten los primeros síntomas		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 y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente

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

Enfermedades principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico (*)	Medios químicos
<p><i>Botrytis cinerea</i> (PODREDUMBRE DEL CUELLO)</p>	<p>Observar presencia de primeros síntomas durante el muestreo de los insectos, especialmente en zonas más sensibles</p> <p>Las decisiones de toman para cada parcela, en función de la propensión de la misma por el tipo de terreno o por la ubicación</p>	<p>Evitar siembras demasiado densas</p> <p>Retirar y destruir los restos de cultivo</p> <p>Fertilización nitrogenada moderada</p>	<p>Aparición de los primeros síntomas con condiciones ambientales favorables, humedades elevadas y temperaturas templadas</p>	<p>Medios biológicos</p> <p>Diversos hongos (<i>Trichoderma</i> spp., <i>Coniothyrium</i> spp., <i>Gliocladium</i> spp., <i>Mucor</i> spp., <i>Penicillium</i> spp., <i>Verticillium</i> spp.), bacterias y nematodos antagonistas de <i>B. cinerea</i></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 y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente</p>
<p><i>Pyrenochaeta terrestres</i> (RAÍZ ROSADA)</p>	<p>Las decisiones de toman para cada parcela, en función de la propensión de la misma por el tipo de terreno o por la ubicación</p>	<p>Rotación de cultivos evitando liliáceas en la alternativa</p> <p>Eliminar plantas infectadas y restos del cultivo</p> <p>Variedades poco sensibles</p>		<p>Medios físicos</p> <p>Solarización y/o biodesinfección</p>	<p>Una vez detectada esta enfermedad durante el cultivo, no existen tratamientos químicos eficaces</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 y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente</p>
<p><i>Penicillium</i> spp. (PODREDUMBRE VERDE O MOHO AZUL)</p>	<p>Las decisiones de toman para cada parcela, en función del estado del material de siembra y de la propensión de la misma a desarrollar la enfermedad</p>	<p>Semillas sanas</p> <p>Evitar siembras tardías en suelos poco aireados</p> <p>Evitar lesiones en dientes</p>	<p>Temperaturas entre 21-25 °C</p>		<p>La aplicación de fungicidas puede ayudar a la cicatrización de heridas y a evitar su expansión</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 y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente</p>

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

Enfermedades principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico (*)	Medios químicos
<i>Sclerotium cepivorum</i> (PODREDUMBRE BLANCA)	Las decisiones de toman para cada parcela, en función de los problemas que se hayan presentado en cultivos anteriores, a propensión de la misma por el tipo de terreno o por la ubicación	Rotaciones de cultivos amplias Utilizar material de plantación sano Destruir las plantas afectadas y no dejar residuos de plantas atacadas Destruir los hospedantes espontáneos en las proximidades de las parcelas		Medios físicos Solarización y/o biodesinfección	No existen tratamientos químicos eficaces para <i>Sclerotinia</i> Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente
<i>Peronospora destructor</i> (MILDIU)	Se recorrerá la parcela observando si existen rodales con las puntas de las hojas secas Las decisiones de toman para zonas y parcelas sensibles , en periodos de temperaturas suaves y alta humedad ambiental	Realizar las siembras en épocas secas y temperatura moderadamente alta Evitar encharcamientos con un buen drenaje Evitar las dosis excesivas de abonos nitrogenados	Primeros síntomas en la punta de las hojas		Tratamientos con fungicidas preventivos si se prevén condiciones favorables para el desarrollo de 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 y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente

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

Enfermedades principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico (*)	Medios químicos
<i>Puccinia porri</i> (ROYA)	Se recorrerá la parcela observando si existen rodales con presencia de síntomas en las hojas más jóvenes Las decisiones de toman para zonas y parcelas sensibles , en periodos de temperaturas suaves y alta humedad ambiental	Rotaciones de cultivos amplias Suelos drenados Evitar altas densidades de siembra	Primeras ampollas en hojas jóvenes, en épocas favorables		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 y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente
<i>Stemphylium vesicarium</i> (ESTEMFILOSIS DEL AJO)		Retirada y destrucción de los restos de las cosechas para disminuir el inóculo	Detección de primeras lesiones foliares, en el momento de formación de los conidios		Aplicar después de periodos de lluvia o niebla persistente Alternar materias activas 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 y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente
<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>syringae</i> (BACTERIOSIS)	Las decisiones de toman para cada parcela	Rotar cultivos y eliminar restos vegetales reduce la población bacteriana y la gravedad de las infecciones Eliminar las plantas enfermas Evitar exceso de vigor de la planta por exceso de nitrógeno	Primeros síntomas		Utilizar productos preventivos con acción bactericida para reducir la incidencia de 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 y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente

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

Enfermedades principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico (*)	Medios químicos
<i>Onion yellow dwarf virus</i> [OYDV] (VIRUS DEL AMARILLO ENANIZANTE DE LA CEBOLLAS), <i>Leek yellow stripe virus</i> [LYSV] (VIRUS DEL BANDEO AMARILLO DEL PUERRO)	Las decisiones de toman para zonas sensibles, prestando atención a la presencia de vectores	Evitar siembras en zonas afectadas años anteriores Control de áfidos en los primeros estadios Retirar las plantas enfermas	Antes de aparecer síntomas en zonas sensibles		No existen tratamientos químicos

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

Malas hierbas	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Umbral/Momento de intervención	Medidas de prevención y/o alternativas al control químico	Medios químicos
<p>Dicotiledóneas Anuales <i>Amaranthus retroflexus</i> (BLEDO) <i>Diplotaxis erucoides</i> (JARAMAGOS) <i>Sinapis arvensis</i> (CIAPES) <i>Senecio vulgaris</i> (HIERBA CANA) <i>Stellaria media</i> (PAMPLINAS) <i>Calendula arvensis</i> (MARAVILLA) <i>Portulaca oleracea</i> (VERDOLAGA)</p> <p>Gramíneas Anuales <i>Poa annua</i> (POA) <i>Digitaria sanguinalis</i> (PATA DE GALLINA) <i>Echinochloa crus-galli</i> (MILLARAZA)</p> <p>Gramíneas Plurianuales <i>Convolvulus arvensis</i> (CORREHUELA) <i>Cynodon dactylon</i> (GRAMA)</p> <p>Ciperáceas Plurianuales <i>Cyperus rotundus</i> (JUNCIA, CASTAÑUELA)</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> <p>- Anuales: en plantas por m² o porcentaje (%) de cubrimiento de la superficie afectada</p> <p>- Plurianuales: en % de cubrimiento de la superficie afectada</p> <p>Estas observaciones se realizarán al menos semanalmente, sobre todo en el inicio del cultivo, ya sea después de la siembra o del trasplante. El objetivo es 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>En liliáceas la competencia de las malas hierbas con el cultivo es especialmente importante. Son cultivos que compiten muy poco con el resto de vegetación</p> <p>La densidad de mala hierba comienza a ser importante a partir de:</p> <p>- En anuales: 5 plantas/m² o un 2% de cobertura de la superficie</p> <p>- En plurianuales: 2% de cobertura de la superficie (Estos datos son orientativos, deben adaptarse a cada situación de cultivo y método de control empleado)</p> <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 regadío, pendiente, densidad, diseño de la misma etc., por ello en cada plantación se determinará la densidad a partir de la cual se deberá 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 llevar 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 la entrada de semillas en la parcela mediante la maquinaria, el ganado, el agua de riego o los estiércoles</p> <p>Los métodos alternativos de control de malas hierbas más empleados son el mecánico entre filas con herramientas que puedan respetar al cultivo</p> <p>Las liliáceas son especialmente insensibles al pirodesherbado. Este último método deberá emplearse en el momento y la forma adecuada. Se evitará su utilización para el control de plurianuales</p> <p>En los cultivos que necesiten ser aporcados, esta intervención se puede aprovechar para controlar malas hierbas que ya hayan germinado</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 las parcelas con presencia de malas hierbas plurianuales</p> <p>Particularidades <i>Cyperus rotundus</i></p> <p>- 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, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura y Pesca, 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>Cuando se trate de gramíneas plurianuales, durante el cultivo se pueden emplear herbicidas. En este caso es especialmente importante leer las indicaciones contenidas en la etiqueta 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 escala nacional de forma preliminar a fin de realizar una clasificación de las cuadrículas en dos rangos (protección media -Zonas Periféricas- o alta -Zonas de Protección- a efectos del uso de fitosanitarios, según el valor de cada cuadrícula) realizado mediante análisis de "Cortes naturales" (Natural breaks)². Los rangos de valores que ha ofrecido este método son los siguientes:

Rango de protección	Valores de las cuadrículas en la Península	Valores de las cuadrículas en Canarias
Medio (Zonas Periféricas)	1 - 4	1 - 9
Alto (Zonas de Protección)	> 4	> 9

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

Para la Península y Baleares:

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

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

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

Para Canarias:

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

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

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

2. Usos del suelo

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

3. Parcelas SIGPAC

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

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

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

4. Humedales

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

ANEXO II

Especies empleadas para la definición de las Zonas de Protección





Especies empleadas para la definición de las Zonas de Protección.

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

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

2. Flora

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





Hylemia (Delia) antiqua Meigen (MOSCA DE LA CEBOLLA)



1. Puesta de *Hylemia*



2. Larvas de *Hylemia*



3. Larva de mosca



4. Larva de mosca

Fotografías: Borja Camí Marnet (1 a 3), Zoilo García Acosta (4)

Descripción

Las moscas de la cebolla miden 5 a 7 mm de longitud y son de color gris ceniza con mesonoto verde brillante. Las patas son negras. El abdomen del macho tiene una franja longitudinal oscura más o menos fácil de distinguir, la hembra no tiene esta banda. Las alas son transparentes.

La hembra pone entre 5 y 20 huevos cada vez en los brotes, hojas y bulbos de la planta de cebolla, o también en el suelo cerca de las plantas. El lugar favorito para la puesta es el cuello de la plantas. Las larvas son típicamente de díptero, de unos 10 mm, blancuzcas y cilíndrica, sin patas.

Las larvas al salir del huevo penetran en el bulbo por el lado de las raíces o atravesando la base de las hojas, donde permanecerán alimentándose durante un periodo de 15 a 25 días. En las cebollas grandes todo el desarrollo larvario se puede dar en el mismo bulbo, en cebollas para semilla, las larvas emigran de un bulbo a otro. La pupación ocurre en el suelo a una profundidad de 10 a 20 cm y dura 2 a 3 semanas en primavera.

Las temperaturas bajas estimulan las pupas a entrar en diapausa invernal, en vez de desarrollarse a imagos. Las moscas suelen tener de 2-5 generaciones dependiendo de la zona climática.

Los cultivos huésped de *Hylemia antiqua* son Cebolla, Ajo y Puerro.

Síntomas y daños

Daños directos

El daño más grave lo causan las larvas de la primera generación en primavera. Las más dañadas son las plántulas de cebolla, que pueden morir. Además una misma larva puede atacar varias plántulas una tras otra. Los daños son más acusados si coinciden con periodos de calor. Las condiciones óptimas para su desarrollo rápido son altas temperaturas y alta humedad.

Un mes después, la segunda generación pone sus huevos en las plantas de cebolla, ya más crecidas y se alimentan de los bulbos en desarrollo.

Daños indirectos

Los bulbos afectados tienen predisposición al desarrollo de enfermedades causadas por hongos y bacterias que terminan pudriendo el bulbo.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Colocar trampas de capturas adhesivas especialmente en parcelas con daños en cultivos anteriores.

Medidas de prevención y/o culturales

En parcelas que hayan sufrido ataque, remover superficialmente la tierra puede ayudar a destruir las pupas que estén evolucionando.

Rotación de cultivos de al menos dos años evitando liliáceas en la alternativa.

Estimular la actividad biológica de los suelos con materia orgánica.

Umbral/Momento de intervención

Presencia de mosca, en parcelas con daños en años anteriores.

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

Los tratamientos han de ser preventivos, ya que una vez que la larva está dentro de la cebolla no es posible llegar hasta ella. No existen productos específicos autorizados para esta 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 y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, a consultar en la dirección web:

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

Bibliografía

GARCÍA MORATO, M. (2003). *Plagas y enfermedades y fisiopatías de la cebolla en la Comunidad Valenciana*. Ed: Generalitat Valenciana. Consellería de Agricultura, Pesca y Alimentación.

PAULLIER, J.; GARCÍA, S.; PAGANI, C. (1997). *Control de enfermedades y plagas en cebolla y ajo*. Jornada de ajo y cebolla. INIA, (1), 126.



Acrolepiopsis assectella Zeller (POLILLA)



1. Polilla de la cebolla



2. Polilla de la cebolla



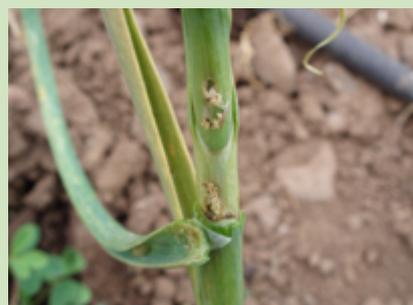
3. Crisálida de polilla del puerro



4. Daños en puerro



5. Daños de polilla en puerro



6. Daños en ajo

Fotografías: Ana Aguado Martínez (1 y 2), Catalina Tascón Rodríguez (3 a 6)

Descripción

Los adultos son pequeñas polillas que miden entre 8 y 9 mm de largo, de tonalidad predominante gris-marrón y con un triángulo blanco típico en el centro del borde posterior de las alas anteriores. Las alas traseras son grises.

Los huevos, que depositan los adultos individualmente en la superficie de las hojas, son de color blanco, elípticos y con la superficie reticulada.

Las larvas son de color blanco amarillento, su ciclo de desarrollo consta de cinco estadios, midiendo alrededor de 1 mm en el primer estadio y llegando a alcanzar hasta 10 mm en el último.

La pupa es de 7-8 mm de largo y su color varía de amarillo a marrón.

Ciclo biológico

La duración del ciclo biológico varía en función de la temperatura y de la alimentación, pudiendo oscilar entre poco menos de un mes y seis meses.

Las hembras ponen sobre las hojas de las plantas de *Allium*, entre 100 y 120 huevos durante su vida (1 semana). A 25 °C, los huevos eclosionan después de 3-4 días. El desarrollo larvario dura 2 semanas, durante las cuales, tras un corto periodo en la superficie, las larvas penetran en las hojas en las que hacen galerías alimenticias. Durante el cuarto y quinto estadio producen los daños más graves.

El desarrollo de las pupas es de 1 semana. Transcurrida ésta, emergerán los adultos que son de actividad nocturna, permaneciendo inmóviles durante el día. Los adultos pueden sobrevivir 7-10 días, oscilando el número de generaciones anuales entre tres y cinco.

La diapausa, se inicia con bajas temperaturas y fotoperiodos cortos, permite a los adultos pasar el invierno y sobrevivir durante 4-6 meses.

La dispersión natural de la polilla del puerro es lenta ya que los adultos vuelan con poca agilidad. Su gama de huéspedes se limita a las plantas que pertenecen al género *Allium*, aunque se han documentado ataques singulares en ornamentales.

Síntomas y daños

Daños directos

La larva se alimenta de las hojas y tallos de las plantas del género *Allium* (cebollas, ajos, puerros). En cebollas, la larva se introduce en el interior de las hojas dejando intacta la epidermis, dando lugar a unas cámaras traslúcidas. La pupa generalmente la hace también dentro de la hoja.

En las inflorescencias, el daño se manifiesta por la caída de las flores, donde las larvas de la polilla se alimentan de los pedúnculos florales.

En general, provocan una reducción en el crecimiento de plantas; si las larvas son numerosas pueden dar lugar al debilitamiento o marchitamiento de la planta.

La población se incrementa con sucesivas generaciones, siendo el daño es más importante en verano y al principio del otoño que en la primavera.

Daños indirectos

A veces, las galerías de la polilla son colonizadas por los gusanos de *Drosophilidae* o de la mosca de la cebolla, *Delia antiqua*, que introducen hongos y bacterias patógenas.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

En los campos de *Allium*, es difícil de detectar los ataques de polillas.

Existen feromonas específicas para detectar la presencia de polillas, también se pueden utilizar trampas pegajosas.

Medidas de prevención y/o culturales

Algunas variedades de *Allium* se consideran más resistentes que otras a la polilla del puerro.

Una manera importante de controlar la plaga es la de retirar restos de cultivos anteriores de cebollas, ajos y puerros, así como hacer una rotación amplia de los cultivos de *Allium*.

Favorecer la actividad biológica de los suelos con materia orgánica.

Umbral/Momento de intervención

Cuando hayan existido daños en cultivos anteriores, tratar con la presencia de los primeros individuos.

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

De forma natural, las larvas y crisálidas de esta plaga pueden ser parasitadas por distintas especies de *Ichneumonidae*, *Braconidae* y *Syrphidae*.

Las larvas y pupas también pueden ser presas de varios insectos depredadores como *Staphilinidae*, *Coccinellidae*, *Formicidae*, *Arachnida*, *Chrysopidae* y *Orius* sp., así como *Fosficula auricularia* y distintos Carábidos.

Medios químicos

Efectuar los tratamientos en los primeros estados larvarios, antes de que penetren en zonas profundas 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 y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, a consultar en la dirección web:

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

Bibliografía

TASCÓN, C. y PERERA, S. (2008). *La polilla del puerro*. Cabildo de Tenerife. Cuaderno Técnico.

PADRÓN, P. (1997). *Presencia de la polilla del puerro, Acrolepiopsis assectella*. Agrícola Vergel.

ISART, J.; RENOU, M.; RUEDA, A.; CHICHON, F. 1984. *Posibilidades de lucha integrada contra la polilla del puerro Acrolepiopsis assectella (Zeller) incluyendo la utilización de productos de acción hormonal*. Cultivador Moderno.



***Rhizoglyphus echinopus* Fumouze y Robin, *Petrobia latens* Muller, *Eriophyes tulipae* Keifer (ACAROS DEL AJO)**



1. Ácaros adultos en ajo



2. Ácaros adultos y larvas en ajo



3. Daños de ácaros en ajo

Fotografías: Catalina Tascón Rodríguez

Descripción

En nuestro país se distinguen tres especies que pueden afectar en mayor o menor medida a los cultivos de liliáceas:

Rhizoglyphus echinopus: Se distribuye sobre diferentes vegetales: trigo, vid, bulbos de plantas hortícolas y ornamentales y también sobre ajo.

Los adultos son de color blanquecino con las patas marrones, de aproximadamente 1 mm de longitud. Esta especie presenta un estadio ninfal en el que puede ser transportada por dípteros fuera de su hábitat.

Puede tener varias generaciones en el año. La hembra realiza una puesta de 100 huevos de forma aislada cerca del disco del ajo.

Petrobia latens: Además de cebollas, cebada, trigo y zanahoria se ha detectado su presencia sobre algunas variedades de ajo.

El adulto mide 0,65 mm de longitud, siendo de color verdoso. El primer par de patas es mayor que el cuerpo.

La vida del adulto oscila entre 15 y 25 días. Los huevos de verano son de color rojizo y los "huevos de invierno" constituyen las formas resistentes para pasar el invierno. Aparecen sobre el cultivo los primeros días del mes de Marzo.

Eriophyes tulipae: Este eriófido del bulbo, con una amplia distribución mundial, de color blanco hialino, debido a su tamaño muy pequeño (0,25 mm), suele pasar desapercibido a simple vista.

A temperaturas comprendidas entre 24 y 27 °C puede completar el ciclo en ocho o diez días por lo que resulta posible la sucesión de numerosas generaciones durante el año.

Síntomas y daños

Rhizoglyphus echinopus: Tanto en campo como en almacén pueden afectar a las cabezas de ajo, pudiendo ocasionar pudrición completa en ataques intensos. También pueden resultar vector de enfermedades del bulbo como fusarium, stromatinia y pseudomonas.

Petrobia latens: Los daños suelen aparecer en rodales y son debidos a las "picaduras" alimenticias, que originan sobre las hojas pequeñas necrosis foliares en forma de moteado. En condiciones favorables las hojas pueden llegar a secarse.

Eriophyes tulipae: Los daños se localizan en los dientes y pueden llegar a secarlos.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Observar cerca del disco del ajo o de las raíces, especialmente en las parcelas que hayan tenido daños en años anteriores.

Medidas de prevención y/o culturales

Realizar rotaciones con cultivos de otras familias.

Abonar de forma equilibrada para evitar exceso de vigor.

Utilizar material de reproducción procedente de campos libres de ácaros.

Umbral/Momento de intervención

A la detección de los primeros síntomas.

Medidas alternativas al control químico

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

Medios biológicos

Larvas de *Chrysoperla carnea*, larvas y adultos de *Coccinella septempunctata*, así como los ácaros depredadores, *Abrolophus* sp. y *Tarsolarkus* sp., han podido ser recogidos actuando sobre *Petrobia*. Además, distintos ácaros depredadores de los géneros *Hypoaspis* y *Parasitus* pueden actuar sobre *R. echinopus*, aunque se desconoce el alcance del posible papel auxiliar y su efectividad biológica.

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 y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, a consultar en la dirección web:

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

Bibliografía

VARES, F.; ESTEBAN, J.R.; DEL ESTAL, P. MIJARES, A.; VARES, L. (1987). *Algunas enfermedades y plagas del ajo en la zona productora castellano-manchega de la provincia de Cuenca*. Boletín de Sanidad Vegetal. Plagas.

GARCÍA MORATO, M. (1999). *Plagas, Enfermedades y Fisiopatías de las Cebollas*. Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias.



***Thrips tabaci* Lind. (TRIPS)**



1. Larvas y adultos de *Thrips tabaci*



2. *Aeolothrips*, trips depredador de trips



3. Larva de *crysopa*, depredador de trips

Fotografías: José Luis Porcuna Coto

Descripción

Son pequeños insectos que miden entre 1 y 2 mm de longitud, con una coloración que varía del marrón oscuro al amarillo claro. Las formas juveniles no tienen alas, mientras que los adultos presentan 2 pares de alas con una serie de flecos en el contorno de las mismas.

La duración del ciclo de vida de los trips puede variar, prolongándose entre 14 y 30 días. Los adultos pueden vivir hasta 20 días.

Los trips pueden reproducirse sin apareamiento. Las hembras que no son apareadas solamente engendrarán hembras como progenie. Este aspecto reproductivo es muy importante ya que de una sola hembra, que es capaz de poner hasta 80 huevos, puede generarse una población en poco tiempo.

Las hembras insertan los huevos en los tejidos vegetales tiernos, justo debajo de la epidermis. Las larvas al nacer se ubican en sitios muy protegidos, evitando recibir la luz directa. Cuando las larvas han alcanzado el máximo desarrollo, buscan un lugar resguardado para pasar el estado de ninfa, en los restos vegetales, o en los primeros centímetros del suelo (con menos frecuencia, lo hacen sobre la epidermis de la planta).

Síntomas y daños

Picaduras alimentarias y de puesta. Los adultos y las larvas al alimentarse vacían las células del parénquima, que pierden su coloración propia. El tejido afectado adquiere, al principio, un tono blanquecino o plateado.

Los trips prefieren alimentarse de los tejidos jóvenes de las plantas o de las hojas que están apenas emergiendo. La apariencia de las áreas dañadas es como manchones o rayas plateadas que brillan con el sol. Cuando el daño es severo estos pequeños parches pueden ocupar la mayoría del área foliar y la planta no puede realizar adecuadamente la fotosíntesis. Las plantas pierden más agua que lo normal por estas heridas y los patógenos pueden penetrar más fácilmente los tejidos de la planta. En plantas afectadas los bulbos maduran más rápido y el tamaño es reducido.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Realizar conteos de larvas y adultos sobre las hojas de 15-25 plantas elegidas al azar por cada ha de cultivo.

Medidas de prevención y/o culturales

Favorecer la proliferación de poblaciones de insectos auxiliares. Especialmente la actividad biológica de los suelos, ya que los trips suelen pupar en el suelo y sus poblaciones se ven mermadas considerablemente por la acción de éstos insectos de suelo.

Abonar de forma equilibrada para evitar exceso de vigor. Evitar exceso de abono nitrogenado.

La presencia de plantas como el *Rosmarinus officinalis*, *Districhia viscosa*, *Echium plantagineum*, *Mercurialis annua*, *Thymelea irsuta* puede favorecer el control de las poblaciones de trips ya que suelen albergar grandes poblaciones del género *Orius*.

Umbral/Momento de intervención

En general no se recomienda intervenir, a no ser que en años anteriores se haya detectado daños.

El umbral se establece en 25 formas móviles por planta (si no se han detectado la presencia de depredadores del genero *Orius*). Si se detectan antocóridos depredadores, se recomienda no tratar.

Medidas alternativas al control químico

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

Medios biológicos

La acción de los depredadores de trips, está ejercida principalmente por:

Ácaros fitoseidos: *Amblyseius* (*Amblyseius cucumeris*, *Amblyseius barkeri*, *Amblyseius swirskii* y *Transeius montdoriensis*), *Aeolothrips intermedius*, *Aeolothrips tenuicornis*

Míridos: *Macrolophus caliginosus*

Antocóridos: *Orius* sp.

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 y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, a consultar en la dirección web:

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

Bibliografía

GARCÍA MORATO, M. (2003). *Plagas y enfermedades y fisiopatías de la cebolla en la Comunidad Valenciana*. Ed: Generalitat Valenciana. Consellería de Agricultura, Pesca y Alimentación.



***Trioza nigricornis* Forst. (TRIOZA)**



1. Adulto y puesta de Trioza



2. Puesta de Trioza



3. Puesta de Crysopas en cebolla

Fotografías: José Luis Porcuna Coto (1 y 3), Borja Camí Marnet (2)

Descripción

Las triozas son insectos pequeños que pertenecen al grupo de las psylas. Poseen dos pares de alas membranosas, de las cuales el par frontal es de una consistencia algo más dura que el par posterior. A diferencia de varias otras familias de homópteros, el rostro sobrepasa la base de las patas anteriores. Las antenas presentan 10 segmentos.

Los adultos de triozas son muy activos y pueden saltar o volar cuando son molestados. Tanto adultos como ninfas se alimentan chupando la savia de una gran variedad de plantas huéspedes. Las ninfas son mucho menos activas que los adultos.

La presencia de trioza, especialmente en primavera, es casi constante en todos los ciclos de cultivo, tanto en adulto como en larva. Si miramos detenidamente las hojas de las cebollas, en muchas ocasiones apreciaremos sobre ellas, la existencia como de un corto pedicelo que en su extremo presenta un abultamiento. Este curioso órgano es, precisamente, el huevo de trioza (muy parecido a los de *Crysopa*, pero más pequeños). De este huevo saldrá una larva que, situada sobre las hojas más tiernas, se dedicará a alimentarse, realizando picaduras en el tejido vegetal.

A los pocos días hace su aparición el adulto, pequeño insecto volador, que a simple vista, resulta muy posible confundir con algún ejemplar de pulgón alado.

Síntomas y daños

Los daños suelen aparecer en pequeños rodales de plantitas que presentan las hojas enrolladas, en mayor o menor grado, según el número de larvas.

Los daños causados por trioza no suelen ser, habitualmente, muy importantes, salvo que se trate de plantitas jóvenes, semilleros o siembra directa.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Realizar observaciones de puestas durante el conteo de trips. Las decisiones se toman por zonas sensibles al desarrollo de la plaga.

Medidas de prevención y/o culturales

Favorecer la proliferación de poblaciones de insectos auxiliares, mediante la conservación de la vegetación espontánea funcional.

La presencia de plantas como el *Rosmarinus officinalis*, *Districhia viscosa*, *Echium plantagineum*, *Mercurialis annua*, *Thymelea irsuta* pueden ayudar al control de las triozas ya que estas plantas suelen albergar grandes poblaciones de depredadores antocóridos y míridos.

Abonar de forma equilibrada para evitar exceso de vigor. Evitar exceso de abono nitrogenado.

Umbral/Momento de intervención

En general no se recomienda intervenir.

Medidas alternativas al control químico

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

Medios biológicos

No existen medios biológicos específicos para esta plaga.

Medios químicos

Las triozas no necesitan normalmente ningún tratamiento fitosanitario. En cualquier caso los tratamientos de trips, suelen ser suficientes para controlar las poblaciones.

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 y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, a consultar en la dirección web:

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

Bibliografía

GARCÍA MORATO, M. (2003). *Plagas y enfermedades y fisiopatías de la cebolla en la Comunidad Valenciana*. Ed: Generalitat Valenciana. Consellería de Agricultura, Pesca y Alimentación.



***Ditylenchus dipsaci* (Kuhn) (NEMATODOS DE LOS BULBOS)**



1. Daños de nematodos en ajo

Fotografías: Catalina Tascón Rodríguez

Descripción

Ditylenchus dipsaci es un nematodo cuyo adulto mide de 1,0 a 1,3 mm de largo y que habita en la mayoría de las zonas templadas del mundo.

Es un endoparásito migratorio que se alimenta del tejido parenquimatoso de tallos y bulbos, causando ruptura de las paredes celulares. Por tanto a menudo provoca en las plantas infectadas, hinchazón y distorsión de partes aéreas (tallo, hojas y flores) y necrosis o putrefacción en el bulbo y en el tallo. También pueden adherirse a las semillas de las plantas.

En las plantas de cebolla a 15 °C, el ciclo vital del nematodo dura unos 20 días. Las hembras ponen entre 200-500 huevos cada una. El tiempo fresco y húmedo favorece la invasión de los tejidos de plantas jóvenes por este nematodo. En suelos arcillosos sobrevive muchos años.

Síntomas y daños

En general, este nematodo causa hinchazón y distorsión de las partes aéreas de la planta y necrosis o putrefacción del tallo y bulbo. Si penetra en las hojas, las deforma y las inflama o les produce ampollas en la superficie. Las hojas crecen de forma desordenada, a menudo se tronchan, como si se marchitasen y se vuelven cloróticas. Las plantas jóvenes pueden morir por infecciones graves. Las hojas interiores del bulbo suelen sufrir ataques peores que las de fuera. A medida que avanza la temporada, los bulbos se reblandecen y si se cortan de través muestran anillos circulares de color marrón.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Es difícil realizar el seguimiento de las poblaciones de nematodos ya que cuando se detectan daños suele ser demasiado tarde para intervenir.

El mayor riesgo ocurre cuando ha habido daños en cultivos anteriores y la rotación o los tratamientos realizados no han sido suficientemente eficaces.

Medidas de prevención y/o culturales

El uso de material certificado de propagación, sobre suelos no infectados, es la mejor medida preventiva y la más económica para evitar infestaciones de este parásito.

La repetición del cultivo favorece el aumento de las poblaciones por lo que conviene realizar rotaciones con cultivos no hospedantes.

La propagación de *D. dipsaci* entre las plantaciones se puede producir por medio de la maquinaria, por lo tanto se considera importante mantener la maquinaria limpia antes de utilizarla desde un campo infestado a otro.

Umbral/Momento de intervención

Las intervenciones si se realizan se harán antes de implantar el cultivo.

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 físicos

Solarización, biodesinfección o ambas prácticas combinadas se han mostrado como una estrategia muy útil en el control de estos nematodos.

Medios químicos

Los tratamientos químicos de los suelos no resultan económicos en grandes superficies porque son caros, de cuestionable eficacia y por los riesgos medioambientales que conllevan.

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 y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, a consultar en la dirección web:

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

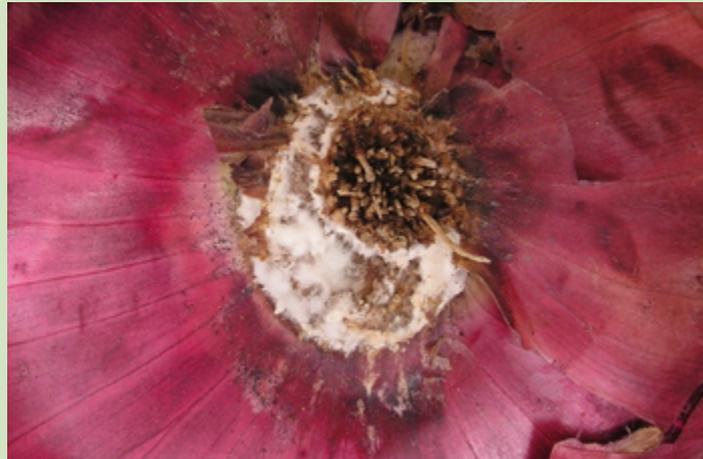
Bibliografía

VARES, F.; ESTEBAN, J.R.; DEL ESTAL, P. MIJARES, A.; VARES, L. (1987). *Algunas enfermedades y plagas del ajo en la zona productora castellano-manchega de la provincia de Cuenca*. Boletín de Sanidad Vegetal. Plagas.

GARCÍA MORATO, M. (1999). *Plagas, Enfermedades y Fisiopatías de las Cebollas*. Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias.



***Fusarium oxysporum* f. sp. *cepae* (W.C. Snyder & H.N. Hans) y *Fusarium proliferatum* (Matsushima) (PODREDUMBRE BASAL)**



1. *Fusarium* en cebolla

Fotografías: Catalina Tascón Rodríguez

Descripción

Esta enfermedad se encuentra muy difundida donde se cultivan tanto el ajo como la cebolla. En ajo provoca pérdidas considerables, tanto en cultivo como en el almacenamiento, en toda el área mediterránea. No es una enfermedad importante en nuestro territorio.

Fusarium oxysporum f. sp. *cepae* tiene tres formas de multiplicación, a través de macroconidios, microconidios y clamidosporas. Esta última forma es también una vía de supervivencia.

El hongo puede quedar como clamidospora en residuos del cultivo anterior o en restos de bulbos de cebolla. La penetración es directa en las raíces y el disco o por heridas.

Como clamidospora, *Fusarium* sobrevive en el suelo durante años, y se propaga de forma masiva si se cultivan plantas susceptibles como la cebolla y el ajo. Se puede transmitir por las semillas, el agua de riego o las maquinarias, también puede penetrar por heridas causadas por gusanos u otros insectos.

Síntomas y daños

En el cultivo de la cebolla, en campo, se observan plantas cuyas hojas se tornan amarillas, se marchitan y se secan desde la punta hasta la base. Dado que este tipo de síntoma puede ser causado por otras enfermedades, hay que inspeccionar el bulbo y cortarlo en forma longitudinal para completar el diagnóstico: la podredumbre basal por *Fusarium* se confirma si observamos la decoloración castaña y la destrucción, parcial o total, de las raíces, así como una pudrición parda de las catáfilas carnosas que avanza desde el disco y que frecuentemente se encuentra acompañada por un micelio blanquecino o rosado.

También los síntomas de la enfermedad se manifiestan con podredumbres húmedas en los dientes de ajo, llegando a abarcar la totalidad del mismo; inicialmente se aprecian lesiones en la superficie de los dientes donde, en algunos casos, aparece un crecimiento miceliar blanco así como necrosis en el disco radicular.

Periodo crítico para el cultivo

La temperatura óptima de crecimiento del hongo en medio artificial está entre 24 y 27 °C. Por debajo de 9 °C y por encima de 36 °C el crecimiento del patógeno disminuye considerablemente.

La temperatura es el principal factor que gobierna la actividad de *F. cepae* en cuanto a la expresión de los síntomas y a la incidencia de la enfermedad. Generalmente el crecimiento del cultivo no se ve afectado hasta que las temperaturas del suelo no superan los 25 °C. Sin embargo, las pérdidas de raíces comienzan a temperaturas inferiores.

El cultivo repetido de cebolla y/o ajo en el mismo suelo aumenta la incidencia de la enfermedad año tras año debido a la supervivencia de clamidosporas como efecto acumulativo de inóculo.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Las decisiones de toman para cada parcela, en función de los problemas presentes en años anteriores.

Medidas de prevención y/o culturales

Rotación de cultivos.

Abonar de forma equilibrada para evitar exceso de vigor. Evitar exceso de abono nitrogenado.

Umbral/Momento de intervención

Una vez detectada la enfermedad no existen posibilidades de tratamientos eficaces.

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

Desinfectar el suelo mediante solarización, antes de realizar la plantación.

Biodesinfección.

Medios químicos

Durante la época de crecimiento, no existen tratamientos químicos eficaces para controlar ni para prevenir las infecciones de *Fusarium*.

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 y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, a consultar en la dirección web:

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

Bibliografía

MESSIAEN, C.M.; BLANCARD, D.; ROUXEL, F.; LAFON, R. (1995). *Enfermedades de las hortalizas*. Mundi-Prensa.



***Alternaria porri* Ellis (ALTERNARIA, MANCHA PÚRPURA DE LA HOJA)**



1. Alternaria en cebolla

Fotografías: José Luis Porcuna Coto

Descripción

Alternaria Porri es un hongo que se presenta en todas las áreas cebolleras y ajeras del mundo, especialmente en las zonas más húmedas.

El hongo sobrevive en los restos vegetales del cultivo, donde puede esporular y diseminarse por la acción del viento o de la lluvia.

La esporulación se produce con temperaturas entre 6 y 34 °C, siendo la temperatura óptima en torno a los 25 °C y la humedad relativa superior al 90%. Los conidios enteramente maduros, aparecen después de 15 horas de agua libre sobre la hoja.

La infección tiene lugar durante la noche o en días nublados con humedad relativa muy alta.

Los conidios penetran en las hojas a través de la epidermis, preferentemente en las hojas más viejas de las plantas o en las afectadas por otros daños o picaduras como las de los trips. Las primeras lesiones aparecen entre el 1^{er} y 4^o día después del inicio de la infección.

Síntomas y daños

Las lesiones son características ya que comienzan en las hojas más viejas o con lesiones previas, provocando pequeñas manchas acuosas de 2 - 3 mm de diámetro. El centro de estas lesiones es de color blanco y a medida que las lesiones se agrandan, se forman anillos y cambian de color a tonos marrón o púrpura.

En áreas con elevada humedad, las lesiones se cubren con las fructificaciones del hongo de color gris oscuro.

A medida que las manchas, pocas en número por hoja, se alargan y aumentan en tamaño, los tejidos se secan, se marchitan y las hojas se van retorciendo y terminan doblándose. Es normal que las lesiones puedan ser invadidas por *Stemphylium vesicarium* y se vuelvan negras.

Periodo crítico para el cultivo

El periodo más crítico coincide con los días de lluvia y viento en primavera.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Durante los muestreos de insectos, observar la presencia de daños en las zonas más húmedas del campo.

Medidas de prevención y/o culturales

Uso de cultivares poco sensibles.

Rotaciones de cultivos.

Fertilización nitrogenada moderada.

Riego controlado.

Umbral/Momento de intervención

Se deberá tratar con la presencia de los primeros síntomas.

Medidas alternativas al control químico

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

Medios químicos

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 y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, a consultar en la dirección web:

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

Bibliografía

GARCÍA MORATO, M. (1999). *Plagas, Enfermedades y Fisiopatías de las Cebollas*. Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias.



***Botrytis cinerea* Pers. (PODREDUMBRE DEL CUELLO DEL AJO Y CEBOLLA)**



1. *Botrytis*



2. *Botrytis*

Fotografías: José Luis Porcuna Coto

Descripción

Las enfermedades causadas por *Botrytis* quizá sean las más comunes y más ampliamente distribuidas en todo el mundo. Ataca a la cebolla y más raramente a ajos y puerros.

Botrytis cinerea es un saprofito capaz de provocar grandes daños en numerosos cultivos. Cuando los días son cortos, la luminosidad escasa y las temperaturas son del orden de 15-20 °C, las plantas pueden sufrir graves daños.

Botrytis inverna en el suelo en forma de esclerocios o de micelio, el cual se desarrolla sobre los restos de cultivos abandonados en proceso de descomposición, ya sean hojas o bulbos. Estos esclerocios fundamentalmente, producirán conidias que son las principales fuentes de dispersión del hongo.

En condiciones favorables las conidias germinan y penetran en el tejido vegetal a través de las heridas o aberturas naturales, dando lugar a las infecciones primarias.

La transmisión puede ser por semilla o en rastrojos de ajo u otras liliáceas.

Bajo condiciones de alta humedad y frío, la enfermedad se puede transformar en severas epidemias durante primavera y principios de verano, pero no prospera si las condiciones son de temperatura templada y seca.

Síntomas y daños

Produce necrosis del pseudotallo con abundante proliferación de micelio de color gris. En ataques severos la planta muere, mostrando un marchitamiento y desecamiento apical que se va extendiendo hacia la parte basal de las hojas.

En cultivos de siembra otoñal, los síntomas aparecen a la altura del pseudocuello como una pudrición. No está claro si las plantas que presentan síntomas tempranos de la enfermedad son producto de infecciones provenientes de esporas en el otoño, semilla infectada o esporas producidas al principio de la primavera.

Periodo crítico para el cultivo

Botrytis cinerea precisa de bases nutritivas formadas por hojas senescentes, heridas, etc., es decir materia orgánica muerta, para poder iniciar la invasión de las partes vivas de la planta. Por lo tanto, cuando aparecen en las plantas estas condiciones se deberá estar especialmente atento.

Las condiciones climáticas favorables para que se desarrolle adecuadamente el hongo, esporule, libere y germine sus esporas y para que produzca la infección son humedad y temperaturas moderadamente frías (18 a 23 °C).

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Observar presencia de primeros síntomas durante el muestreo de los insectos, especialmente en zonas más sensibles.

Medidas de prevención y/o culturales

Los procedimientos de control de *Botrytis* son complejos e inciertos en sus resultados, al menos en condiciones muy favorables para el parásito, pero se pueden resumir en:

- Es importante evitar las siembras demasiado densas en condiciones de baja luminosidad.
- Controlar los niveles de nitrógeno en el suelo, ya que niveles elevados favorecen el desarrollo de la enfermedad.

Umbral/Momento de intervención

Aparición de los primeros síntomas con condiciones ambientales favorables.

Medidas alternativas al control químico

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

Medios biológicos

Se han descrito diversos hongos (*Trichoderma* spp., *Coniothyrium* spp., *Gliocladium* spp., *Mucor* spp., *Penicillium* spp., *Verticilium* spp.), bacterias y nematodos como antagonistas de *B. cinerea*, citando a los primeros como los más importantes en los cultivos hortícolas. Estos agentes de control todavía no se aplican de forma comercial en estos cultivos.

Medios químicos

El tratamiento químico debe ir acompañado de las medidas culturales mencionadas.

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 y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, a consultar en la dirección web:

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

Bibliografía

CARAMBULA, A.; PÉREZ, L.; MAESO, D. (1988). *Monitorización de esporas de Botrytis spp. en el cultivo de cebolla y su relación con las condiciones ambientales.*

GARCÍA, S.; LASALA, G.; WALASEK, W.; ARBOLEYA, J.; SUÁREZ, C. (1997). *Evaluación de un sistema de pronóstico para el control de la mancha de hoja (Botrytis sp.) en cebolla dulce*. INIA Serie Actividades de Difusión.

DELGADILLO PINTO, J.S. *Control mecánico de Botrytis alli en cultivo de cebolla Allium cepa. Aportes del control biológico en la agricultura sostenible: resultados*.

SILVERA, E. (1999). *Segundo año de evaluación del control biológico de la mancha foliar y punta seca de la cebolla ocasionada por Botrytis squamosa en almácigo*. FITOPATOLOGIA, 34(2), 51-52.



Pyrenochaeta terrestris (Hansen) (RAÍZ ROSADA)



1. Raíz rosada en cebollas



2. Raíz rosada en cebolla



3. Raíz rosada en cebolla

Fotografías: Centro de Sanidad y Certificación Vegetal - Aragón

Descripción

El hongo fitopatógeno *Pyrenochaeta terrestris* se encuentra en todo el mundo. Está adaptado a climas templados y tropicales debido a su capacidad para sobrevivir bien en suelos de distintos tipos, temperaturas y grados de acidez (pH). No obstante, para desarrollar sus hifas este hongo necesita temperaturas relativamente altas del suelo.

En ausencia de plantas huéspedes, se presume que este patógeno pasa el invierno en forma de microesclerocios en el suelo, sobreviviendo así durante muchos años. La infección de las hifas se produce más vigorosamente cuando el suelo está relativamente caliente, entre a 24° y 28°. Las hifas invaden los tejidos epidérmicos y corticales de las raíces de las plantas liberando enzimas que descomponen esos tejidos.

Periodo crítico para el cultivo

El desarrollo de la enfermedad es muy favorable cuando coincide tiempo cálido y seco, ya que en esta situación las raíces debilitadas no pueden absorber toda el agua que demanda el resto de la planta.

Síntomas y daños

P. terrestris puede atacar a todas las liliáceas en cualquier fase de su desarrollo, siendo más graves los daños cuanto más temprana es la infección.

El síntoma más característico de esta enfermedad es que las raíces toman un color entre rosa pálido y amarillo- marrón. Las raíces enfermas se marchitan, se vuelven frágiles y finalmente mueren. Aunque las plantas intentan compensar la pérdida de unas raíces produciendo otras, en general estas nuevas raíces también se infectan y mueren. Este patógeno no infecta la base de los bulbos de cebolla, sin embargo es frecuente ver raíces rosadas junto con un ataque a la base del bulbo por otro patógeno, *Fusarium oxysporum*.

Las plantas infectadas crecen más despacio, sus hojas que mueren desde la punta a la base, y producen bulbos pequeños. Además, las hojas debilitadas, a menudo se infectan con otros patógenos oportunistas como *Alternaria porri*, que produce manchas purpúreas.

A veces este hongo se confunde con *Fusarium oxysporum* o con *Sclerotium cepivorum*, pero estos dos hongos no dan el característico color rosado a las raíces. *S. cepivorum* sí que produce esclerocios de color marrón oscuro a negro (2-5 mm de largo) y *F. oxysporum* pudre la base del

bulbo y sus hifas son blancas. *P. terrestris* sólo infecta las raíces, no el tallo (la base del bulbo). Tras una infección de *P. terrestris* aumenta la probabilidad de adquirir infecciones secundarias por otros patógenos edáficos.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Las decisiones de toman para cada parcela, en función de la predisposición de la misma por el tipo de terreno o por la ubicación de la misma.

Medidas de prevención y/o culturales

Los métodos de control más eficaces son:

- Rotar cultivos, evitando introducir liliáceas en la alternativa
- Eliminar las plantas infectadas y los restos del cultivo
- Plantar variedades poco sensibles a este hongo

Umbral/Momento de intervención

No existen tratamientos fitosanitarios eficaces una vez detectada la enfermedad durante el cultivo.

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 físicos

Solarización y/o biofumigación.

Medios químicos

No existen tratamientos químicos que limiten o prevengan eficazmente las infecciones por *P. terrestris*.

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 y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, a consultar en la dirección web:

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

Bibliografía

SÁNCHEZ, M. G.; NICO, A. (2006). *Enfermedades de la cebolla provocadas por patógenos de suelo*. Vida rural, (231), 30-35.

PICCOLO, R. J.; GALMARINI, C. R. (1992). *Caracteres epidemiológicos involucrados en la expresión de la resistencia a la raíz rosada de la cebolla [Phoma terrestris Hansen]*. In Congreso Argentino de Horticultura. 15. 1992 09 28-30, 28-30 de septiembre de 1992. Neuquen. AR.

ARANDIA, W.; ORTUÑO, N.; GUTIÉRREZ, E.; CÁCERES, A. (2007). *Evaluación en invernadero de la respuesta del cultivo de cebolla (Allium cepa) de la variedad rosada criolla al uso combinado con acidulantes y micorrizas (ma)*. Facultad de Agronomía. Universidad Mayor San Simon, Cochabamba, Bolivia.



***Penicillium* spp. (PODREDUMBRE VERDE O MOHO AZUL)**



1. *Penicillium* en ajo



2. *Penicillium* en cebolla



3. *Penicillium* en ajo

Fotografías: Catalina Tascón Rodríguez

Descripción

Esta enfermedad está difundida, en mayor o menor medida, en todos los países donde se cultiva el ajo.

Existen varias especies del género *Penicillium* identificadas como causantes de la enfermedad; *P. Allí*, *P. hirsutum* Westling, *P. corymbiferum* Westling, *P. viridicatum* Westling, *P. digitatum* Sacc., *P. cyclopium* Westling.

El hongo por sí mismo es incapaz de infectar una planta sana, sin embargo, sobrevive en el suelo y en los residuos del cultivo del ajo y puede transmitirse por semilla, por los residuos presentes en el suelo de cultivos anteriores y por heridas provocadas en las labores y los elementos de acondicionamiento de la semilla.

La intensidad de la enfermedad es mayor cuando los dientes presentan daños mecánicos. Mientras mayor sea el tiempo entre desgrane a plantación mayor es la incidencia de la enfermedad. El desgrane mecanizado, cuando el equipo no está bien calibrado, provoca también una mayor incidencia.

Periodo crítico para el cultivo

Las esporas germinan entre los 15 y 32 °C, siendo la temperatura óptima para el desarrollo de la enfermedad de 21 a 25 °C. La incidencia en cultivo disminuye cuando los suelos se mantienen en capacidad de campo.

Síntomas y daños

Produce el decaimiento de la semilla de ajo después de plantada. Los síntomas visibles son marchitamientos, clorosis y plantas con crecimiento pobre. El hongo puede penetrar dentro del tallo del diente y afectar el desarrollo y emisión de nuevas raíces.

La enfermedad también puede destruir a la semilla antes de brotar y a plántulas recién emergidas, siendo éstas las principales causas de pérdidas

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Las decisiones de toman para cada parcela, en función del estado del material de siembra y de la predisposición de la parcela a desarrollar la enfermedad.

Medidas de prevención y/o culturales

- Uso de semilla sana.
- No abrir los dientes de ajos con mucha antelación a la siembra.
- Evitar siembras tardías en suelos poco aireados.
- Evitar las lesiones de los dientes durante el desgrane.

Umbral/Momento de intervención

No existe tratamiento para esta enfermedad una vez detectada su presencia en el campo.

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

La lucha es preventiva, la aplicación de fungicidas puede ayudar a la cicatrización de heridas y a evitar su expansión.

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 y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, a consultar en la dirección web:

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

Bibliografía

VARES, F.; ESTEBAN, J.R.; DEL ESTAL, P. MIJARES, A.; VARES, L. (1987). *Algunas enfermedades y plagas del ajo en la zona productora castellano-manchega de la provincia de Cuenca*. Boletín de Sanidad Vegetal. Plagas.

GARCÍA MORATO, M. (1999). *Plagas, Enfermedades y Fisiopatías de las Cebollas*. Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias.



Sclerotium cepivorum Berk. (PODREDUMBRE BLANCA)



1. Micelio de *Sclerotium*



2. Esclerocios en cebolla



3. Detalle de los esclerocios



5. *S. cepivorum* en cebolla



5. Daños de *Sclerotium* en ajo



6. *S. cepivorum* en cebolla

Fotografías: José Luis Porcuna Coto (1), Catalina Tascón Rodríguez (2, 3, 5 y 6), Borja Camí Marnet (4)

Descripción

Sclerotium cepivorum es un hongo del suelo extendido en todas las zonas de cultivo de liliáceas, siendo la principal causa de pérdidas de producción en el mundo, tanto en ajo como en cebolla.

La propagación del hongo se realiza por medio de esclerocios (órganos de multiplicación), que germinan estimulados por exudados que segregan las raíces de las liliáceas. Los esclerocios de *S. cepivorum* son generalmente esféricos, de superficie oscura, algo rugosa y textura gomosa, con un tamaño entre 200 y 700 μm . Pueden sobrevivir en el suelo hasta 18 años, lo que impide la lucha con rotaciones amplias, sin embargo, en suelos tratados con biodesinfección se puede reducir considerablemente la viabilidad de los mismos.

La germinación de los esclerocios se produce bajo la presencia de las raíces de ajo y cebolla. La penetración es directa, instalándose en los tejidos del cultivo e iniciando desde ahí su proceso parasitario. Se ha demostrado que la diseminación puede realizarse a través del agua de riego y por el viento, pero la vía más importante es el material infectado y los propios esclerocios presentes en el suelo.

Síntomas y daños

Las plantas pueden ser infectadas en cualquier estado fenológico del cultivo, sin embargo, el tipo de síntoma y su intensidad dependerá del estado de crecimiento y la duración de las condiciones ambientales que favorecen al patógeno.

En la parte aérea, las hojas se vuelven amarillentas, progresando desde el ápice hacia abajo. Las hojas más viejas son las primeras en manifestar estos síntomas avanzando posteriormente a las más jóvenes.

El hongo penetra inicialmente por las raíces, de modo que en los bulbos jóvenes se presenta una abundante proliferación de micelio blanco, sedoso y superficial. En él se forman rápidamente los esclerocios negros descritos anteriormente. Los tejidos afectados presentan rápidamente una pudrición acuosa.

Al arrancar las plantas se aprecia una escasa resistencia debido a que las raíces ya están afectadas cuando se muestran los síntomas externos.

Periodo crítico para el cultivo

Las temperaturas óptimas de crecimiento están entre 15-24 °C, siendo las mínimas y máximas para el desarrollo 5 y 29 °C respectivamente, paralizándose la evolución cuando se superan estos umbrales. La humedad del suelo es un factor menos condicionante para el desarrollo del hongo, aunque se requiere un mínimo de ella.

El cultivo recurrente de liliáceas sobre el mismo terreno permite la acumulación del hongo en el suelo. Las plantas debilitadas por herbicidas, salinidad, mal drenaje, sequía y otros factores de estrés son más susceptibles al ataque del hongo. Un exceso de fertilización con nitrógeno aumenta los riesgos de podredumbre basal, además es necesario efectuar un buen control de la mosca de la cebolla.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Las decisiones de tomar para cada parcela, en función de los problemas que se hayan presentado en cultivos anteriores, a propensión de la misma por el tipo de terreno o por la ubicación.

Medidas de prevención y/o culturales

Utilizar material de plantación sano.

Teniendo en cuenta la persistencia de los esclerocios en el suelo, conviene no repetir cultivos sensibles durante largos periodos. En cualquier caso, las rotaciones largas de cultivos (4 a 10 años) no garantizan una protección suficiente, por lo que hay que utilizar semilla sana, realizar un buen drenaje y destruir los hospedantes espontáneos en las proximidades de las parcelas.

Umbral/Momento de intervención

Una vez detectada la enfermedad, no existen tratamientos eficaces para ella en campo.

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 físicos

Tanto la técnica de solarización como la biodesinfección pueden ayudar a disminuir la incidencia de la enfermedad, aunque lo más efectivo, en el caso de presentarse, es recurrir a rotaciones amplias, especialmente en parcelas de pequeñas dimensiones.

Medios químicos

No existen tratamientos químicos eficaces.

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 y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, a consultar en la dirección web:

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

Bibliografía

PORCUNA COTO, J. L. (1999). *Sanidad vegetal: la cebolla*. Vida rural, (91), 21-24.

FLORES TAPIA, C.E. (2015). *Evaluación de diferentes métodos para el control de sclerotinia sp. en dos variedades de Cebolla Paiteña en el Cantón Bolívar, provincia del Carchi*.

CEBOLLA, V. (2002). *Alternatives to methyl bromide in vegetable and strawberry crops in Spain*. In Proceedings of International Conference on Alternatives to Methyl Bromide (p. 63).



***Peronospora destructor* Berk. (MILDIU)**



1. Mildiu en cebolla



2. Mildiu en cebolla



3. Daños de mildiu



4. Mildiu en Cebolla

Fotografías: Ricard Sorribas Royo (1 y 2), Borja Camí Marnet (3) y José Luis Porcuna Coto (4)

Descripción

Este hongo está presente en todas las partes del mundo donde las temperaturas son frías.

Las esporas sexuales (oosporas) pueden sobrevivir en el suelo siendo capaces de infectar las plántulas de cebollas de las futuras siembras. Durante el ciclo del cultivo de cebolla este hongo produce esporas (conidias) que son llevadas por el viento para infectar nuevas plantas. Las esporas son producidas durante las noches con alta humedad relativa y temperaturas moderadas (4° a 25 °C).

Transmisión:

- Por el viento y la lluvia
- En bulbos almacenados
- Por semilla (muy poco probable)
- En el suelo y en residuos de un cultivo a otro

Para la infección de nuevas hojas, las esporas no necesitan lluvia, si hay humedad en las hojas durante la noche y la mañana. Una vez que el hongo se establece, éste completa su ciclo de vida

en 11 a 15 días. Las hojas enteras atacadas pueden morir. Si las condiciones ambientales son propicias puede ocasionar daños severos. Durante la época seca, las esporas suelen desaparecer y el número de lesiones baja. Pero si vuelven períodos de humedad alta y temperaturas bajas, la enfermedad puede resurgir.

Síntomas y daños

Los síntomas aparecen generalmente primero en las hojas exteriores, las más viejas, cuando el clima está húmedo y la temperatura es baja. Las hojas infectadas pierden su color verde normal, progresivamente y con buenas condiciones para el desarrollo de la enfermedad, el tejido infectado se cubre de masas de esporas de color gris, posteriormente las hojas se doblan, se marchitan y mueren.

El mildiu casi nunca mata a la planta de cebolla, pero el desarrollo del bulbo se reduce. Solamente en casos de gran intensidad los ataques pueden llegar al bulbo, afectando además a su calidad y a sus cualidades de almacenamiento.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

La mejor forma de evitar incidencias graves en el cultivo es mediante el control preventivo. Inspeccionar las puntas de las hojas viejas de cebolla dos veces por semana buscando plantas con síntomas de la enfermedad antes de iniciar cualquier aplicación de fungicidas.

Medidas de prevención y/o culturales

- Procurar realizar la siembra con tiempo seco y con temperatura mayor de 25°C.
- procurar un buen drenaje y evitar los encharcamientos.
- Rotación.
- Fertilización nitrogenada reducida.
- Siembras no muy densas en zonas con predisposición a la enfermedad.

Umbral/Momento de intervención

Con los primeros síntomas en la punta de las hojas exteriores.

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 con fungicidas preventivos si se prevén condiciones favorables para el desarrollo de 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 y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, a consultar en la dirección web:

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

Bibliografía

VARES, F.; ESTEBAN, J.R.; DEL ESTAL, P. MIJARES, A.; VARES, L. (1987). *Algunas enfermedades y plagas del ajo en la zona productora castellano-manchega de la provincia de Cuenca*. Boletín de Sanidad Vegetal, Plagas.

GARCÍA MORATO, M. (1999). *Plagas, Enfermedades y Fisiopatías de las Cebollas*. Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias.



***Puccinia porri* (Sow.) Wint. (ROYA DE LA CEBOLLA)**



1. Roya en puerro



2. Roya en puerro



3. Roya en ajo

Fotografías: Catalina Tascón Rodríguez

Descripción

Esta enfermedad, ampliamente distribuida en todas las zonas de cultivo en España, se debe al hongo *Puccinia porri*. Tiene una amplia gama de hospedantes dentro del género *Allium*, siendo los más afectados el puerro, el ajo y la cebolla.

El hongo puede sobrevivir como urediosporas o teliosporas. Las especies silvestres de *Allium* sirven como fuente de inóculo, donde las uredosporas se propagan por el viento a grandes distancias.

Las condiciones favorables para el desarrollo de esta enfermedad son: temperaturas entre 10 y 18 °C y humedad relativa del 100%. Es en primavera, cuando la enfermedad se suele presentar.

Las plantas que han sufrido (falta o exceso de agua) y las sometidas a dosis excesivas de nitrógeno son más sensibles a la enfermedad. En cualquier caso cada variedad tiene una respuesta distinta frente a la enfermedad.

Síntomas y daños

Los síntomas iniciales son pequeñas manchas blanquecinas de forma redondeada que se pueden apreciar fácilmente en hojas y tallos. La enfermedad avanza y sobre las manchas iniciales se desarrollan pústulas (soros), circulares de 1 a 3 mm de longitud, que contienen masas de urediosporas naranjas que irrumpen a través de la epidermis.

Posteriormente, sobre los tejidos afectados, pueden observarse telios, normalmente de forma dispersa y recubiertos por la epidermis, que contienen teliosporas de color oscuro.

Es por esta razón que cuando la infección es alta, la hoja se amarillea y casi toda su superficie se cubre de un polvillo anaranjado. En fases avanzadas las costras anaranjadas adquieren un color negruzco o marrón oscuro.

Las infecciones severas conllevan marchitamiento y muerte de hojas. Los bulbos consecuentemente ven disminuido su tamaño y calidad.

Periodo crítico para el cultivo

Las condiciones óptimas para el desarrollo de la infección son temperaturas moderadas después de lluvias intensas.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Se recorrerá la parcela observando si existen rodales con presencia de síntomas en las hojas más jóvenes.

Medidas de prevención y/o culturales

- Evitar densidades altas de siembra.
- Rotaciones amplias de al menos 3 años, distanciar los cultivos de cebolla y puerro.
- Suelos bien drenados.

Umbral/Momento de intervención

Tratamientos a la aparición de las primeras pústulas en hojas jóvenes, en épocas favorables.

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 y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, a consultar en la dirección web:

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

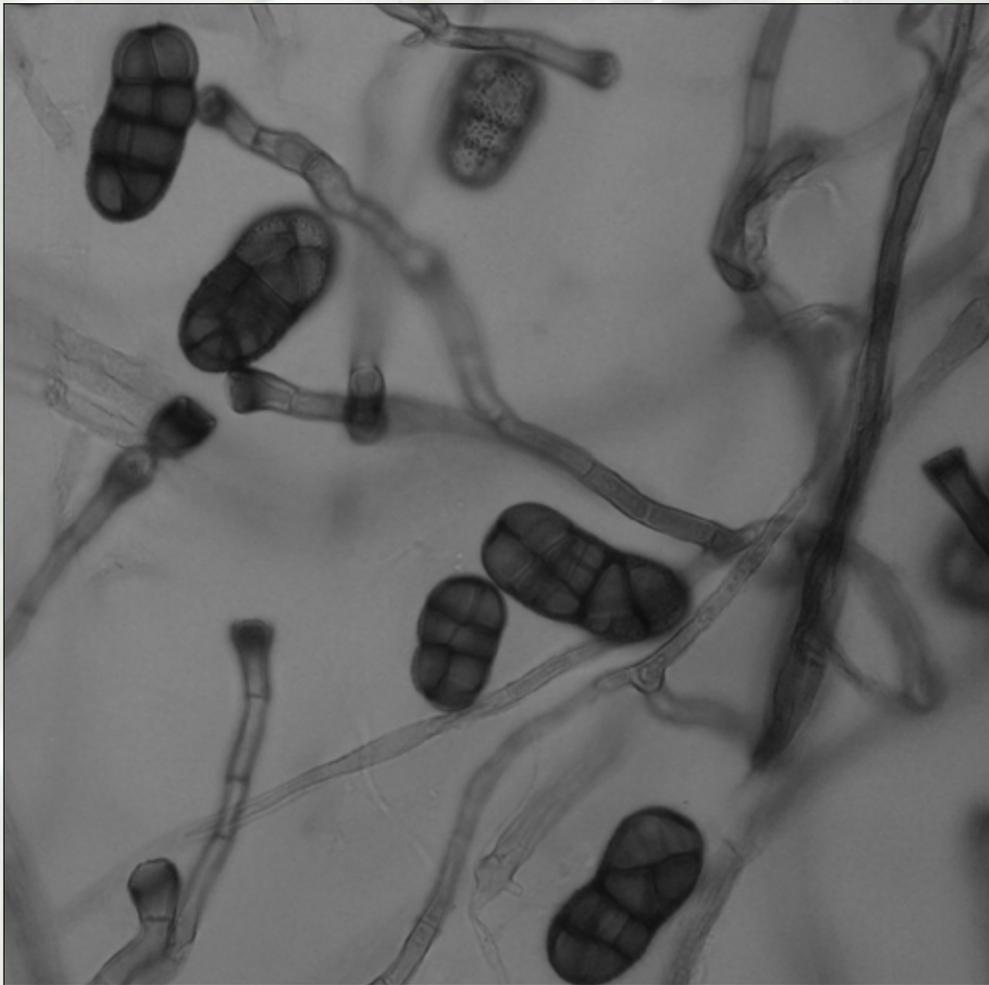
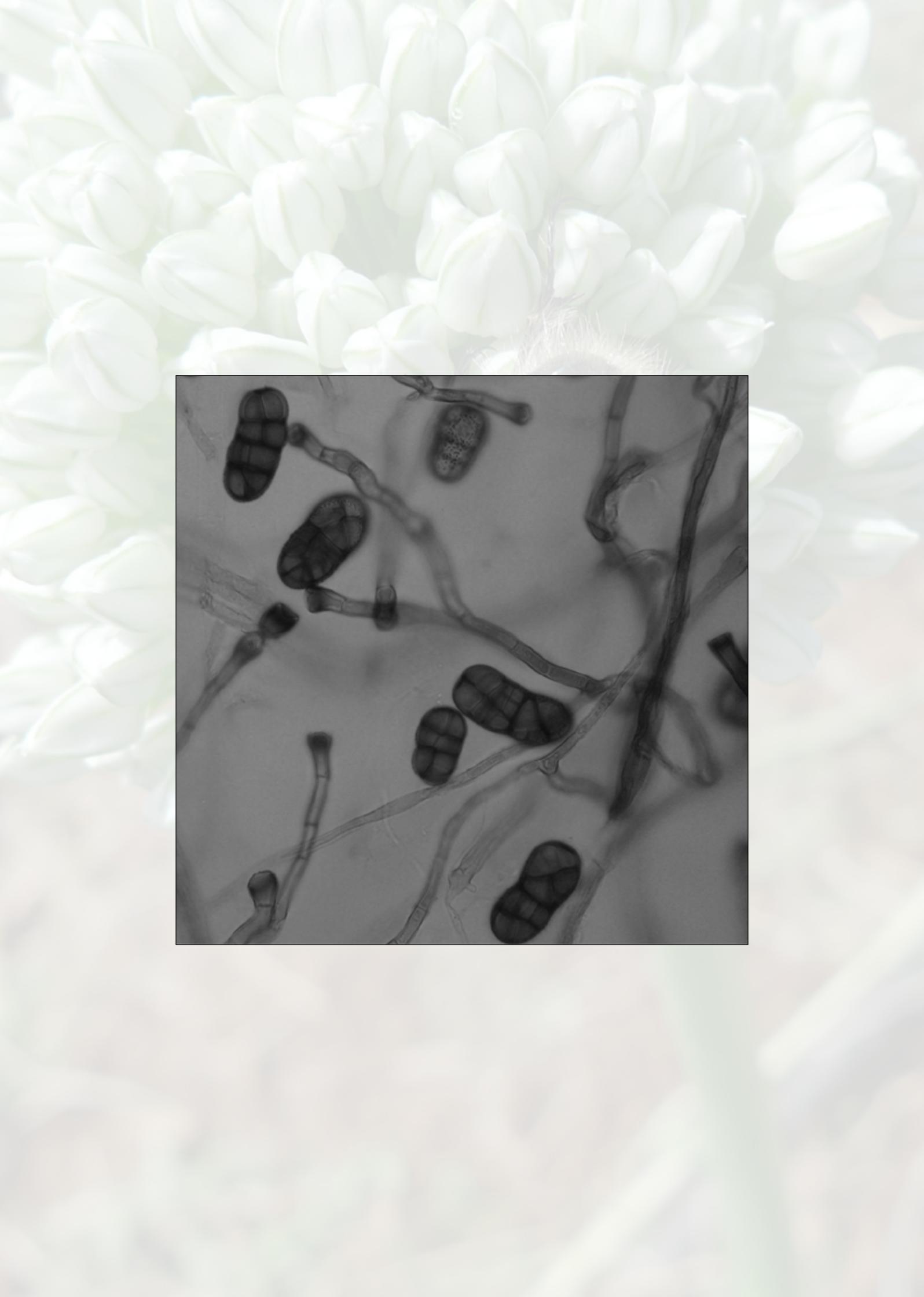
Bibliografía

LAUDON, G.F. y WATERSTON, J.M. (1965). *Puccinia allii*. CMI. *Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria*. CAB International. No. 52.

RUBIALES, D. (1996). *Royas*. En: *Patología Vegetal*. Tomo II. (Llacer, G.; López, M. M.; Trapero, A. y Bello, A.).

SCHWARTZ, H.F. y MOHAN, S.K. (2008). *Compendium of Onion and Garlic Diseases and Pests*. APS Press. 41-44.

VIRÁNYI, F. (1992). *Puccinia allii*. En: *Manual de enfermedades de las plantas*. (Smith, I.M.; Dunez, J.; Phillips, D.H.; Lelliott, R.A. y Archer, S.A.). Mundi Prensa. 545.



Stemphylium vesicarium Wall. (ESTEMFILOSIS DEL AJO)



1. Daños en hojas



2. Síntomas de *Stemphylium*



3. Daños por *Stemphylium* en campo



4. Conidios



5. *Stemphylium*

Fotografías: Daniel Palmero Llamas (1 y 4), Catalina Tascón Rodríguez (2, 3 y 5)

Descripción

La estemfilosis del ajo, conocida comúnmente como blanquilla o mancha blanca, es una enfermedad del ajo causada por el hongo *Stemphylium vesicarium*. Descrita por primera vez en España en 1993 (Basallote et al., 1993), actualmente se encuentra distribuida ampliamente en nuestro país.

La diferenciación taxonómica de esta especie se centra fundamentalmente en las características de los conidios (esporas asexuales) (Foto) y los conidióforos (Simmons 1969). Los conidióforos son cilíndricos, no ramificados y presentan células apicales ensanchadas de color marrón oscuro. Los conidios también son marrones, de forma oblonga y con una relación longitud/anchura entre 2,5-3 μm . El tamaño de las ascosporas suele ser 18 x 38 μm y habitualmente presentan 7 septos transversales.

Tras la cosecha, el hongo permanece en el suelo en los restos de cosecha, donde forma ascas con ascosporas (reproducción sexual) contenidas en pseudotecios. Estas estructuras de resistencia se forman con bajas temperaturas durante los meses de invierno. Las temperaturas de 5 °C son suficientes para la maduración correcta de las ascas en los restos de cultivo.

En la primavera siguiente y ya con las plantas de ajo brotadas, las condiciones de altas humedades relativas y temperaturas suaves permiten que las ascas maduras se hidraten y expulsen las ascosporas desde los restos de cultivo anterior hasta los campos de ajo. Una vez situada la ascospora en las plantas de ajo, ésta germina y produce la infección inicial. A partir de ahí, la producción de micelio y conidios permitirán la propagación de la enfermedad (inóculo secundario) que se dará mientras las condiciones de altas humedades relativas y temperaturas suaves persistan (desde abril hasta el momento de la cosecha).

Síntomas y daños

Las plantas afectadas muestran pequeñas manchas ovaladas de color blanco y levemente deprimidas, que aparecen tanto en el envés como en el haz de las hojas (Foto), preferentemente en las zonas más expuestas a los vientos dominantes.

Cuando se dan las condiciones ambientales favorables, las manchas se extienden desde la zona inicial de infección llegando a afectar la totalidad de la hoja. También es frecuente, según avanza la enfermedad, encontrar manchas de color púrpura de forma ovalada de 5 a 15 mm de longitud.

En casos extremos, la enfermedad provocará el secado prematuro de los ajos y pérdida de gran parte de la cosecha.

Periodo crítico para el cultivo

El conocimiento del ciclo del patógeno es fundamental a la hora de conocer las fuentes de inóculo a lo largo del ciclo del cultivo del ajo y poder abordar su control.

Parece claro que la mayor o menor incidencia de *Stemphylium* está muy ligada a las condiciones ambientales del año, así primaveras lluviosas con temperaturas suaves pueden provocar grandes daños en las comarcas ajeras andaluzas y castellano-manchegas. Por otro lado, zonas más norteñas, y por tanto más frías, como las productoras de ajo zamoranas se ven afectadas mucho más tardíamente por la enfermedad.

Medidas de prevención y/o culturales

El control de la enfermedad pasa, por tanto, por actuar sobre las ascosporas para reducir la incidencia del inóculo inicial. En este sentido la retirada y destrucción de los restos de cosecha supondría una clara disminución de dicho inóculo.

Si no se actúa sobre la fuente inicial de la enfermedad (restos de cosecha), y sin poder actuar sobre las condiciones ambientales, como humedad relativa (periodos prolongados de lluvia primaverales), periodos prolongados de niebla o rocío o zonas de las plantas donde se acumule agua en superficie, la temperatura será la que marque el desarrollo de la enfermedad en campo. Así campos de ajo en los que la enfermedad tiene una aparición temprana, pueden ver frenada la progresión de la enfermedad si las temperaturas se mantienen bajas. En este caso se comprobará como las manchas características de la enfermedad, quedan confinadas a las hojas basales estando las nuevas hojas libres de la sintomatología descrita. Esto no quiere decir que el hongo desaparezca ya que si regresan las temperaturas favorables para la enfermedad, el hongo invadirá los tejidos sanos de la planta produciendo daños.

Umbral/Momento de intervención

Con la detección de las primeras lesiones foliares, en el momento de formación de los conidios, la aplicación de fungicidas foliares deberían poder frenar la enfermedad.

Medidas alternativas al control químico

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

Medios químicos

La alternancia de materias activas de diferentes familias y de distintos modos de acción, evitarán en la medida de lo posible, la aparición de resistencias en la población fúngica. Aumentar las dosis de tratamiento por hectárea o aplicar varios pases (hasta cuatro en una misma campaña) de un mismo tratamiento fungicida aumentan considerablemente el riesgo de aparición de población resistente del hongo.

Aplicar siempre después de periodos de lluvia o niebla persistentes.

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 y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, a consultar en la dirección web:

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

Bibliografía

BASALLOTE-UREBA, M.J.; PRADOS, A.M.; PÉREZ, A.; MELERO, J.M. (1993). *First report in Spain of two leaf spots of garlic caused by Stemphylium Aetiology*. Plant Disease. 77:952

BASALLOTE-UREBA, M.J.; PRADOS-LIGERO, A.M.; MELERO-VARA, J.M. (1999). *Aetiology of leaf spot on garlic and onion caused by Stemphylium vesicarium in Spain*. Plant Pathology. 48:139-145

SIMMONS, E.G. (1969). *Perfect states of Stemphylium*. Mycología 51 (1), 1-26

GÁLVEZ, L.; GIL-SERNA, J.; GARCÍA, M.; IGLESIAS, C.; PALMERO, D. 2016. *Stemphylium leaf blight of garlic (Allium sativum) in Spain: taxonomy and in vitro fungicide response*. Plant Pathol. J. 32(5): 388-395.



Pseudomonas syringae pv. *Syringae* Van Hall (BACTERIOSIS)



1. Bacteriosis



2. Bacteriosis

Fotografías: José Luis Porcuna Coto

Descripción

Además de *P. Syringae* existen muchas otras bacterias que pueden estar presentes en el cultivo de la cebolla, entre ellas:

- *P. viridiflora*, que causa las manchas alargadas en las hojas y putrefacción del bulbo.
- *P. cepacia*, que hace que la piel rugosa característica.
- *P. alliicola* que hace la piel resbalosa.
- *P. marginalis* pv. *marginalis* que causa pudrición blanda.
- *P. aeruginosa*, que causa la podredumbre parda interna de los bulbos.

En general las bacterias para multiplicarse necesitan buenas temperaturas y humedad, por lo que suele ser durante los periodos cálidos y húmedos cuando se desarrollan las enfermedades bacterianas.

Las bacterias sobreviven en el suelo en los restos vegetales, la humedad y el agua libre favorecen la penetración y propagación de las mismas en las nuevas plantaciones. No obstante, la enfermedad propiamente dicha, sólo se desarrolla con temperaturas altas, entre 25 y 30 °C.

En las cebollas, la infección puede entrar a través del cuello, desde las escamas exteriores hacia el centro del bulbo, sin embargo, los daños provocados en los tejidos vegetales por agentes externos tanto físicos como meteorológicos (gotas de lluvia gruesas, granizo, picaduras de insectos, golpes y rozaduras con aperos de labranza), suelen ser la principal vía de entrada. Dípteros como la mosca de la cebolla, también pueden ser transmisores de enfermedades bacterianas.

Síntomas y daños

Hay varias bacterias (*Pseudomonas* y *Erwinia* spp.) que causan síntomas parecidos, como son la piel resbaladiza, la piel agria y la pudrición blanda. Estas enfermedades pueden entrar durante el periodo vegetativo en campo, a través las hojas de la planta, y no detectar los síntomas hasta que los bulbos permanecen almacenados durante algún tiempo, dependiendo de cuándo se produjo la infección.

En general, las bacterias *Pseudomonas* se distinguen de las *Erwinias* por la sintomatología que causan sus respectivas infecciones. Las *Pseudomonas* infectan atravesando las escamas externas, mientras que *Erwinia* ataca el centro, siempre desde el cuello hasta la base de la cebolla.

Durante la temporada de crecimiento, las infecciones iniciales pueden ser descubiertas examinando el cuello de las cebollas, que es por donde comienzan. Si se corta un bulbo, se ven fácilmente las infecciones de *Pseudomonas* por su distribución característica.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

La enfermedad se detecta cuando al cortar la parte media del bulbo, la cebolla se muestra con poca consistencia y se oscurece rápidamente. Una vez que esto ocurre no existe tratamientos eficaces para frenar el desarrollo de la enfermedad.

Medidas de prevención y/o culturales

No existen tratamientos químicos ni biológicos capaces de controlar o prevenir las infecciones bacterianas, sólo las buenas prácticas agrícolas las reducen al mínimo.

Rotar cultivos y eliminar restos vegetales reduce la población bacteriana y por tanto la gravedad de posteriores infecciones.

Evitar exceso de vigor de la planta por aplicaciones de nitrógeno.

Mejorar la estructura y el drenaje de las parcelas.

Recoger el cultivo completamente seco y almacenar con buenas condiciones de sequedad.

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 existen medios químicos eficaces para el control de las bacteriosis, no obstante la aplicación de productos con efecto bactericida, al inicio de los ataques, puede prevenir y reducir la incidencia de 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 y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, a consultar en la dirección web:

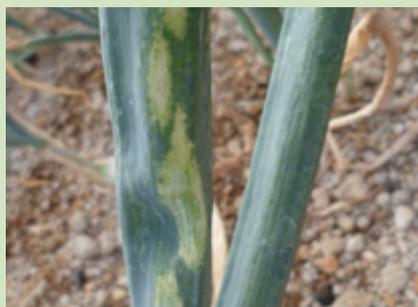
<http://www.mapama.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/productos-fitosanitarios/fitos.asp>

Bibliografía

GARCÍA MORATO, M. (1999). *Plagas, Enfermedades y Fisiopatías de las Cebollas*. Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias.



Onion yellow dwarf virus [OYDV] (VIRUS DEL AMARILLO ENANIZANTE DE LA CEBOLLA), Leek yellow stripe virus [LYSV] (VIRUS DEL BANDEADO AMARILLO DEL PUERRO)



1. IYSV



2. IYSV



3. Onion Yellow Dwarf Virus



4. Trips y IYSV

Fotografías: Catalina Tascón Rodríguez (1, 2 y 4), Ana Aguado Martínez (3)

Descripción

La mayoría de los virus de las liliáceas, no producen síntomas y no causan ninguna enfermedad. Sin embargo varios de ellos, el "virus del amarilleo enanizante de la cebolla", "el virus del bandeo amarillo del puerro" y el "virus de las manchas amarillas del iris", provocan enfermedades que pueden tener importancia.

Los dos primeros virus (OYDV y LYSV) se transmiten de forma no persistente, durante el periodo vegetativo, a través del aparato bucal de los pulgones (*Myzus persicae* y *M. ascalonicus*) en las visitas que realizan cuando van de una planta a otra. El IYSV sin embargo, se transmite de forma persistente circulativa por *Thrips tabaci*.

No está confirmada la transmisión por semilla o polen.

- Virus del amarilleo enanizante de la cebolla. (Onion yellow dwarf virus, OYDV)
Huéspedes: *Allium cepa* L., *A. sativum* L., *A. ascalonicum* L., *A. porrum* L., *A. fistulosum* L., otros *Allium* sp., *Narcissus pseudonarcissus* L., *N. tazetta orientales* L., etc...
- Virus del bandeo amarillo del puerro (Leek yellow stripe virus, LYSV)
Huéspedes: Algunas especies del genero *Allium*.
- Virus de las manchas amarillas del iris (IYSV)
Huéspedes: *Allium cepa*, *A. porrum*

Síntomas y daños

La infección con OYDV en cebollas provoca que las hojas se arruguen y adelgacen, pueden presentar además estrías amarillas o amarilleo completo de las hojas que se curvan y extienden

en el suelo. Los bulbos son más pequeños y presentan pérdidas en el rendimiento hasta un 60%. Menor conservación. El OYDV también produce daños importantes en ajos.

La infección del LYSV hace que el puerro presente hojas flácidas y con bandas amarillas, arrastrándose las hojas por el suelo. Pueden producirse pérdidas de rendimiento hasta un 50% y las plantas afectadas tienen menor resistencia a las heladas y vida más corta tras las cosechas.

En el caso del IYSV se presentan lesiones de color marrón claro con forma de rombo o de huso en las hojas. Como consecuencia, las hojas acaban secándose y se obtienen bulbos poco engrosados y de poco calibre.

Periodo crítico para el cultivo

Durante los primeros estadios, las plantas que sufren estrés así como como temperaturas y humedades extremas o compactación del suelo, parecen ser más sensibles a desarrollar las virosis. Por tanto, es recomendable mantener las plantas lo menos estresadas posible.

La infección hace muy susceptibles a las plantas a condiciones adversas como sequía, exceso de riego y temperaturas muy altas; bajo esas situaciones desfavorables las plantas pueden morir y se paraliza el engorde de los bulbos.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Observación de la presencia de vectores durante el seguimiento de las demás plagas.

Medidas de prevención y/o culturales

Retirar plantas enfermas.

El control de áfidos suele tener poco efecto ya que el virus puede haberse ya transmitido antes de la muerte del insecto.

Evitar las siembras en zonas en las que años anteriores haya habido importantes niveles de infección.

Rotación de cultivos.

Umbral/Momento de intervención

Al detectar la presencia de los vectores asociados a los virus, en épocas favorables.

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 existen tratamientos químicos.

Bibliografía

CÓRDOBA SELLÉS, C.; MARTÍNEZ PRIEGO, L.; MUÑOZ GÓMEZ, R.M.; LEMA TOBARRA, M.L. y JORDÁ GUTIÉRREZ, C. (2005). *Iris yellow spot virus (IYSV): nuevo virus en el cultivo de la cebolla en España*. Boletín de Sanidad Vegetal. Plagas, 31(3), 425-430.

MUÑOZ GÓMEZ, R.M.; LEMA TOBARRA, M.L. y FERNÁNDEZ MARTÍNEZ, E. (2008). *Resultados de los muestreos del virus IYSV en el cultivo de la cebolla y métodos de control*. *Vida rural*, 15(272), 41-43.





FICHA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE MALAS HIERBAS

En esta ficha se presenta una relación de las malas hierbas más relevantes, así como una serie de fotografías para la identificación de las principales Malas Hierbas que afectan a los cultivos hortícolas de ajo, cebolla y puerro, pertenecientes a la familia de las liliáceas.

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:

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.mapama.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.

RECASENS, J. y CONESA, J.A. (2009) *Malas hierbas en plántula. Guía de identificación*. Ed. Bayer CropScience y Universitat de Lleida.

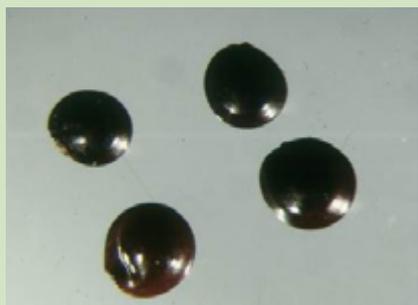
Sobre la gestión de poblaciones de malas hierbas resistentes a los herbicidas puede consultarse la siguiente página web de la Sociedad Española de Malherbología:

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

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



Amaranthus retroflexus L. (BLEDO)



1. Semillas



2. Plántula



3. Plántula



4. Planta adulta



5. Inflorescencia

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

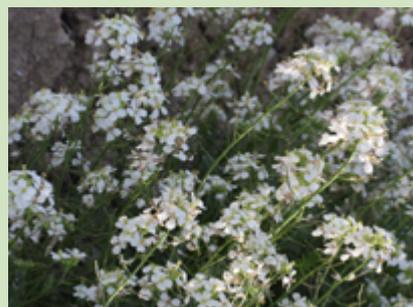
Diplotaxis erucoides (L.) (JARAMAGO)



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)

***Sinapis arvensis* L. (CIAPES)**



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)

***Senecio vulgaris* L. (HIERBA CANA)**



1. Planta joven



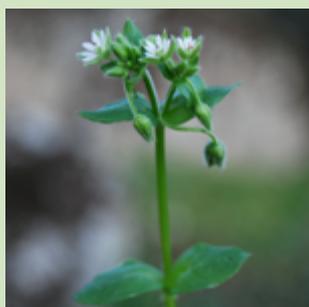
2. Planta en flor

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

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



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)

Calendula arvensis L. (MARAVILLA)



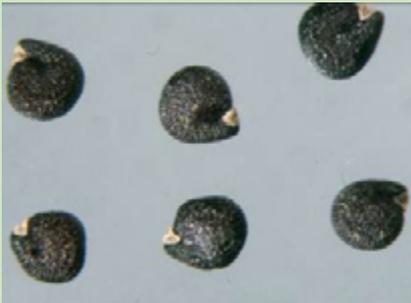
1. Planta adulta con flor



2. Detalle de la flor

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

Portulaca oleracea L. (VERDOLAGA)



1. Semillas



2. Plántula



3. Planta adulta



4. Plántula



4. Planta adulta



6. Desarrollo de la planta coincidiendo con un gotero

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

***Poa annua* L. (POA)**



1. Plantas espigadas



2. Planta adulta



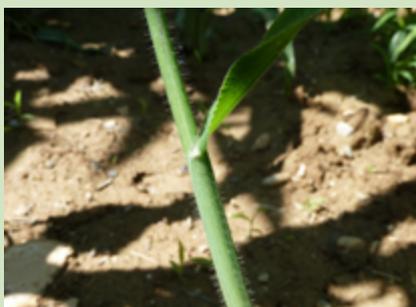
3. Detalle de planta espigada

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

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



1. Inflorescencia



2. Detalle de la pilosidad de la vaina



3. Planta desarrollada

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

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



1. Planta adulta en flor



2. Tallo en flor



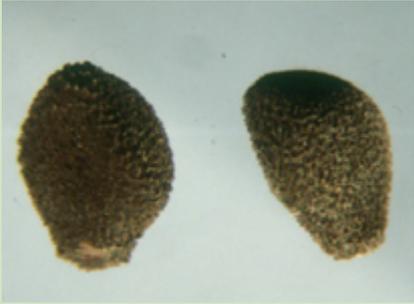
3. Detalle de planta con flor



4. Detalle de la flor

Fotografías: Andreu Taberner Palou

Convolvulus arvensis L. (CORREHUELA MENOR)



1. Semillas



2. Plántula procedente de semilla en estado de cotiledones



3. Rebrote de raíz



4. Infestación inicial



5. Planta en flor



6. Detalle de la flor

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

Cynodon dactylon (L.) Persoon (GRAMA)



1. Semillas



2. Plántula



3. Planta adulta



3. Plántula



4. Planta adulta



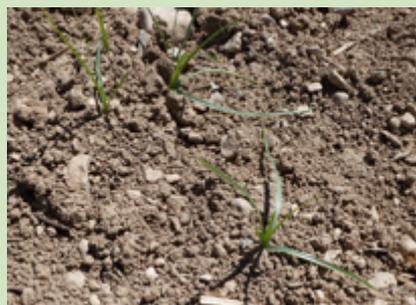
6. Inflorescencia

Fotografías: Andreu Taberner Palou

Cyperus rotundus L. (JUNCIA, CASTAÑUELA)



1. Semillas



2. Plántula



3. Tubérculo con presencia de raíces



4. Entramado o red de tubérculos



5. Inflorescencias

Fotografías: Andreu Taberner Palou (1 a 4), Angelina del Busto Casteleiro (5)

Otras especies de malas hierbas que pueden afectar al cultivo de liliáceas

- *Amaranthus* sp.
- *Anagallis arvensis* L.
- *Anthemis arvensis* L.
- *Capsella bursapastoris* L.
- *Centaureas* sp.
- *Chamomila recutita* L.
- *Chenopodium álbum* L.
- *Chrysanthemum coronarium* L.
- *Chrysanthemum segetum* L.
- *Cirsium arvense* L.
- *Coronopus didymus* (L.) Sm.
- *Datura stramonium* L.
- *Ecballium* sp.
- *Fumaria officinalis* L.
- *Gallium aparine* L.
- *Heliotropium europeum* L.
- *Malva sylvestris* L.
- *Matricaria inodora* L.
- *Papaver rhoeas* L.
- *Polygonum aviculare* L.
- *Ridolfia* sp.
- *Rumex acetosa* L.
- *Salsola kali* L.
- *Sisymbrium* spp.
- *Solanum nigrum* L.
- *Sonchus* spp.
- *Torilis* sp.
- *Trifolium repens* L.
- *Veronica hederifolia* L.
- *Xanthium spinosum* L.
- *Xanthium strumarium* L.



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA Y PESCA,
ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

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