



**GUÍA DE GESTIÓN INTEGRADA
DE PLAGAS
ALCACHOFA Y CARDO**



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN

ALCACHOFA Y CARDO

GUÍA DE GESTIÓN INTEGRADA DE PLAGAS



Madrid, 2020

AGRADECIMIENTOS

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

Coordinadores

Ángel Martín Gil
S. G. de Sanidad e Higiene Vegetal y Forestal
Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA)

Juan Antonio Lezaun San Martín
Equipo de experimentación
Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias (INTIA)

Colaboradores

Alicia López Leal
S. G. de Residuos
Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO)

Alicia Sastre García
Gerencia de Sanidad, Seguridad Alimentaria y Salud Pública
Tecnologías y Servicios Agrarios (TRAGSATEC)

Andreu Taberner Palou
Servicio de Sanidad Vegetal y Universidad de Lleida
Generalitat de Catalunya

Carlos Romero Cuadrado
S.G. de Sanidad e Higiene Vegetal y Forestal
Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA)

Irache Garnica Hermoso
Equipo de experimentación
Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias (INTIA)

Joaquín Parra Galánt
Estación experimental de Elche
Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA)

Jesús Zúñiga Urrutia
Equipo de experimentación
Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias (INTIA)

Joaquín Rodríguez Mena
Gerencia de Sanidad, Seguridad Alimentaria y Salud Pública
Tecnologías y Servicios Agrarios (TRAGSATEC)

Jordi Recasens Guinjoan
Universitat de Lleida

Josep M^a Llenes Espigares
Servicio de Sanidad Vegetal
Generalitat de Catalunya

M^a del Mar Guerrero Díaz
Departamento de Biotecnología y protección de cultivos
Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario (IMIDA)

María Jesús Arévalo Jiménez
S.G. de Sanidad e Higiene Vegetal y Forestal
Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA)

Ricardo Biurrun Aramayo
Equipo de experimentación
Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias (INTIA)

Ricardo Gómez Calmaestra
S.G. de Biodiversidad y Medio Natural
Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO)

Fotografías Generales: Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias - INTIA (Portada, Portadilla, Índice, Capítulos 1, 4, 5, 6, y Anexo I), Alicia Sastre García (Capítulo 2, 3 y Anexo II)



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN

Edita:

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

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

Diseño, maquetación, impresión y encuadernación:

Taller del Centro de Publicaciones del MAPA

NIPO: 003-20-130-0 (papel)
NIPO: 003-20-129-5 (línea)
ISBN: 978-84-491-1573-8
Depósito Legal: M-29408-2020

Tienda virtual: www.mapa.es
centropublicaciones@mapa.es

Catálogo de Publicaciones de la Administración General del Estado:
<http://publicacionesoficiales.boe.es/>

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.....	37
ANEXO II. Especies empleadas para la definición de las Zonas de Protección	41
ANEXO III. Fichas de plagas	45



1

INTRODUCCIÓN





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

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

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

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

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

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

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 III. 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, deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones generales:

1. En el control de plagas 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 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 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.

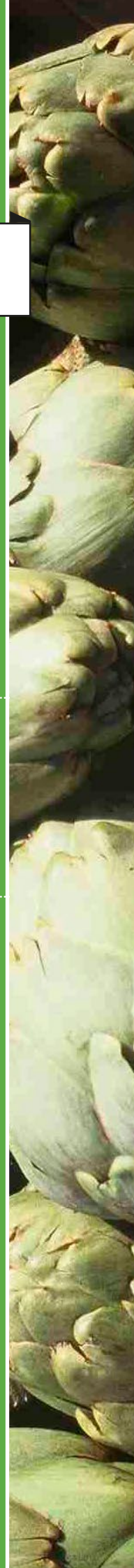
Además se tomarán las medidas oportunas para afectar lo menos posible a la biodiversidad, protegiendo la flora y la fauna en las inmediaciones de las parcelas. Las aplicaciones se realizarán con el equipo necesario y las condiciones climáticas adecuadas, evitando el viento en exceso para reducir el riesgo de deriva, las temperaturas elevadas que incrementan la evaporación de las gotas y los días con riesgo de lluvia, que podría lavar el producto.

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, Pesca y Alimentación (<https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/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 lo largo de los cursos de agua/canales.
14. Con objeto de favorecer la biodiversidad de los ecosistemas agrícolas (reservorios de fauna auxiliar) se recomienda establecer áreas no cultivadas en las proximidades a las parcelas de cultivo.
15. Prácticas prohibidas:
 - Utilización de calendarios de tratamientos, al margen de las intervenciones preventivas debidamente justificadas.
 - Abandonar el control fitosanitario antes de la finalización del ciclo vegetativo del cultivo.
 - El vertido, en el agua y en zonas muy próximas a ella, de líquidos procedentes de la limpieza de la maquinaria de tratamiento.
 - Aplicar productos fitosanitarios en condiciones meteorológicas desfavorables.

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





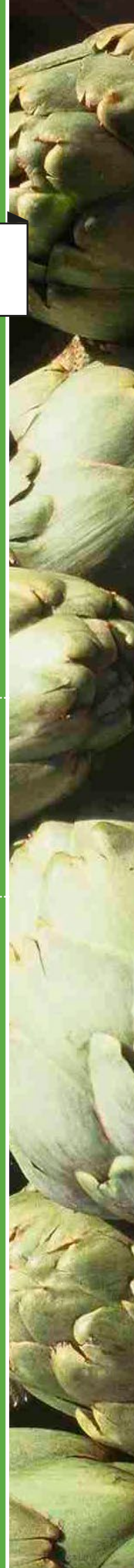
Principios para la aplicación de la Gestión Integrada de Plagas

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

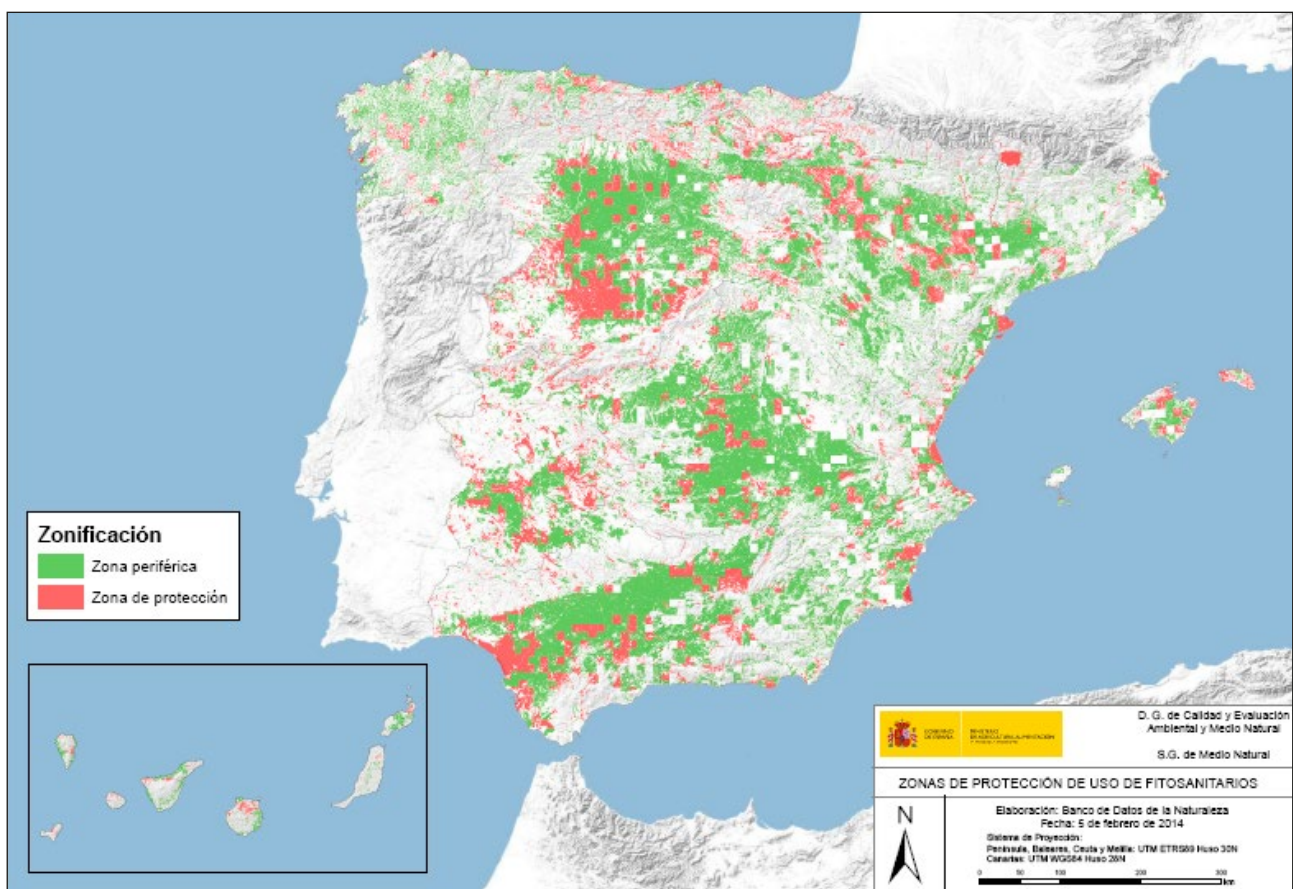




Medidas específicas para zonas de protección

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/fega/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:



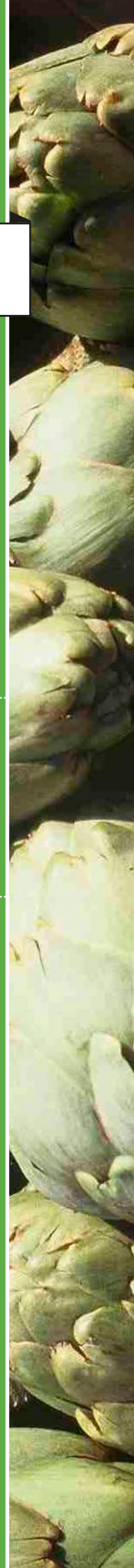
1



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 es muy importante, por ejemplo, al acoger a muchas especies polinizadoras, controladoras naturales de plagas o cinegéticas, así como a los insectos y plantas que constituyen su alimento.
 - Entorno de cuevas, simas, oquedades, puentes de piedra o edificios singulares que sirvan como refugio a murciélagos, así como en sus zonas conocidas de alimentación.
9. En su caso, fomento 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.

LISTADO DE PLAGAS





ARTRÓPODOS, MOLUSCOS Y VERTEBRADOS

<i>Agriotes</i> sp. (GUSANOS DE ALAMBRE).....	27	47
<i>Melolontha melolontha</i> L. (GUSANOS BLANCOS).....	27	51
<i>Agrotis</i> sp. (GUSANOS GRISES).....	27	55
<i>Cassida deflorata</i> Suffrian (CÁSIDA DE LA ALCACHOFA).....	28	59
<i>Brachycaudus cardui</i> L., <i>Aphis fabae</i> Scop., <i>Capitophorus horni</i> Börner, <i>Myzus persicae</i> Sulz. y <i>Myzus ornatus</i> Laing. (PULGONES).....	28	63
<i>Liriomyza trifolii</i> Burgess (MINADORA)	28	69
<i>Gortynaxanthenes</i> Germar, <i>Ostrinia nubilalis</i> Hübner (TALADROS, BARRENADORES), <i>Depressaria erinaceella</i> Staudinger (POLILLA).....	29	73
<i>Plusia gamma</i> L., <i>Vanessa cardui</i> L., <i>Spodoptera exigua</i> Hübner, <i>Spodoptera littoralis</i> Boisduval, <i>Helicoverpa armigera</i> L. y <i>Tebenna micalis</i> Mann (ORUGAS DEFOLIADORAS).....	29	79
<i>Thrips tabaci</i> Lindeman y <i>Frankliniella occidentalis</i> Pergande (TRIPS).....	30	85
<i>Tetranychus urticae</i> Koch. (ARAÑA AMARILLA)	30	89
<i>Cornu aspersum</i> Müller, <i>Otala punctata</i> Müller (CARACOLES), <i>Theba pisana</i> Müller, <i>Cernuella virgata</i> Da Costa (CARACOLETAS) y <i>Deroceras</i> sp. (BABOSAS).....	31	93
<i>Microtus duodecimcostatus</i> de Sélys-Longchamps (TOPILLOS).....	31	97

ENFERMEDADES

<i>Rhizoctonia solani</i> Kühn (RHIZOCTONIA).....	32	101
<i>Verticillium dahliae</i> Kleb. (VERTICILOSIS).....	32	105
<i>Leveillula taurica</i> (Lev.) Arnau (OÍDIO, OIDIOPSIS, CENIZA O BLANQUETA).....	33	109
<i>Bremia lactucae</i> Regel (MILDIU).....	33	113
<i>Alternaria</i> sp. (ALTERNARIOSIS).....	33	117
<i>Botrytis cinerea</i> Pers. (BOTRYTIS O PODREDUMBRE GRIS).....	34	121
<i>Meloidogyne</i> spp. (NEMATODO DE LOS NÓDULOS O AGALLAS)	34	125

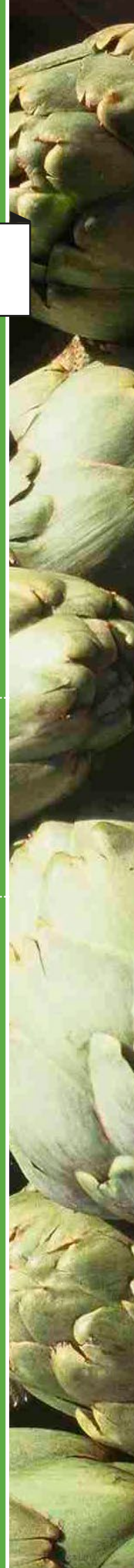
MALAS HIERBAS

Gestión integrada de malas hierbas en alcachofa y cardo		131
Dicotiledóneas anuales: <i>Amaranthus retroflexus</i> (BLEDO), <i>Anacyclus clavatus</i> (MAGARZA), <i>Conyza canadensis</i> (CONYZA), <i>Chenopodium album</i> (CENIZO, BLEDO BLANCO), <i>Diplotaxis eruroides</i> (JARAMAGOS), <i>Galium aparine</i> (LAPA, AMOR DEL HORTELANO), <i>Portulaca oleracea</i> (VERDOLAGA), <i>Veronica</i> spp. (VERÓNICA, HIERBA GALLINERA).....	35	136
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill. (PAMPLINA)	35	143
Gramíneas anuales: <i>Avena sterilis</i> y <i>A. fatua</i> (AVENA LOCA), <i>Bromus</i> spp. (BROMO), <i>Lolium rigidum</i> (VALLICO), <i>Digitaria sanguinalis</i> (PATA DE GALLINA), <i>Echinochloa crus-galli</i> (MILLARAZA), <i>Setaria pumila</i> , <i>S. verticillata</i> , <i>S. viridis</i> (SETARIA, ALMOREJO), <i>Poa annua</i> (POA).....	35	138

Plurianuales: *Cardaria draba* (MASTUERZO BÁRBARO), *Convolvulus arvensis* (CORREGÜELA), *Cyperus rotundus* (JUNCIA), *Malva sylvestris* (MALVA), *Sorghum halepense* (SORGO).....

35 140

***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
Agrotis sp. (GUSANOS DE ALAMBRE)	Vigilar los daños en la parcela sobre el cultivo precedente y en la fase de implantación del cultivo, tanto de cardo como alcachofa	Evitar como cultivos precedentes aquellos que pueden favorecer la multiplicación de la plaga, como praderas, patata, etc.	Daños en el cultivo anterior Presencia de larvas en las trampas alimenticias	Medios biológicos Control biológico mediante nematodos entomopatógenos Se podrán utilizar, en el caso de que existan, formulados a base de microorganismos autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación	Aplicación de insecticidas incorporados al suelo en el momento de la plantación Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación
Melolontha melolontha (GUSANOS BLANCOS)	Vigilancia de las parcelas desde el año previo a la plantación	Evitar como cultivos precedentes aquellos que pueden favorecer la multiplicación de la plaga, como praderas, patata, etc.	Daños en el cultivo anterior	Medios biológicos Control biológico mediante nematodos entomopatógenos Se podrán utilizar, en el caso de que existan, formulados a base de microorganismos autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación	Aplicación de insecticidas incorporados al suelo en el momento de la plantación Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación
Agrotis sp. (GUSANOS GRISES)	Observación de daños en el año de implantación del cultivo	Eliminación de malas hierbas y plantas espontáneas de porte bajo En parcelas afectadas es conveniente dar una labor al terreno en verano, especialmente en las zonas más húmedas	Tanto en implantación como en producción se tratará si se observan daños en más del 10% de los tallos Daños en el cultivo anterior	Medios biológicos Control biológico mediante nematodos entomopatógenos Se podrán utilizar, en el caso de que existan, formulados a base de microorganismos autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación	Aplicación de insecticidas incorporados al suelo en el momento de la plantación Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

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

Plagas principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico (*)	Medios químicos
Cassida deflorata (CÁSIDA DE LA ALCACHOFA)	Observación visual de las parcelas para detectar su presencia	Eliminar las malas hierbas presentes en el cultivo y en los bordes de la parcela	Observación de daños en el año de implantación del cultivo		Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación
Brachycaudus cardui, Aphis fabae, Capitophorus horni, Myzus persicae y Myzus ornatus (PULGONES)	Vigilar la presencia de pulgón especialmente durante la primavera y el otoño Muestrear 100 plantas/ha, observando detenidamente hojas y tallos	Razonar la fertilización evitando excesos de nitrógeno	Número de plantas infectadas superior al 5 %	Medios biológicos Asociación con cereal de invierno sembrado en bandas o bordes de parcela para favorecer la presencia y multiplicación de parasitoides y predadores de pulgón	Aplicación de insecticidas incorporados al suelo en el momento de la plantación Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación
Liriomyza trifolii (MINADORA)	Conocer los antecedentes en la parcela y valorar la presencia de fauna auxiliar Utilización de placas amarillas engomadas Observar la presencia de picaduras o de galerías en hojas, en cuyo caso, determinar el porcentaje de parasitismo de las larvas	Al inicio del cultivo vigilar y, si es preciso, eliminar y destruir las hojas gravemente afectadas con galerías de la plaga Al finalizar el cultivo dejar el campo limpio de restos vegetales y malas hierbas Instalación o mantenimiento de márgenes floridos para refugio de la fauna auxiliar Amplias rotaciones con plantas no hospedadoras Incrementar la vigilancia del cultivo si en parcelas próximas hay otros cultivos más sensibles (judía verde o tomate)	Tener en cuenta el historial de la parcela y la presencia de fauna auxiliar	Medios biológicos Los parásitos más frecuentes son los himenópteros <i>Dacnusa sibirica</i> (endoparásito) y algunas especies del género <i>Diglyphus</i> : <i>D. isaea</i> y <i>D. popoea</i> (ectoparásitos) Depredadores más frecuentes: <i>Macrolophus</i> sp. y <i>Dicyphus</i> sp. Iniciar las sueltas cuando se detecten las primeras galerías o adultos en la placa cromotrópica	Aplicación de insecticidas incorporados al suelo en el momento de la plantación Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

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

Plagas principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico (*)	Medios químicos
<p>Gortyna xanthenes, Ostrinia nubilalis (TALADROS, BARRENADORES) Depressaria erinaceella (POLILLA)</p>	<p>Seguimiento de la eclosión de huevos de <i>G. xanthenes</i> en evolucionario Uso de trampas de feromonas para monitorizar el vuelo de <i>O. nubilalis</i> Observación visual de daños para detectar la presencia de <i>D. erinaceella</i></p>	<p>Realizar cultivo anual y utilizar planta libre de taladro Evitar el cultivo en parcelas próximas a cultivos de maíz para el caso de <i>Ostrinia</i> Pase superficial de rotavator a las plantaciones afectadas inmediatamente después de la última recolección</p>	<p>En zonas donde <i>Gortyna xanthenes</i> está presente, la Estación de Avisos debe indicar el momento óptimo de realización de los tratamientos En zonas de levante, donde <i>Ostrinia nubilalis</i>, y <i>Depressaria erinaceella</i> es más abundante en el cultivo, solo debe intervenir en caso de ataques graves</p>	<p>Medios biológicos Existe parasitismo natural sobre orugas de <i>G. xanthenes</i> por himenópteros como <i>Pseudovipio castrator</i> El ácaro <i>Allothrombium fuliginosum</i> se ha descrito como predador de huevos jóvenes</p>	<p>Los tratamientos irán dirigidos contra las larvas neonatas antes de que penetren en los pedúnculos, tallo o capítulos Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación</p>
<p>Plusia gamma, Vanessa cardui, Spodoptera exigua, Spodoptera littoralis, Helicoverpa armigera y Tebenna micalis (ORUGAS DEFOLIADORAS)</p>	<p>Observación visual de los cultivos para detectar su presencia Algunas de estas especies pueden monitorizarse con trampas de feromonas que servirán para indicar la presencia de la plaga</p>	<p>Las acciones preventivas son poco eficaces, aun así se recomienda: - Mantener las plantaciones limpias de malas hierbas - Realizar un uso adecuado de los abonados nitrogenados - Eliminar los restos de cultivo anterior antes de una nueva plantación</p>	<p>Solamente es posible el control químico que se realizará al detectar sus primeros daños</p>	<p>Medios biológicos Se podrán utilizar formulados a base de microorganismos autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación Se podrán utilizar organismos de control biológico registrados como aptos para su comercialización en el Registro de Determinados Medios de Defensa Fitosanitaria (MDF) del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación</p>	<p>Priorizar los productos menos agresivos para la fauna auxiliar, interviniendo siempre cuando las orugas son jóvenes Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación</p>

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

Plagas principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico (*)	Medios químicos
<p><i>Thrips tabaci</i> y <i>Frankliniella occidentalis</i> (TRIPS)</p>	<p>Observar la presencia de individuos en las plantas, principalmente en el año de implantación del cultivo</p>	<p>Evitar que las malas hierbas alcancen la floración. Una vez alcanzado este estado, no es conveniente su eliminación</p> <p>Limpieza de malas hierbas en los bordes de las parcelas</p> <p>Terminada la recolección, evitar que las plantas produzcan flores para no incrementar la población de trips</p>	<p>No está definido</p>	<p>Medios biológicos</p> <p>Mantener diversidad en el entorno de las parcelas para dar refugio a especies depredadoras como <i>Orius</i> sp.</p>	<p>Tratar en caso de elevada densidad de la plaga o elevado riesgo de contaminación del virus de bronceado del tomate</p> <p>Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación</p>
<p><i>Tetranychus urticae</i> (ARAÑA AMARILLA)</p>	<p>Observación semanal de un número determinado de hojas preferentemente adultas, repartidas por la parcela</p>	<p>Mantener limpia la plantación de malas hierbas, y si existen, evitar que se sequen</p> <p>Procurar que las aplicaciones insecticidas tengan el mínimo impacto sobre los ácaros</p> <p>Evitar tratamientos insecticidas en periodos cálidos</p>	<p>Umbral muy variable en función del cultivo, del momento (primavera, verano) y de la población de auxiliares presente en el cultivo, puede oscilar entre 5 y 50 % de hojas ocupadas</p>	<p>Medios biológicos</p> <p>Favorecer la presencia de enemigos naturales, siendo especialmente eficaces varias especies de fitoseidos, <i>Stethorus</i>, <i>Orius</i> y el trips de las 6 manchas (<i>Scolothrips longicornis</i>) o el del pijama (<i>Aeolothrips tenuicornis</i>)</p>	<p>Evitar los tratamientos químicos insecticidas poco selectivos, que eliminan la fauna auxiliar</p> <p>Deben tener efecto tanto contra formas móviles como contra huevos, o bien mezclarse dos materias activas que complementen sus efectos</p> <p>Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación</p>

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

Plagas principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico (*)	Medios químicos
<p>Cornu aspersum, Otala punctata (CARACOLES), Theba pisana, Cernuella virgata (CARACOLETAS) y Deroceras sp. (BABOSAS)</p>	<p>Vigilancia de los bordes de la parcela</p>	<p>Evitar la cubierta herbácea en los bordes y en el cultivo Si se laboreo la calle, se dejará tierra fina para evitar que queden huecos y que puedan servirles de cobijo Rodear la parcela con una franja de sulfato de hierro</p>	<p>No está definido</p>		<p>Colocación de cebos antes de que los caracoles suban por las plantas Utilización de productos respetuosos con la fauna auxiliar Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación</p>
<p>Microtus duodecimcostatus (TOPILLOS)</p>	<p>Observación del suelo en busca de toperas activas durante las fases de implantación y producción</p>	<p>Colocación de reposaderos para lechuzas Inundar con un riego copioso al menos en otoño para eliminar las camadas, acompañarse en esta operación con un perro ratero para que cace los adultos que abandonan los nidos Laboreo de las calles en profundidad para destruir galerías Entretrenimiento de los bordes de parcelas, evitando una cobertura herbácea intensa para que los topillos queden más expuestos a los predadores</p>	<p>Detección de las primeras galerías activas</p>	<p>Medios biológicos Existen diversas especies de depredadores naturales que pueden contribuir al control de las poblaciones Favorecer la nidificación de aves e incluso la colocación de posaderos También los mamíferos carnívoros contribuyen al control de las poblaciones por lo que es fundamental su respeto Medios físicos Colocación de cebos en las galerías activas</p>	<p>Colocación de cebos únicamente en las galerías activas, evitando que queden accesibles para otros animales desde el exterior En la actualidad no existen productos anticoagulantes autorizados contra topillos de uso en campos agrícolas. Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación</p>

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

Enfermedades principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico (*)	Medios químicos
Rhizoctonia solani (RIZOCTONIA)	Observación visual de las plantas	<p>Utilizar planta sana</p> <p>Reducir al mínimo el tiempo desde la obtención de la planta hasta su plantación, evitando que se deseque en exceso</p> <p>Técnicas de cultivo que favorezcan un rápido enraizamiento, como terreno bien preparado, con tierra fina</p> <p>Mantener el suelo con un grado de humedad apropiado mediante riegos frecuentes y no demasiado copiosos</p> <p>Aportes de materia orgánica bien compostada previo a la plantación</p> <p>No abusar de abonos nitrogenados</p>	Tratamientos previo a la plantación o incluso inmediatamente después		<p>Tratamientos de los plantones con fungicidas por inmersión</p> <p>Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación</p>
Verticillium dahliae (VERTICILIOSIS)	Observación visual de las plantas	<p>Rotaciones de cultivo</p> <p>Plantación de plantas sanas</p> <p>La utilización de altas densidades de plantación puede reducir ligeramente la incidencia de la enfermedad</p> <p>Niveles altos de materia orgánica en el suelo reducen los efectos del hongo</p> <p>Desinfección del suelo por medio de biosolarización u otros métodos</p>	Establecida la enfermedad en la parcela, no tiene cura		<p>Desinfección de suelo</p> <p>Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación</p>

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

Enfermedades principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico (*)	Medios químicos
Leveillula taurica (OIDIO, OIDIOPSIS, CENIZA O BLANQUETA)	Previsiones climáticas Vigilar las parcelas para la detección de sintoma	Mantener la parcela libre de malas hierbas	En caso de condiciones favorables e infecciones históricas en la parcela, tratar de forma preventiva Tratamiento cuando se detecte presencia de la enfermedad		Una vez detectada la enfermedad, y debido a su carácter endoparásito, se recurrirá a fungicidas sistémicos Mojar bien el envés de las hojas Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación
Bremia lactucae (MILDIU)	Previsiones climáticas Vigilar las parcelas para la detección de síntomas	Favorecer la aireación de las plantas: plantación en líneas que sigan la dirección del viento dominante, marcos de plantación amplios y desarrollo moderado de la vegetación Evitar fertilización excesiva de nitrógeno Evitar el riego por aspersión	Tratamiento preventivo si las previsiones climáticas son favorables para su desarrollo Tratamiento cuando se detecte presencia de la enfermedad		Utilización de fungicidas preventivos Detectada la enfermedad, utilizar productos sistémicos Alternar productos para evitar resistencias Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación
Alternaria sp. (ALTERNARIOSIS)	Observación visual de los cultivos para identificar la presencia del hongo sobre las hojas u ocasionalmente sobre las brácteas de los capítulos	Evitar las humedades altas en la parcela, procurando su aireación mediante plantación en líneas que sigan la dirección del viento dominante, marcos de plantación amplios y desarrollo moderado de la vegetación Manejo adecuado del riego para evitar una humedad relativa elevada Evitar fertilización excesiva de nitrógeno	Detección de focos		Aplicación de fungicida a la aparición de focos Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

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

Enfermedades principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico (*)	Medios químicos
Botrytis cinérea (BOTRITIS)	Previsiones climáticas Vigilancia de las parcelas en los períodos que se producen cortes o heridas en las plantas cuando se dan condiciones de mucha humedad	Evitar las humedades altas en la parcela, procurando su aireación mediante plantación en líneas que sigan la dirección del viento dominante, marcos de plantación amplios y desarrollo moderado de la vegetación Reducir al mínimo el tiempo de transporte desde el campo y conservar y transportar a temperatura bajas, preferiblemente entre 0° y 4° C	Tratamiento preventivo si las previsiones climáticas son favorables para su desarrollo		Tratamientos fungicidas preventivos Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación
Meloidogyne spp. (NEMATODO DE LOS NÓDULOS O AGALLAS)	Realizar inspecciones visuales durante todo el ciclo del cultivo Para una misma densidad de nematodo, existe mayor riesgo de daño en suelos arenosos que en francos Se aconseja realizar análisis nematológicos	Eliminar las raíces al final del cultivo Lavar la maquinaria y herramientas para evitar su dispersión Laboreo del suelo entre cultivos Controlar las malas hierbas Realizar rotación de cultivos Elegir la fecha de siembra o trasplante, así como el cultivar más adecuado Realizar enmiendas orgánicas para mejorar las características del suelo y potenciar la actividad microbiana Solarización y/o biofumigación	No hay definido un umbral de tratamiento		Tratamientos fungicidas preventivos Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

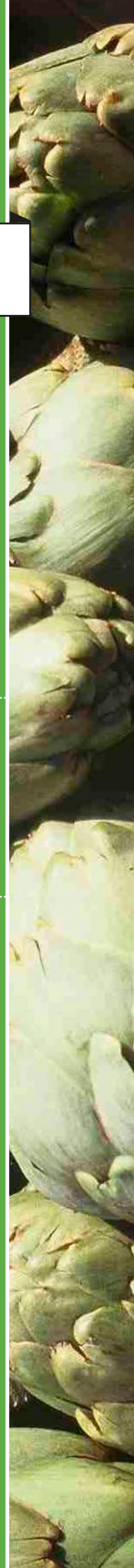
(*) Se han recogido en este apartado los medios biológicos, biotecnológicos y físicos. Los medios culturales, que también pueden ser una alternativa al control químico, se han agrupado con las medidas de prevención

Malas hierbas	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Umbral/Momento de intervención	Medidas de prevención y/o alternativas al control químico	Medios químicos
<p>ANUALES Dicotiledóneas anuales: <i>Amaranthus retroflexus</i> (BLEDO) <i>Anacyclus clavatus</i> (MAGARZA) <i>Conyza canadensis</i> (CONYZA) <i>Chenopodium album</i> (CENIZO, BLEDO BLANCO) <i>Diploaxis erucoides</i> (JARAMAGOS) <i>Galium aparine</i> (LAPA, AMOR DEL HORTELANO) <i>Portulaca oleracea</i> (VERDOLAGA) <i>Stellaria media</i> (PAMPLINAS) <i>Veronica spp.</i> (VERÓNICA, HIERBA GALLINERA) Gramíneas anuales: <i>Avena sterilis</i> y <i>A. fatua</i> (AVENA LOCA) <i>Bromus spp.</i> (BROMO) <i>Lolium rigidum</i> (VALLICO) <i>Digitaria sanguinalis</i> (PATA DE GALLINA) <i>Echinochloa crus-galli</i> (MILLARAZA) <i>Setaria pumila</i>, <i>S. verticillata</i>, <i>S. viridis</i> (SETARIA, ALMOREJO) <i>Poa annua</i> (POA)</p>	<p>Las tareas de control se iniciarán precozmente a la aparición de las infestaciones y con las plantas al inicio de su desarrollo Observación visual de la parcela, realizando un recorrido homogéneo, que recoja la situación de la parcela en su conjunto, especialmente en la línea donde pueden pasar desapercibidas, pudiendo servir como referencia una figura en zig-zag, en W o en 8, para estimar la densidad de la mala hierba: - Anuales: Por conteo de plantas en una superficie de tamaño conocido y repetirlos en varios puntos de la parcela (pl/m²) o por estimación (en porcentaje -% de la superficie cubierta por malas hierbas respecto al total - Plurianuales: por estimación (en porcentaje -% de la superficie cubierta por malas hierbas respecto al total 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>La densidad de mala hierba comienza a ser importante a partir de: - En anuales: 5 plantas/m² o un 2 % de cobertura de la superficie - En plurianuales: 2 % de cobertura de la superficie (Estos datos son orientativos, deben adaptarse a cada situación de cultivo y método de control empleado) Actuar siempre antes de la floración de las malas hierbas para evitar la producción de una gran cantidad de semillas</p>	<p>- Evitar parcelas infestadas de especies que no se pueden controlar en el cultivo - Evitar la entrada de semillas en la parcela a través de la maquinaria, el ganado, el agua de riego o los estiércoles - Rotaciones de cultivo, alternando cultivos de siembra/plantación en diferentes épocas del año - Cuando el tipo de riego lo permita, realizar la "falsa siembra" - Solarización previa a la plantación - Realizar un laboreo previo a la plantación. El laboreo entierra semillas de las malas hierbas anuales; en las plurianuales lleva rizomas y estolones a la superficie, que deben triturarse en trozos lo más pequeño 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 - Manejo equilibrado de los fertilizantes y riego de acuerdo a los momentos y necesidades del cultivo - Solarización previa a la plantación, cubriendo el suelo húmedo con una lámina de plástico durante 30-40 días en los meses cálidos para conseguir temperaturas elevadas en el suelo y destruir semillas y los órganos subterráneos superficiales - Realizar acolchados en la línea de plantación mediante plástico negro, papel o residuos vegetales - Realizar labores de escarda sobre las calles, siendo más eficaces cuando las hierbas están poco desarrolladas, realizar varios pases procurando no compactar el suelo con las rodadas de los apero - Para especies plurianuales utilizar preferiblemente aperos de reja Particularidades <i>Cyperus rotundus</i>: - Estimular todo lo que favorezca el sombreado del terreno - Evitar el empleo de la fresadora como única herramienta de trabajo</p>	<p>Se podrán utilizar los productos fitosanitarios autorizados en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación Realizar los tratamientos en los primeros estadios de desarrollo con el fin de actuar cuando la mala hierba muestra mayor sensibilidad 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 de la misma familia botánica del cultivo que se requiere proteger 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 Particularidades En muchos casos para el control de las especies anuales existen herbicidas autorizados en preemergencia 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 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 Cuando se trate de gramíneas plurianuales, durante el cultivo se pueden emplear herbicidas</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 recalcular el índice como sigue.

Para la Península y Baleares:

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

Para Canarias:

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

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.

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

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

2. Usos del suelo

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

3. Parcelas SIGPAC

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

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

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

4. Humedales

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

ANEXO II

Especies empleadas para la definición de las Zonas de Protección





Especies empleadas para la definición de las Zonas de Protección.

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

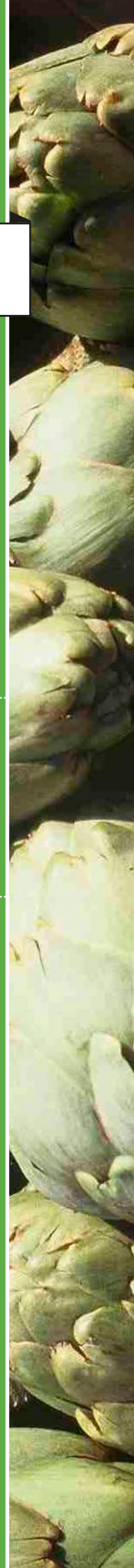
1. Fauna
<u>Invertebrados</u>
Cangrejo de río (<i>Austropotamobius pallipes</i>); <i>Oxygastra curtisii</i> ; <i>Macromia splendens</i> ; Margaritona (<i>Margaritifera auricularia</i>); <i>Osmoderma eremita</i> ; <i>Buprestis splendens</i> ; <i>Baetica ustulata</i> ; Pimelia de las arenas (<i>Pimelia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

2. Flora

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

ANEXO III

Fichas de plagas





Agriotes sp. (GUSANOS DE ALAMBRE)



1. Adulto



2. Adulto de *Agriotes sordidus*



3. Larva en plántula



4. Larvas

Fotografías: Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias (INTIA)

Descripción

Coleóptero elaterido que en estado adulto presenta el cuerpo con forma elíptica, alargada de coloración castaño a negro. Las antenas, de color castaño, con el segundo artejo antenal más largo que el tercero. Protórax un poco más largo que ancho. Pubescencia castaño dorada. Longitud de 6 a 12 mm. Larva cilíndrica de color amarillo con el tegumento duro (coriáceo).

Los adultos invernan en el suelo, aparecen en primavera y después de aparearse realizan la puesta bajo la superficie, en grupos de huevos cuyo número puede variar entre 5 o 6 hasta unos 200. Las larvas nacen después de unos 15 días de incubación y se alimentan de raicillas. La duración de las larvas en el terreno puede llegar a 4 años con ocho mudas. Al final de la última primavera crisálida y emerge el adulto.

Síntomas y daños

Los gusanos de alambre pueden atacar a otros muchos cultivos hortícolas y herbáceos como la patata, zanahoria, avena, maíz, tomate, espárrago, melón, etc. Los daños son ocasionados únicamente por las larvas al alimentarse, afectando a raíces y rizomas, a los que perfora parcialmente o destruye por completo causando marras en el cultivo. Muestran su máxima agresividad al entrar la primavera y se continúa hasta que llegan los calores del verano.

Las plantas dañadas pierden las hojas y brotes afectados, que se desecan prematuramente y quedan debilitadas, llegando a morir en casos extremos al destruir todos los brotes de una zueca.

Periodo crítico para el cultivo

El periodo de mayor riesgo es sobre plantas jóvenes en el otoño pero en parcelas muy afectadas, también en la primavera puesto que la actividad de las larvas es mayor.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Vigilar los daños en la parcela sobre el cultivo precedente y en la fase de implantación del cultivo, tanto de cardo como alcachofa.

Medidas de prevención y/o culturales

Evitar como cultivos precedentes aquellos que puedan favorecer la multiplicación de la plaga, como praderas, patata, etc.

Umbral/Momento de intervención

Daños en el cultivo anterior.

Presencia de larvas en las trampas alimenticias colocadas en suelo al efecto.

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

Control biológico mediante nematodos entomopatógenos.

Se podrán utilizar formulados a base de microorganismos autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Medios químicos

Las medidas preventivas no son suficientes en caso de graves ataques, por lo que se deberá combinar con la aplicación de insecticidas incorporados al suelo en el momento de la plantación, si en el cultivo anterior se observaron daños.

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

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

Bibliografía

Esparza, M. (1988). *Problemática de las plagas y enfermedades del espárrago*. Segundas Jornadas Técnicas del espárrago. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias, Estación de Avisos. (2013). Página Web: www.intiasa.es

Lejealle, F. (1982). *Plagas y enfermedades de la remolacha azucarera*. Edición realizada por Deleplanque y cia.

Pérez de Obanos, J.J. (1994). *Gusanos blancos y de alambre*. Publicaciones del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.





Melolontha melolontha L. (GUSANOS BLANCOS)



1. Larva de *Melolontha melolontha*

Fotografías: Víctor Sarto i Montey

Descripción

Coleóptero de la familia Scarabaeidae que en estado adulto alcanza unos 30 mm de longitud, con cuerpo negro, élitros marrón pardo y antenas de 10 artejos. La larva es algo más larga, pudiendo alcanzar los 60 mm, de color blanco. Cuerpo arqueado y escarabeiforme. Presenta 6 patas torácicas y potentes mandíbulas.

En primavera (primer año) aparecen los adultos y, una vez se reproducen, la hembra realiza la puesta en el suelo, a un palmo de profundidad. A continuación se produce la eclosión de huevos y las nuevas larvas, que se alimentan de raicillas, pasan el invierno enterradas a mayor profundidad sin actividad. Con la llegada de la primavera (segundo año) las larvas suben hacia la superficie para alimentarse, aumentando cada vez más su tamaño y con ello su voracidad. Después se entierran de nuevo para hibernar. Con la primavera del tercer año las larvas vuelven a recobrar su actividad para seguir alimentándose, pero sólo durante unos pocos meses, ya que completan su desarrollo y se entierran a mayor profundidad para pupar. A la próxima primavera aparecen los nuevos adultos, completándose el ciclo biológico. En la práctica, las generaciones están solapadas pudiendo encontrar al insecto en cualquier fase de desarrollo.

Existen otras larvas de gusanos blancos de aspecto parecido, como *Melolontha hippocastani* L. y *Anoxia villosa* L., que pueden provocar el mismo tipo de daños que *M. melolontha*.

Síntomas y daños

El adulto se alimenta de la parte aérea del cultivo pero los daños que ocasionan son poco importantes. La larva es la causante de las mayores pérdidas, pues se alimenta del sistema radicular y del cuello de la planta, lo que se traduce en marras de plantación, falta de vigor e incluso la muerte de la planta afectada.

Periodo crítico para el cultivo

Los principales problemas afectan al cultivo en la fase de implantación en el otoño.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Vigilancia de las parcelas desde el año previo a la plantación.

Medidas de prevención y/o culturales

Evitar como cultivos precedentes aquellos que puedan favorecer la multiplicación de la plaga, como pradera, patata, etc.

Umbral/Momento de intervención

Daños observados en la parcela en el cultivo anterior.

Medidas alternativas al control químico

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

Medios biológicos

Control biológico mediante nematodos entomopatógenos.

Se podrán utilizar formulados a base de microorganismos autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Medios químicos

Las medidas preventivas no son suficientes en caso de graves ataques por lo que se podrá combinar con la aplicación de insecticidas, incorporados al suelo en el momento de la plantación, si en el cultivo anterior se observaron daños.

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

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

Bibliografía

Agrologica - Servicios Agrícolas (Valencia), Autodiagnóstico de plagas. (2013). Página web: <http://www.agrologica.es>

Bovey, R. (1989). *La defensa de las plantas cultivadas*. 2ª edición. Ediciones Omega.

Esparza, M. (1988). *Problemática de las plagas y enfermedades del espárrago*. II Jornadas técnicas del espárrago. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Pérez de Obanos, J.J. (1994). *Gusanos blancos y de alambre*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.





Agrotis sp. (GUSANOS GRISES)



1. Adulto



2. Oruga



3. Oruga y daños

Fotografías: Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias (INTIA)

Descripción

Llamados también rosquillas, son larvas de diferentes especies de lepidópteros del género *Agrotis*, fundamentalmente *A. segetum* Denis & Schiffermüller, *A. ipsilon* Hufnagel y *A. exclamatoris* L.

Las mariposas adultas miden de 30 a 44 mm, tienen las alas anteriores de color ocre con el círculo orbicular bien dibujado en pardo oscuro así como el reniforme, que además, es todo pardo oscuro, siendo el punto claviforme el más sorprendente debido a su amplitud y nitidez. Las alas posteriores son de color uniformemente extendido, que puede ser blanco de seda o bien ocráceo. El resto del cuerpo es también ocre claro.

El tamaño de las orugas varía entre 42 y 45 mm, tienen el dorso y costados de color ocre, surcado con tres franjas más oscuras pardas, tienen la línea media dorsal ocre, partiendo en dos la franja dorsal oscura. El vientre es más claro al tener un color de fondo ocre pálido jaspeado blanquecino. Sobre el dorso tienen en cada segmento cuatro pequeño puntos que las caracterizan, los estigmas son negros y nítidos.

Las crisálidas son lisas, de color amarillo-marrón claro y miden alrededor de 17 mm.

Los adultos son de evolución nocturna, posándose durante las horas diurnas entre las hierbas, hojarasca y el follaje de plantas y arbustos. Las orugas se mantienen durante las horas diurnas semienterradas o bajo la hojarasca.

Tienen generalmente una sola generación anual bastante dilatada.

Síntomas y daños

Es una plaga polífaga. Los daños son muy variados y siempre más intensos en primavera y otoño, épocas en que las orugas llegan a sus últimos estadios larvarios y por tanto necesitan comer más. Es frecuente ver plantas jóvenes cortadas a nivel del cuello, perforando galería en raíces y tubérculos inutilizándolos y favoreciendo su putrefacción. Las orugas devoran los brotes a nivel de la superficie, provocando su marchitez y a veces su destrucción total, pudiendo tener gran importancia en plantaciones jóvenes. También pueden dañar los capítulos y los tallos.

Periodo crítico para el cultivo

Periodo de implantación del cultivo cuando las larvas devoran los brotes de la planta.

También en ocasiones pueden afectar a los capítulos en formación, destruyéndolos si son pequeños, pero de cualquier manera invalidándolos para la comercialización.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Observación de daños en el año de implantación del cultivo.

Medidas de prevención y/o culturales

Eliminación de malas hierbas y plantas espontáneas de porte bajo.

Las larvas son sensibles a la sequía por lo que buscan las zonas de más humedad. En parcelas afectadas es conveniente dar una labor al terreno en verano para exponer el insecto a la superficie, especialmente en las zonas más húmedas de la parcela.

Umbral/Momento de intervención

Tanto en implantación como en producción se tratará si se observan daños en más del 10% de los tallos.

Daños en el cultivo anterior.

Medidas alternativas al control químico

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

Medios químicos

Colocación de cebos o pulverización al suelo en la línea de cultivo en el año de implantación si se observan daños.

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

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

Bibliografía

Bovey, R. (1989). *La defensa de las plantas cultivadas*. 2ª edición. Ediciones Omega.

Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias, Estación de Avisos. (2013). Página web: www.intiasa.es

Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias (2012). Normativa específica de producción integrada de espárrago blanco, Anexo 3. 11ª edición. Disponible en: <https://www.navarra.es/NR/rdonlyres/1C1932DC-61F7-47D0-A854-E3E30F7C2641/0/NormativaEsparragoBlanco.pdf>





***Cassida deflorata* Suffrian (CÁSIDA DE LA ALCACHOFA)**



1. Adulto de *Cassida deflorata*



2. Puesta de huevos



3. Larvas sobre hoja



4. Larva detalle

Fotografías: Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias (INTIA)

Descripción

Es un coleóptero de forma oval, de color verde claro en su cara dorsal, que en estado adulto mide entre 6 y 7 mm de largo. Por la zona ventral es aplanado, de color oscuro con patas marrones. El aspecto general se asemeja al de una pequeña tortuga cubierta completamente por el caparazón.

Las larvas son de forma aplanada, de color oscuro, con un contorno espinoso que acaba en dos salientes largos con forma de horquilla que utiliza para protegerse el cuerpo reteniendo con ellos sus propios excrementos. Se alimentan de hojas, pasando a ninfas un mes después de su nacimiento.

C. deflorata tiene 2 generaciones anuales. Pasa el invierno en estado adulto en el suelo. En primavera sale de su refugio y se dirige hacia las hojas para alimentarse. A los pocos días las hembras realizan la puesta en el envés de las hojas, en grupos de, aproximadamente, una docena de huevos. Las nuevas larvas se alimentan del limbo de las hojas y completan su desarrollo en un mes aproximadamente, momento en el que se cuelgan cabeza abajo en el envés de las hojas para convertirse en ninfas. Transcurridos 10 días del estado de ninfa aparece la siguiente generación de adultos. A principios del verano tiene lugar la segunda generación, que paraliza su actividad al final del mismo, buscando refugio en el suelo para pasar el invierno.

Síntomas y daños

La cásida es un crisomélido cuyos ataques suelen ser más habituales en las zonas de cultivo del interior peninsular que en las de la costa mediterránea. Los daños son producidos sobre las hojas, tanto por los adultos como por las larvas, que se alimentan de ellas. Los adultos producen

pequeñas pero numerosas mordeduras de contornos angulosos que llegan a atravesar el limbo, mientras que las larvas se nutren fundamentalmente de la epidermis del envés, es decir, sin atravesar el limbo. Si el ataque es grave, las hojas quedan como coladores, puesto que no se alimentan en las nerviaciones.

Periodo crítico para el cultivo

El periodo más vulnerable del cultivo es en el momento de la implantación en el verano. Al bajar la población de la plaga en el otoño se reducen los riesgos, no obstante, también son posibles graves ataques en la primavera siguiente.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Observación visual de las parcelas para detectar su presencia. Los primeros daños aparecen al inicio de primavera y alcanzan su máximo en mayo-junio, desapareciendo al finalizar el verano.

Medidas de prevención y/o culturales

Para reducir su presencia, deben eliminarse las malas hierbas presentes en el cultivo y en los bordes de la parcela, si bien su eficacia es insuficiente para el control de la plaga.

Umbral/Momento de intervención

Tratamiento con insecticidas al observar los daños.

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

Priorizar los productos más respetuosos con la fauna auxiliar.

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

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

Bibliografía

Esparza, M. (1996). *Plagas de la alcachofa en Navarra*. Primeras jornadas técnicas de la alcachofa, Tudela (Navarra).

García, M. (1999). *Plagas, enfermedades y fisiopatías del cultivo de la alcachofa en la Comunidad Valenciana*. Conselleria d'agricultura i pesca, Generalitat Valenciana.

Gil, R. (1999). *Plagas, enfermedades y accidentes de la alcachofa*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Hojas divulgadoras nº 2098.

Plagas menores de la alcachofa. (1997). ITGA. Hoja informativa nº 7

Reche, J. (1971). *Cultivo de la alcachofa*. Hojas divulgadoras del Ministerio de Agricultura.





***Brachycaudus cardui* L., *Aphis fabae* Scop., *Capitophorus horni* Börner, *Myzus persicae* Sulz. y *Myzus ornatus* Laing. (PULGONES)**



1. Colonia de *Aphis fabae* sobre hoja



2. *Aphis fabae* ocupando la inflorescencia



4. Bandas de cereal para fomentar auxiliares contra pulgon



3. Coccinélido en hoja ocupada por colonia de *Aphis fabae*



5. Colonia de *Aphis fabae* sobre hojas



6. *Capitophorus horni*



7. Ninfa de *Capitophorus horni*

Fotografías: Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias (INTIA)

Descripción

Brachycaudus cardui

Pulgón de coloración verde-amarillenta o marrón rojiza según el ejemplar, con una gran mancha negra brillante en el abdomen. La cauda y los sifones son oscuros. Miden aproximadamente entre 1,8 y 2,4 mm de largo. Las ninfas alcanzan una longitud similar al adulto; son verdes al inicio y posteriormente, a medida que maduran, adquieren unas manchas en el abdomen de tono oscuro, que acaban conformando la mancha negra que distingue a los adultos.

Su principal hospedador es el género *Prunus*, que comprende especies como el albaricoquero, el cerezo o el ciruelo. Sobre la madera de estos árboles las hembras depositan los huevos en el invierno, sin causar daños relevantes en ningún momento del ciclo de cultivo. Las primeras ninfas eclosionan a principios de primavera, se desarrollan y dan lugar a hembras que por partenogénesis originan nuevos individuos. Algunos de ellos serán hembras aladas que migran a sus hospedadores secundarios, que de interés agrícola son la alcachofa y el cardo. A partir de este momento se suceden las generaciones, alcanzando un primer máximo poblacional en primavera

para descender en verano y volver aumentar en otoño. En octubre aparecen los machos, los cuales posibilitan la reproducción sexual mediante la que se formarán huevos, la forma más resistente del insecto, y estado en el que pasará el invierno hasta la siguiente primavera, cerrándose así el ciclo de vida de esta especie. En zonas de inviernos suaves las hembras pueden continuar el ciclo sobre el cultivo. Este comportamiento se debe a que en condiciones favorables, tanto climáticas como de disponibilidad de alimento, los pulgones aumentan su población de la forma más rápida posible, por reproducción asexual o partenogénesis. En condiciones desfavorables lo hacen sexualmente, mediante un macho y una hembra, que darán lugar al huevo.

Aphis fabae

Adultos de entre 2 y 3 mm de longitud, coloración verde oscuro-negro mate, en ocasiones con cenicilla grisácea. Patas y antenas claras con zonas oscuras. Larvas de color verdoso que se van oscureciendo en su desarrollo. Huevos negro brillante de forma oval.

Múltiples generaciones anuales. En primavera eclosionan los huevos y, posteriormente, emigran las hembras aladas, que son dispersadas fundamentalmente por el viento. Los ciclos de desarrollo suelen durar una semana a 25 °C. Fuera del intervalo térmico de 20-30 °C su multiplicación es muy lenta o difícil.

Capitophorus horni

Adulto de aproximadamente 2 mm de largo, coloración verdosa difícil de detectar.

Esta especie está restringida a la alcachofa como planta huésped. En primavera y verano aparecen las formas aladas que se mueven grandes distancias y forman nuevas colonias.

Myzus persicae

Pulgón de tamaño medio (2-2,5 mm) y de forma ovalada. Es de color verde claro, a veces rosáceo con bandas longitudinales de color verde más intenso. Tiene las antenas claras de una longitud un poco más corta o igual al cuerpo. Los sifones son largos de color verde y oscuros en su extremo y convergen hacia la cauda que es corta y de forma triangular. Las alas son de color oscuro.

Especie muy polífaga de ciclo dioico con huésped primario en especies del género *Prunus*. Inverna en estado de huevo sobre las ramas del melocotonero. Los huevos pueden eclosionar desde el mes de enero en las zonas más cálidas y las larvas se dirigen hacia las flores y luego al envés de las hojas. Las formas ápteras se reproducen por partenogénesis presentando varias generaciones. Al final de la primavera aparecen las formas aladas que pasan al huésped secundario, generalmente cultivos ornamentales u hortícolas como, pimiento, tomate, patata, bráscicas, alcachofa.... En el otoño aparecen formas sexuales que regresan de nuevo al melocotonero para realizar la puesta. En regiones de invierno suave o invernaderos, puede desarrollarse indefinidamente sobre plantas huéspedes secundarias.

Myzus ornatus

Es un pulgón muy pequeño que no alcanza 2 mm de longitud corporal. Es de color verde amarillento con marcas intersegmentales de coloración verde más oscura en el dorso. Las antenas tienen una longitud como la mitad del cuerpo. Los sifones son cilíndricos, convergentes hacia la cauda triangular y de poco más del doble de longitud que esta. Las formas sexuales son extremadamente raras y casi toda la reproducción es partenogenética, por lo que generalmente no tiene huésped alternativo.

M. ornatus es extremadamente polífago afectando a alcachofa, crucíferas, cucurbitáceas, cebollas, guisantes, soja, fresa, género *Prunus* y muchas plantas ornamentales. A menudo forma colonias mixtas con otras especies, por lo que puede ser difícil de detectar entre otros áfidos.

Síntomas y daños

Brachycaudus cardui

Los daños se localizan preferentemente en el envés de las hojas más tiernas, que se rizan, y en la base de los capítulos. La presencia de éste y otros pulgones en el capítulo (se protegen debajo de las brácteas) provoca la depreciación comercial de la cosecha. Con altos niveles de población la planta sufre una pérdida de vigor por succión de savia, especialmente en los primeros estadios de desarrollo del vegetal. Sus picaduras pueden transmitir distintos virus como el ArLV (Artichoke Latent Virus).

Aphis fabae

El síntoma más característico es el debilitamiento de la planta por succión de savia, lo cual se traduce en una reducción del crecimiento y rendimiento del cultivo. No enrolla las hojas. Segrega melaza y, a continuación, se instala el hongo negrilla que cubre las hojas, reduciendo la capacidad fotosintética y respiratoria de la planta. Este pulgón es un importante transmisor de virus en patata, remolacha, tabaco y otros cultivos. En el caso de la alcachofa, ocupa los capítulos y se introduce entre las brácteas, lugar de acceso muy difícil para los insecticidas. Así, incluso en poblaciones muy bajas, su presencia deprecia las alcachofas para el mercado fresco.

Capitophorus horni

Aparece en la parte inferior de las hojas en los cruces de venas. Provocan una reducción en el tamaño de la planta e indirectamente pueden provocar la muerte de éstas por transmisión del hongo *Entomophthorales*.

Myzus persicae

Los pulgones en la alcachofa se localizan en la cara inferior de las hojas y en la base de los capítulos provocando daños al alimentarse. Su presencia en la alcachofa comercial la deprecia y dificulta su comercialización en el mercado en fresco.

Myzus ornatus

Generalmente se alimenta en los nervios principales de las hojas.

Periodo crítico para el cultivo

Vigilar los cultivos a lo largo de todo el ciclo. En el caso de *Aphis fabae*, es importante su control antes de que ocupen las brácteas de los capítulos en el periodo de recolección.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Vigilar la presencia de pulgón especialmente durante la primavera y el otoño.

Una detección y tratamiento precoz antes de la formación de colonias puede evitar grandes pérdidas. Muestrear 100 plantas/ha, observando detenidamente hojas y tallos.

La decisión se toma para cada parcela.

Medidas de prevención y/o culturales

Los ataques son más intensos cuanto más vigorosas y tiernas estén las plantas por lo que deberá razonarse la fertilización evitando excesos de nitrógeno.

Umbral/Momento de intervención

Tratar en caso de que el número de plantas infectadas supere el 5 %.

Medidas alternativas al control químico

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

Medios biológicos

Existen diferentes especies de insectos auxiliares silvestres que ejercen control sobre los pulgones. Debe favorecerse la presencia y multiplicación de parasitoides y predadores de pulgón, por ejemplo, mediante la asociación con cereal de invierno sembrado en bandas intercaladas o en los bordes de la parcela.

La posibilidad de utilizar fauna auxiliar comercial resulta actualmente demasiado cara.

Medios químicos

A pesar de las medidas preventivas, el tratamiento insecticida puede ser necesario.

Utilizar productos que respeten la fauna auxiliar.

Tratamiento precoz antes de la formación de colonias.

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

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

Bibliografía

Agrológica - Servicios Agrícolas (Valencia), Autodiagnóstico de plagas. (2013). Pagina web: www.agrologica.es

Esparza, M. (1996). *Plagas de la alcachofa en Navarra*. Primeras jornadas técnicas de la alcachofa, Tudela (Navarra).

García, M. (1999). *Plagas, enfermedades y fisiopatías del cultivo de la alcachofa*. Generalitat Valenciana, Consellería de Agricultura, Pesca y Alimentación. p 15-16.

Gil, R. (1999). *Plagas, enfermedades y accidentes de la alcachofa*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Hojas divulgadoras nº 2098.

Guía de Gestión Integrada de plagas. Frutales de hueso. 2015. MAGRAMA.

Guía de Gestión Integrada de plagas. Hortícolas de hoja. 2017. MAPAMA.

Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias. Anexo 3. 2012. *Normativa específica de producción integrada de alcachofa en Navarra*, 10ª edición.

<https://influentialpoints.com/>

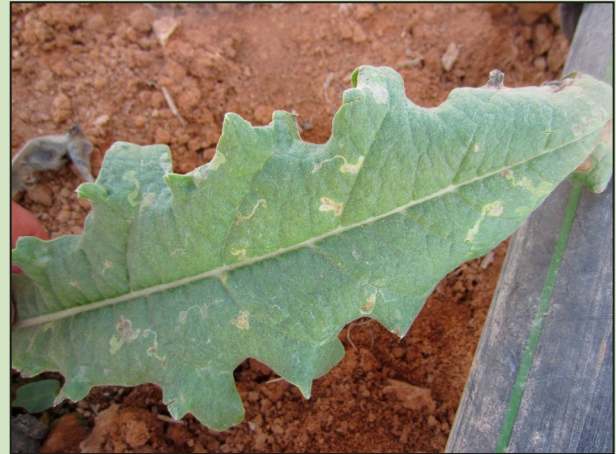




***Liriomyza trifolii* Burgess (MINADORA)**



1. Adultos



2. Galerías

Fotografías: Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario (IMIDA)

Descripción

Es una pequeña mosca muy polífaga, originaria de América Central, que pertenece a la familia Agromyzidae.

El adulto mide entre 1,8 y 2,4 mm, es de coloración negra y amarilla y se puede confundir con otras especies de Agromyzidae. Los huevos, difíciles de observar, tienen un tamaño de unos 0,2 mm. La larva es ápoda de coloración amarillenta; mide 2,5 mm al final del tercer estadio larvario. La pupa, de color entre amarillo claro y oscuro mide de 0,7 a 1,6 mm.

La hembra deposita los huevos bajo la epidermis de las hojas jóvenes. Cuando la larva eclosiona, se alimenta del parénquima foliar respetando la epidermis, excavando las características galerías. Acabado su desarrollo y después de pasar por tres estadios larvarios el insecto sale de la mina y realiza la pupa en el exterior de la hoja.

Los adultos se alimentan de las exudaciones que salen de las heridas producidas por el oviscapto de la hembra en los tejidos de la planta huésped. Son de hábitos diurnos y en condiciones favorables viven de 2 a 3 semanas. Cada hembra pone de forma aislada de 75 a 125 huevos viables.

Tiene de 6 a 8 generaciones al año llegando hasta 10 en cultivos en invernadero. La duración de cada fase del ciclo evolutivo depende de las condiciones climáticas. El ciclo completo es de 18 días con una temperatura media de 25 °C.

Síntomas y daños

Los síntomas más evidentes son las galerías que realizan las larvas en el interior de las hojas. Los daños directos ocasionados por el ataque de este minador son la pérdida de superficie foliar provocada por las larvas y la posible reacción de hipersensibilidad a las picadas nutricionales y de puesta de los adultos. Estos daños son más fuertes en cultivos protegidos. Las especies vegetales que se comercializan con hojas son las más perjudicadas.

Periodo crítico para el cultivo

El periodo crítico para el cultivo coincide con el inicio del mismo, cuando las plantas tienen unas pocas hojas y las galerías llegan a afectar a una gran parte de la superficie foliar y, por tanto, a la actividad fotosintética.

Los daños van en aumento a lo largo del año, siendo los cultivos de otoño los más afectados.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Utilización de placas amarillas engomadas.

Presencia de picaduras o de galerías en hojas. Si se detectan galerías se deberá determinar el porcentaje de parasitismo de las larvas.

Conocer los antecedentes en la parcela y valorar la presencia de fauna auxiliar.

Incrementar la vigilancia del cultivo cuando hay otros cultivos más sensibles como judía verde o tomate en parcelas próximas.

Medidas de prevención y/o culturales

Al inicio del cultivo debe realizarse una labor de vigilancia y si es preciso, eliminar y destruir las hojas gravemente afectadas con galerías de la plaga.

Al finalizar el cultivo es importante dejar el campo limpio de restos vegetales y malas hierbas.

Instalación o mantenimiento de márgenes floridos para refugio de la fauna auxiliar.

Amplias rotaciones con plantas no hospedadoras.

Umbral/Momento de intervención

Se tendrá en cuenta el historial de la parcela y la presencia de fauna auxiliar.

Sólo se recurrirá a la aplicación de insecticidas en caso de ataques importantes.

Medidas alternativas al control químico

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

Medios biológicos

Los parásitos más frecuentes son los himenópteros *Dacnusa sibirica* (endoparásito) y algunas especies del género *Diglyphus* como *D. isaea* y *D. popoea* (ectoparásitos). Entre los depredadores más frecuentes se encuentran *Macrolophus* sp. y *Dicyphus* sp.

Iniciar las sueltas cuando se detecten las primeras galerías o adultos en la placa cromotrópica.

Medios químicos

Evitar la aplicación de productos fitosanitarios que reduzcan la fauna auxiliar.

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

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

Bibliografía

García, M. (1999). *Plagas, enfermedades y fisiopatías del cultivo de la alcachofa*. Generalitat Valenciana, Consellería de Agricultura, Pesca y Alimentación. 47 págs.

Martín, A.; Sorribas, R.; Aguado, A. (Coords). (2017). *Guía de gestión integrada de plagas. Hortícolas de hoja: espinaca, lechuga, acelga, escarola y borraja*. MAPAMA, 150 págs.





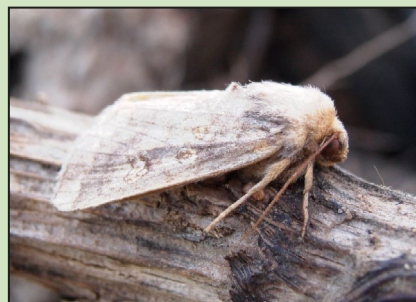
***Gortyna xanthenes* Germar, *Ostrinia nubilalis* Hübner (TALADROS, BARRENADORES), *Depressaria erinaceella* Staudinger (POLILLA)**



1. Orificio de entrada



2. Oruga de *G. xanthenes* en zueca



3. Adulto de *G. xanthenes*



4. Oruga de *Ostrinia nubilalis*. Daño en inflorescencia



5. Oruga de *Ostrinia nubilalis* en maíz



6. Oruga de *D. erinaceella* en hoja

Fotografías: Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias (INTIA) (1 a 5), Joaquín Parra Galant (6)

Descripción

Gortyna xanthenes

Los imagos son de color gris dorado ocráceo de 40 mm de envergadura. Las alas anteriores tienen definidas claramente manchas circulares y en forma de riñón. Las alas posteriores son blanquecinas. Las orugas son grandes, 40 mm de longitud, de piel lisa y brillante de la que asoman cortos y fuertes pelos. La coloración es ocre, a veces tostado, con cuatro puntos negros dorsales y tres laterales. Poseen tres líneas de tono blanquecino, una en posición dorsal y dos latero-dorsales. La cabeza es castaña con una línea amarilla en medio. Las crisálidas tienen una longitud de unos 28 mm.

Los adultos, de actividad nocturna, vuelan desde el mes de septiembre hasta finales de noviembre. Las hembras depositan la puesta, desde mediados de septiembre a noviembre, sobre la base de tallos viejos y hojas, pasando la diapausa invernal en estado de huevo o en forma de pequeñas orugas neonatas. El avivamiento de los huevos comienza a mediados de diciembre, concluyendo a finales de marzo o a primeros de abril, aunque hasta finales de enero se hace de forma lenta. Las orugas, al nacer, se introducen en el nervio principal de la hoja, haciendo galerías hasta encontrar el tallo. En otras ocasiones y cuando los capítulos o alcachofas están ya suficientemente desarrollados, suben por el interior del tallo hasta estos. Antes de formar la crisálida, se refugian en la base de los tallos, rebasando muchas veces el cuello hacia las raíces (zuecas), donde crisalidan entre los meses de agosto y noviembre. El tiempo que pasan en esta forma suele ser de al menos un mes.

Ostrinia nubilalis

El adulto es una mariposa con una envergadura de 20 a 33 mm, alas finas y grandes, cuerpo estrecho y alargado, con antenas cilíndricas. El macho se distingue de la hembra por su tamaño, generalmente más pequeño, y por sus alas más oscuras, caracterizadas por unas bandas pardas que faltan en la hembra, cuyas alas son más claras y presentan un contraste menor.

Cuando la oruga llega al término de su desarrollo mide entre 18 y 20 mm. Su color es blanco amarillento o rosado, que puede tirar a gris o pardo, con la cabeza y la placa torácica parda claro. Cada segmento abdominal lleva dorsalmente una fila de cuatro placas oscuras de sedas y, un poco más atrás, dos placas más pequeñas.

El ciclo anual de la piral del maíz comprende dos generaciones claras y una tercera que puede ser incompleta. El insecto inverna en diapausa en el quinto estado larvario, resguardado en los restos de la cosecha (tallos más o menos triturados, espigas...) que han quedado en el suelo o que han sido sepultados al labrar. En estos lugares se transforman las orugas en crisálidas a partir del mes de mayo. Las mariposas eclosionan al cabo de 20 días de ninfosis. Su período de vuelo se extiende de seis a ocho semanas. Son activas desde el crepúsculo al alba, siempre que la temperatura rebase los 12-13 °C. La hembra de la piral puede poner varios centenares de huevos y los fija preferentemente al envés de las hojas, raras veces en el haz o sobre el tallo. Los huevos se depositan en plaquitas, llamadas ooplacas, que presentan una media de 20 huevos imbricados. La duración de la incubación varía de 5 a 15 días. A partir de noviembre, las orugas que han finalizado su desarrollo entran en diapausa para invernar.

Depressaria erinaceella

Los adultos son de pequeño tamaño, de 1-1,5 cm. De color verde amarillento, vuelan al final del verano y realizan la puesta a final de septiembre. Las pequeñas orugas de color verdoso aparecen en octubre y noviembre, roen y penetran en el nervio central de las hojas avanzando hacia su base. Es una sintomatología similar a la del taladro pero en este caso se produce con un adelanto de varias semanas. Posteriormente pasan a los capítulos perforando las brácteas y pueden alcanzar el receptáculo e incluso el pedúnculo. Las larvas desarrolladas llegan a alcanzar 1,5-2 cm de longitud y en la primavera crisalidan en el suelo.

Síntomas y daños

Gortyna xanthenes

El daño se produce cuando las orugas hacen galerías en el tallo y en el capítulo o alcachofa, que los secan y vacían, arruinando completamente estos órganos. En muchos casos no se observa síntoma alguno ya que la parte exterior suele quedar intacta, a no ser que el daño sea viejo por lo que la alcachofa estará lacia e incluso mordida por el exterior.

Ostrinia nubilalis

Las orugas de la piral del maíz llegan a vivir en un gran número de plantas pertenecientes a las más diversas familias como: sorgo, mijo, caña común, judía, apio, tomate, pimiento, hinojo, crisantemo, cáñamo, lúpulo, gladiolo, etc. Las orugas roen en primer lugar el parénquima de las hojas en los alrededores de la ooplaca de la que han salido a final del verano y otoño. Después se dispersan a la búsqueda de órganos que puedan satisfacer, a la vez, sus necesidades de alimento y de protección: peciolo foliar, capítulo... Actualmente los daños que ocasiona este taladro no son importantes y desde hace varias campañas su incidencia es prácticamente nula.

Depressaria erinaceella

El daño se produce cuando las orugas hacen galerías en el nervio central de las hojas, y principalmente en el capítulo o alcachofa, que la deprecian o vacían, arruinando completamente estos órganos, incluso cuando son todavía muy pequeños.

Periodo crítico para el cultivo

Desde el final del otoño hasta el inicio de la primavera según regiones, que es cuando se produce la eclosión de los huevos de *G. Xanthenes* que darán lugar a la nueva generación.

O. nubilalis no provoca daños graves, salvo quizá en parcelas próximas a otras de maíz. En este caso los periodos de riesgo son al final de la primavera para la primera generación y en el verano y otoño en las dos siguientes.

D. erinaceella tiene actividad en el otoño y primavera, pasando los meses fríos del invierno un poco aletargada.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Los tratamientos insecticidas van dirigidos contra las larvas de *Gortyna xanthenes* recién eclosionadas por lo que es necesario disponer de huevos de taladro para seguir la eclosión en un evolucionario.

Puede monitorizarse el vuelo de los adultos al final del verano mediante capturas con feromonas, pero no es indicativo para el control de la plaga puesto que no es necesario combatirlos en ese momento.

El vuelo de *O. nubilalis* puede monitorizarse con trampas de feromonas.

La presencia de *D. erinaceella* se detecta por observación visual de los daños.

Medidas de prevención y/o culturales

Realizar cultivo anual y utilizar planta libre de taladro.

Evitar el cultivo en parcelas próximas a cultivos de maíz para el caso de *Ostrinia*.

Una labor cultural recomendada es pasar el rotavator superficialmente a las plantaciones afectadas por el taladro inmediatamente después de la última recolección, con lo que se eliminarían las orugas y pupas presentes en tallos y base de la planta. Tiene el inconveniente de que puede destruir yemas basales que han de dar lugar a la próxima cosecha, rompe raíces superficiales y puede contribuir a la difusión de virosis.

Umbral/Momento de intervención

En las zonas donde *Gortyna xanthenes* está presente, la estación de avisos debe indicar el momento óptimo de realización de los tratamientos, generalmente entre enero y abril en el valle del Ebro. En zonas más cálidas este periodo se adelanta a los meses de noviembre a marzo.

En zonas de Levante, donde la presencia de *Ostrinia nubilalis*, (generalmente más abundante en proximidad de cultivo de maíz) y *Depressaria erinaceella* es más abundante en el cultivo, solo debe intervenir en caso de ataques graves.

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 ha evaluado un importante parasitismo natural sobre orugas de *G. xanthenes* por diversos himenópteros como *Pseudovipio castrator* y también por moscas, hongos y bacterias. Asimismo, se ha descrito la acción predatora sobre huevos jóvenes del ácaro *Allothrombium fuliginosum*.

Medios biotecnológicos

El empleo de feromonas para combatir a *G. xanthenes* está en estudio y sus resultados son irregulares por el momento. Lo mismo ha ocurrido en el caso de *O. nubilalis*.

Medios químicos

A pesar de la fauna auxiliar existente, no es suficiente para el control de la plaga, por lo que se debe recurrir a tratamientos insecticidas que deben ir dirigidos contra las larvas neonatas antes de que penetren en los pedúnculos, tallo o capítulos, ya que de lo contrario no serán accesibles por los insecticidas.

Priorizar los productos más respetuosos con la fauna auxiliar.

Debe aplicarse suficiente cantidad de agua para mojar bien la base de los tallos.

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

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

Bibliografía

Biurrún, R.; Esparza, M.; Tiebas, A.; Aldaz, A.; Macua, J.I. (2004). *The significance of artichoke moth (Gortyna xanthenes Gemar) biology knowledge for its control in Navarra (Spain)*. Acta Hort. (ISHS), 660, p. 479-482.

Esparza, M. (1996). *Plagas de la alcachofa en Navarra*. Primeras jornadas técnicas de la alcachofa, Tudela (Navarra).

Esparza, M.; Biurrún, R.; Tiebas, A.; Aldaz, A.; Garnica, J.; Macua, J.I. (2004). *Natural parasitism on artichoke moth (Gortyna xanthenes) in Navarra*. Acta Hort. (ISHS), 660, p. 463-465.

García, M. (1999). *Plagas, enfermedades y fisiopatías del cultivo de la alcachofa en la Comunidad Valenciana*. Conselleria d'agricultura i pesca, Generalitat Valenciana.

Gil, R. (1999). *Plagas, enfermedades y accidentes de la alcachofa*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Hojas divulgadoras nº 2098.

Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias, Estación de Avisos. (2013). Página web: www.intiasa.es

Normativa específica de producción integrada de alcachofa en Navarra, 10ª edición. (2012). Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias. Anexo 3.





***Plusia gamma* L., *Vanessa cardui* L., *Spodoptera exigua* Hübner, *Spodoptera littoralis* Boisduval, *Helicoverpa armigera* L. y *Tebenna micalis* Mann (ORUGAS DEFOLIADORAS)**



1. Adulto de *Plusia gamma*



2. Oruga de *Vanessa cardui* y daños en hoja



3. Oruga de *Spodoptera exigua*



4. Oruga de *Spodoptera littoralis*



5. Oruga y daños *Helicoverpa armigera*



6. Orugas y daños de *Tebenna micalis*

Fotografías: Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias (INTIA) (1, 2, 5 y 6), Joaquín Parra Galant (3 y 4)

Descripción

Plusia gamma o *Autographa gamma*

Lepidóptero noctuido. La apertura alar del adulto oscila entre 40 y 45 mm. Sus alas anteriores son parduscas, ennegrecidas en el centro, resaltando en esta parte una mancha blanca que recuerda la letra griega gamma que da nombre a la especie. Las alas posteriores son de color pardo-claro, ennegrecidas en los bordes. El tamaño medio de la oruga es de unos 35-40 mm. Es de color verde claro y cabeza pequeña amarillo-pardusca. Tiene 6 líneas blanquecinas en el dorso y una banda amarillenta a cada lado. El tercio anterior de la oruga va estrechándose progresivamente y tan sólo cuenta con tres pares de falsas patas; un par terminal y dos ventrales. Los huevos, blanco-grisáceos y aplanados, son de 0,6-0,7 mm de diámetro.

Los adultos ponen los huevos agrupados sobre las hojas de las plantas y recubiertos con las escamas abdominales de la hembra. La incubación de huevos dura de 3 a 5 días. Las orugas son generalmente, y durante la primera fase de su vida, de actividad nocturna. En la tercera y última fase de crecimiento, empiezan a comer de día y de noche. Una vez que han alcanzado su desarrollo (unas tres semanas), las orugas crisalidan en las hojas o cualquier parte de la planta y permanecen en este estado de siete a diez días. Los nuevos adultos pueden dar origen a la siguiente generación a los tres días. Se producen varias generaciones al año desde el mes de abril, en el que aparecen los primeros imagos, hasta el mes de noviembre incluido.

Vanessa cardui

También conocida como Vanesa de los cardos, es un lepidóptero de gran tamaño, con una envergadura alar de entre 5 y 6 cm, coloración naranja y negra, con manchas blancas en las alas anteriores y 4-5 manchas de color negro azulado muy características en las alas posteriores. La larva es de color grisáceo con bandas amarillentas y mechones de pelo alrededor del cuerpo.

Los adultos aparecen en primavera y después de aparearse realizan la puesta en el envés de las hojas, a lo largo del nervio central, mediante huevos cilíndricos y de color verde claro que suelen aparecer aislados. Los huevos tardan 2 semanas en eclosionar; la fase larvaria dura 3 semanas y después de crisalidar dará lugar a una nueva generación de mariposas. La crisálida es muy característica, ya que pende cabeza abajo del envés de las hojas, a las que se adhiere por el último segmento abdominal.

El vuelo se observa hasta la llegada del frío, momento en el que los ejemplares adultos emigran al norte de África para volver la primavera siguiente.

***Spodoptera* spp.** son plagas polífagas (producen daños en muchos cultivos) con ciclos biológicos rápidos y muy fluctuantes en el año, que tienen 3 y 6 generaciones en zonas de interior y de costa respectivamente:

Spodoptera exigua

El adulto es de tamaño medio con una envergadura alar de 2,5 a 3 cm. Es de color marrón grisáceo, con dos manchas circulares características más claras.

Los huevos se encuentran en grupos o plastones en el envés de las hojas, recubiertos con pequeñas escamas blancas. Son de color blanco con costillas radiales, y se tornan marrones durante la maduración.

Las larvas son de color variable, pero generalmente verde. Presentan un reticulado blanquecino y presentan franjas oscuras en posición dorsal. Cuando se la toca tienden a enrollarse circularmente. Cuando alcanza su máximo desarrollo (30-40 mm), baja al suelo y construye un capullo terroso para pupar, de donde emergerá el adulto.

Spodoptera littoralis

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

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

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

Helicoverpa armigera

Especie muy polífaga. Los adultos son mariposas de 3,5 a 4 cm de envergadura alar. Son de colores muy variables, gris verdoso el macho y pardo la hembra. Las alas anteriores muestran dibujos negros difuminados, y las posteriores son claras.

Los huevos son esféricos estriados, de color blanquecino, oscureciéndose al acercarse a la eclosión.

La oruga llega a alcanzar gran desarrollo, con una longitud de 3,5 a 5 cm. Son también de coloración variable, amarillenta o verdosa y a veces negruzca. La cabeza es de coloración parda. Tienen 3 pares de patas torácicas y 5 falsas patas abdominales. Presenta estrías longitudinales a lo largo de todo el cuerpo. Las crisálidas se encuentran en el interior de una cápsula terrosa.

Tebenna micalis

Es una mariposa nocturna de pequeño tamaño, con una envergadura alar de 1,3 cm aproximadamente. Las alas anteriores son de forma triangular con manchas oscuras y metálicas. Vive en plantas silvestres de la familia de las compuestas, incluyendo cardos, por lo que también llega a establecerse en los cardos y alcachofas cultivadas. Los adultos aparecen en el verano y otoño visitando flores silvestres durante el día siendo atraídos por la luz durante la noche.

Las larvas son de color verde pálido y cabeza marrón clara, gregarias, tienen hábito minador cuando son jóvenes, mientras que las más grandes comen las hojas por el envés. Forman un capullo en forma de huso en la parte inferior de las hojas para empupar.

Síntomas y daños

Plusia gamma es un insecto muy polífago que produce daños en plantas hortícolas (tomate, lechuga, pepino, patata, cucurbitáceas, compuestas, alubia, guisante etc.); plantas industriales (remolacha, tabaco y soja); gramíneas y coníferas. Vanesa por el contrario afecta a cardos y alcachofas principalmente.

En las dos especies el daño producido por sus larvas es parecido. Primeramente realizan pequeños orificios sobre la hoja para después devorar porciones del limbo, pero respetando los nervios, sobre todo a final de primavera y verano.

En el caso de *Vanessa cardui*, y debido a su carácter migratorio, de manera esporádica puede llegar a concentrarse en algunas áreas produciendo graves daños y sucede todo tan rápido que a veces da la impresión de que se hubiera producido una imprevista e intensa defoliación.

Las orugas de *Spodoptera* spp. se alimentan de las hojas durante la noche. Cuando son pequeñas se alimentan de la epidermis de las hojas, las adultas se comen toda la hoja, produciendo grandes defoliaciones e incluso roen los capítulos y tallos llegando a perforar galerías.

Las orugas de *Helicoverpa armigera* comen hojas, pero también roen las brácteas del capítulo, pudiendo perforarlas y depreciando la cosecha.

Las orugas de *Tebenna micalis* tienen hábito minador cuando son jóvenes, mientras que las más grandes comen las hojas por el envés.

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

Periodo crítico para el cultivo

Primavera.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Observación visual de los cultivos para detectar su presencia periódicamente.

Algunas de estas especies pueden monitorizarse con trampas de feromonas que servirán para indicar la presencia de la plaga

Medidas de prevención y/o culturales

Se trata de especies migratorias, por lo que las acciones preventivas son poco eficaces, no obstante, es recomendable:

- Mantener las plantaciones limpias de malas hierbas.
- Realizar un uso adecuado de los abonados nitrogenados.
- Eliminar los restos de cultivo anterior antes de una nueva plantación.

Umbral/Momento de intervención

El control se realizará al detectar los primeros daños, ya que cuando las orugas están muy desarrolladas es más complicado.

Medidas alternativas al control químico

Además de los medios señalados en éste 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 podrán utilizar formulados a base de microorganismos autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Se podrán utilizar organismos de control biológico registrados como aptos para su comercialización en el Registro de Determinados Medios de Defensa Fitosanitaria (MDF) del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, a consultar en la web:

<https://www.mapa.gob.es/app/omdfocb/default.aspx>

Medios químicos

Se priorizarán los menos agresivos para la fauna auxiliar.

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

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

Bibliografía

Esparza, M. (1996). *Plagas de la alcachofa en Navarra*. Primeras jornadas técnicas de la alcachofa, Tudela (Navarra).

García, M. (1999). *Plagas, enfermedades y fisiopatías del cultivo de la alcachofa en la Comunidad Valenciana*. Conselleria d'agricultura i pesca, Generalitat Valenciana.

Gil, R. (1999). *Plagas, enfermedades y accidentes de la alcachofa*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Hojas divulgadoras nº 2098.

Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias, Estación de Avisos. (2013). Página web: www.intiasa.es

Normativa específica de producción integrada de alcachofa en Navarra, 10ª edición. (2012). Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias. Anexo 3.





***Thrips tabaci* Lindeman y *Frankliniella occidentalis* Pergande (TRIPS)**



1. Larvas y adultos



2. Adulto



3. Planta afectada por el virus del bronceado del tomate (TSWV)

Fotografías: Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias (INTIA)

Descripción

El trips de la cebolla y del tabaco *Thrips tabaci* y el trips occidental de las flores *Frankliniella occidentalis* representan un problema en muchos cultivos. Son unos insectos de pequeño tamaño que en estado adulto miden 1 - 1,5 mm de longitud, con dos pares de alas plumosas replegadas sobre el dorso en reposo. Por su pequeño tamaño, presentan dificultades de identificación. De coloración variable según especies y estados de desarrollo, son amarillentos en las especies que nos ocupa, aunque toman tonalidades ocreas, y el hecho que las alas los cubran por el dorso, contribuye a darles una tonalidad negra, gris o parda. En estados larvarios son más claros, generalmente amarillos, aunque otras especies toman coloración rojizo-anaranjada. Presentan un aparato bucal rascador-chupador por lo que los daños se dan en la epidermis de las hojas.

Se reproducen por vía sexual y por partenogénesis, predominando este método reproductivo. La hembra a través del oviscapto inserta los huevos bajo la epidermis de la planta. De los huevos no fecundados nacen machos. Los trips pasan por seis estadios de desarrollo denominados; huevo, estadios larvarios primero y segundo, prepupa, pupa y adulto. Las larvas se alimentan sobre los puntos de crecimiento de la planta y son extremadamente móviles. La pupación tiene lugar en el suelo para la mayoría de las especies. El adulto del trips se localiza en las flores y sobre las hojas donde deposita los huevos. El ciclo dura menos de un mes lo que no permite diferenciar entre generaciones a lo largo del año.

Síntomas y daños

F. occidentalis y *T. tabaci* son insectos polífagos que afectan a un gran número de especies cultivadas entre las cuales hay extensivos, forrajeros, hortalizas, ornamentales y frutales. Además, puede vivir sobre un gran número de especies silvestres, factor que dificulta su control.

Los daños directos son debidos a las picaduras de alimentación, ya que perforan las células para succionar los jugos, quedando zonas blanquecinas o plateadas de contorno irregular. Además *F. occidentalis* es vector del virus del bronceado del tomate (TSWV) lo que provoca mayores pérdidas que sus daños directos.

En plantas de alcachofa afectadas por TSWV, aparecen pequeñas manchas irregulares de color verde amarillento en las hojas, que se perciben con mayor facilidad en hojas viejas; en ocasiones conlleva enanismo. En casos extremos, se han descrito necrosis en las brácteas del capítulo. En cardo también se han descrito las coloraciones verde amarillentas y el enanismo de las plantas.

Periodo crítico para el cultivo

Los daños de esta plaga no son de temer para los productores, no obstante, en zonas donde esté establecido el TSWV, se realizará seguimiento en los cultivos de alcachofa para intervenir al aumentar las poblaciones de trips.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Observar la presencia de individuos en las plantas, principalmente en el año de implantación del cultivo e intervenir solo en caso de fuertes densidades.

Medidas de prevención y/o culturales

Evitar que las malas hierbas alcancen la floración puesto que son un foco de atracción para los trips de las flores. Una vez alcanzado este estadio, no es conveniente su eliminación puesto que se provocará una dispersión de los trips hacia otras plantas, incluido el cultivo.

Limpieza de malas hierbas en los bordes de las parcelas.

Una vez terminada la recolección, evitar que las plantas produzcan flores para no incrementar la población de trips.

Umbral/Momento de intervención

No está definido.

Medidas alternativas al control químico

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

Medios biológicos

Mantener diversidad en el entorno de las parcelas para dar refugio a especies predadoras como *Orius* sp.

Medios químicos

Solamente en caso de elevada densidad de la plaga o elevado riesgo de contaminación del virus de bronceado del tomate será necesario recurrir a los tratamientos químicos.

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

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

Bibliografía

García, M. (1999). *Plagas, enfermedades y fisiopatías del cultivo de la alcachofa en la Comunidad Valenciana*. Conselleria d'agricultura i pesca, Generalitat Valenciana.

Gil, R. (1999). *Plagas, enfermedades y accidentes de la alcachofa*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Hojas divulgadoras nº 2098.

Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias, Estación de Avisos. (2013).

Página web: www.intiasa.es

Normativa específica de producción integrada de alcachofa en Navarra, 10ª edición. (2012).

Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias. Anexo 3.

Plagas, trips. (2013). Koppert Biological System. Página web: www.koppert.es



***Tetranychus urticae* Koch. (ARAÑA AMARILLA)**



1. Detalle de hembra



2. Distintos estadios de araña amarilla sobre hoja de judía

Fotografías: Pedro del Estal Padillo (1), Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias (INTIA) (2)

Descripción

La araña amarilla es una plaga muy polífaga que afecta prácticamente a todos los cultivos, así como a numerosas especies no cultivadas, con un gran potencial reproductivo, lo que la hace muy peligrosa.

La hembra durante el periodo de actividad es de forma oval, con un tamaño aproximado de 0,5 mm y presenta una coloración que va del amarillo-verdoso al amarillo rojizo, con dos manchas laterales oscuras. La hembra invernante es ligeramente más pequeña y de color anaranjado, sin manchas laterales. El macho es más pequeño que la hembra y con el abdomen triangular.

El huevo es esférico, de 0,1 mm, translúcido al principio y después amarillo-ámbar.

La larva neonata es del mismo tamaño que el huevo y presenta solo 3 pares de patas, pasando hasta adulto por 2 estadios ninfales, estos ya con 4 pares de patas, muy similares a los adultos. Entre cada fase, pasa por un estado inmóvil en el que se produce la muda.

Síntomas y Daños

Es una de las plagas graves de numerosos cultivos, ya que puede producir fuertes defoliaciones en caso de poblaciones altas y ausencia de medidas de control, especialmente en periodos de altas temperaturas y baja humedad. Los primeros síntomas de alimentación es la aparición de punteado amarillo blanquecino en la parte superior de la hoja. El punteado a menudo aparece primero en líneas largas en los nervios grandes de las hojas. A medida que aumenta el daño, el área foliar entre los nervios comienza a amarillear; eventualmente toda la hoja se vuelve primero amarilla, luego marrón y se seca. En el envés de las hojas pueden observarse a simple vista o con pocos aumentos las colonias de arañas, que cuando son muy numerosas se cubren con una fina tela de araña. Cuando la infestación es grave, la capacidad fotosintética de la planta se reduce y muestra síntomas de debilidad, presentando hojas estrechas y alargadas.

Periodo crítico para el cultivo

Desde el final de la primavera, especialmente si se dan temperaturas altas y humedades relativas bajas, las poblaciones de araña comienzan a crecer, sobre todo cuando se han utilizado insecticidas poco respetuosos con la fauna auxiliar.

El agostamiento de la cubierta vegetal o la eliminación de la misma puede favorecer la emigración de la plaga desde las plantas adventicias hacia la parte baja de la planta.

Al ser ataques de final de ciclo, en campaña de recolección no se le presta demasiado interés, pero puede ser importante identificar los rodales para actuar, sobre todo, si el cultivo se mantiene una campaña más. Los ácaros en el periodo de verano - otoño tienden a ocupar las hojas jóvenes y más altas.

Durante el verano en las nuevas plantaciones, hay que vigilar las plantas en la fase de implantación, ya que las condiciones de baja humedad favorecen el desarrollo de la plaga.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

El mejor método de seguimiento es la observación directa de un número determinado de hojas repartidas por la parcela, preferentemente las hojas adultas porque allí se concentran los mayores focos. El índice de población se dará por el porcentaje de hojas ocupadas.

Las observaciones deberán ser semanales.

Medidas de prevención y/o culturales

Mantener limpia la plantación de malas hierbas, y si existen, evitar que se sequen. Procurar que las aplicaciones insecticidas tengan el mínimo impacto sobre los ácaros. Evitar tratamientos insecticidas en periodos cálidos.

Umbral de actuación contra la plaga

El umbral es muy variable en función del cultivo y del momento (primavera, verano), así como de la población de auxiliares presente en el cultivo, pudiendo oscilar entre 5 y 50 % de hojas ocupadas.

Medidas alternativas al control químico

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

Medios biológicos

Existen numerosos enemigos naturales que pueden controlar perfectamente la plaga, siendo especialmente eficaces varias especies de fitoseidos, *Stethorus*, *Orius* y el trips de las 6 manchas (*Scolothrips longicornis*) o el del pijama (*Aeolothrips tenuicornis*). Para ello, deben evitarse los tratamientos químicos insecticidas poco selectivos, que eliminan la fauna auxiliar.

Medios químicos

En caso de que sea necesario recurrir a tratamientos químicos, estos deben tener efecto tanto contra formas móviles como contra huevos, o bien mezclarse dos materias activas que complementen sus efectos.

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

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

Bibliografía

Barrios, G.; Coscolla, R.; Lucas, A.; Perez De Obanos, J.J.; Perez, J.L.; Toledo, J. (2004). *Los parásitos de la vid. Estrategias de Protección Razonada*". MAPA y Mundi-Prensa, 391 págs.

Bovey, R. (1989). *La defensa de las plantas cultivadas*. Editorial Omega, 897 págs.

García, M. (1999). *Plagas, enfermedades y fisiopatías del cultivo de la alcachofa*. Generalitat Valenciana, Consellería de Agricultura, Pesca y Alimentación. 47 págs.

Iraola, V.M.; Moraza, M.L.; Blurrún, R.; Ferragut F. (1997). *Fitoseidos (Acari: Phytoseiidae) en maíz y en vegetación en Ribazo en Navarra. Densidades y composición de especies*. Bol. San. Veg. Plagas, 23: 209-220.

Iraola, V.M.; Moraza, M.L.; Blurrún, R. (1998). *Acariosis del maíz en Navarra. Ecología de Tetranychus turkestanii Ugarov y Nikolski*. Bol. San. Veg. Plagas, 24: 609-620,

Martín, A.; Lozano, C.; De la Cruz, J. (Coords). (2015). *Guía de Gestión Integrada de plagas. Frutales de hueso*. MAPAMA.



***Cornu aspersum* Müller, *Otala punctata* Müller (CARACOLES), *Theba pisana* Müller, *Cer­nuella virgata* Da Costa (CARACOLETAS) y *Deroceras* sp. (BABOSAS)**



1. Caracoles y daños en hojas de alcachofa



2. Babosas y daños en hojas de alcachofa



3. Daños en hojas



4. Caracoletas y daños en hoja de cardo



5. Caracoletas y daños en alcachofa

Fotografías: Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias (INTIA)

Descripción

Diversas especies de caracoles, principalmente el caracol de huerta (*Cornu aspersum*) y el caracol italiano (*Otala punctata*) y caracoletas o caracoles chicos (*Theba pisana* y *Cer­nuella virgata*) pueden producir daños en los cultivos hortícolas.

Cornu aspersum y *Otala punctata*

Su cuerpo es mucoso y poseen una concha calcárea enrollada en espiral de coloraciones diversas.

Presentan una especie de lengua dura calcárea, la rádula, que actúa como cuchilla para devorar hojas y brotes blandos dejando una marca característica.

Son de hábitos crepusculares y nocturnos, aunque en lugares húmedos, en penumbra y con lluvias también es activo de día. En época de sequía se esconde dentro de la concha y se encierra elaborando un "tapón" a base de moco seco llamado epifragma. Es hermafrodita y ovíparo. Durante el proceso de reproducción, que suele darse en primavera y otoño, ambos individuos participantes se inseminan mutuamente y depositan, cada uno, entre 80 y 160 huevos en un nido realizado en el suelo. Los huevos eclosionan a los 15 días y los ejemplares jóvenes alcanzan la madurez sexual a los 6-12 meses.

Theba pisana y *Cer­nuella virgata*

Se distinguen de los anteriores por su concha de menor tamaño, que es de color blanca con diversas bandas espirales estrechas de color marrón más o menos oscuro. Entre ellas (*T. pisana* y *C. virgata*) se distinguen por el ombligo de la concha, abierto en la segunda y más cerrado en la primera.

Su biología es similar a los caracoles, son hermafroditas y ponen sus huevos enterrados en el suelo. En condiciones desfavorables se refugia en la concha cerrándola con moco como los

caracoles, pero permanecen en el exterior sobre superficies verticales, plantas, árboles, palos o varillas de hierro agrupados en gran número.

Deroceras sp.

Babosas de tamaño medio, entre los 40 y los 60 mm de longitud. Manto grande y granuloso, tronco con surcos longitudinales paralelos, y suela pedial delimitada por un reborde con surco peripedial. Pneumostoma reconocible en el lado derecho del manto. La coloración varía desde el blanco lechoso hasta el negro, pasando por el castaño o el gris, y suele ser más clara en los laterales. El mucus es acuoso e incoloro o en algunos casos blanquecino.

La cabeza presenta cuatro tentáculos invaginables, dos superiores y dos inferiores. La mandíbula presenta una oxignata o protuberancia central. Rádula con el diente central y los laterales tricúspides. Recto con o sin ciego lateral al lado del pneumostoma, dependiendo de la especie. Limacela con el núcleo en la parte izquierda.

Los huevos suelen ser ovales y oscilan entre los 2 y los 4 mm de largo. Los individuos que nacen son similares a los adultos en forma, pero de menor tamaño, y con los órganos sexuales sin diferenciarse.

Síntomas y daños

Estos moluscos pueden ocasionar considerables daños en hortícolas, generalmente en los periodos húmedos de primavera. En las alcachofas devoran hojas y tallos, pero el daño más grave lo realizan sobre las inflorescencias al depreciarlas para el mercado. Las llamativas marcas de moco seco que dejan a su paso informan de su presencia, no obstante, son bien visibles porque en primavera suben a la planta y permanecen en ella por lo que la aplicación de granulados al suelo es poco eficaz.

Periodo crítico para el cultivo

La plaga afecta tanto a alcachofa como a cardo.

Los caracoles suelen ser abundantes en primavera y a veces también a finales de verano. Las babosas solo son peligrosas durante la brotación de estacas ya que suelen destruir las yemas hinchadas o botes jóvenes.

Desde el inicio de la plantación se vigilarán las parcelas para evitar que los caracoles suban a las plantas.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Vigilar los bordes de la parcela, la plaga se presenta en pequeños rodales, comenzando generalmente su actividad desde los bordes o regatas que rodean las parcelas.

Medidas de prevención y/o culturales

Evitar la cubierta herbácea en los bordes y en el cultivo.

Si se laboreo la calle, se dejará tierra fina para evitar que queden huecos y que puedan servirles de cobijo.

Umbral/Momento de intervención

No está definido.

Medidas alternativas al control químico

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

Medios biológicos

Esta descrito la eficacia de nematodos parásitos de limacos, pero todavía no se ofrecen comercialmente en España.

Medios químicos

Se preferirán los cebos más respetuosos con la fauna auxiliar y se localizarán agrupados y protegidos para que los animales domésticos no puedan alcanzarlo. Los cebos deben colocarse antes de que caracoles y caracoletas suban por la planta porque a partir de ese momento los cebos en el suelo ya no son 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, Pesca y Alimentación, a consultar en la dirección web:

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

Bibliografía

Esparza, M. (1996). *Plagas de la alcachofa en Navarra*. Primeras jornadas técnicas de la alcachofa, Tudela (Navarra).

García, M. (1999). *Plagas, enfermedades y fisiopatías del cultivo de la alcachofa en la Comunidad Valenciana*. Conselleria d'agricultura i pesca. Generalitat Valenciana.

Gil, R. (1999). *Plagas, enfermedades y accidentes de la alcachofa*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Hojas divulgadoras nº 2098.



Microtus duodecimcostatus de Sélys-Longchamps (TOPILLOS)



1. Plantas de alcachofa con daños



2. Detalle de plantas de alcachofa con daños



3. Detalle de una planta de alcachofa muerta



4. Detalle de daños en planta de alcachofa



5. Boca de galería



6. Topillo en boca de galería

Fotografías: Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias (INTIA) (1, 2, 3, 5 y 6), Maite Peiro (4)

Descripción

También conocido como topillo mediterráneo, este mamífero es un arvicolino de pequeño tamaño, con un peso de entre 19 y 32 g y una longitud de unos 10 cm en su etapa adulta. Tiene hábitos subterráneos, que se hacen patentes, en la reducción de los ojos, las orejas y en la presencia de pelos cortos y flexibles. El pelaje es de un tono pardo amarillento, aunque varía según el área de distribución, es característico de esta especie la aparición en los flancos de una banda ocre muy marcada que hace evidente la separación entre el dorso y el vientre, siendo el vientre más claro. La cola es de color gris y de 3 cm de largo. Presenta unos incisivos muy prominentes y cinco almohadillas en las patas posteriores que lo distinguen del resto de especies de su género.

Es una especie de espacios abiertos, tanto naturales como agrícolas, condicionado a la existencia de suelos estables, húmedos, fáciles de excavar y con abundante cobertura herbácea. Puede alcanzar densidades muy altas en condiciones favorables. Sus hábitos subterráneos constituyen una estrategia defensiva bastante eficaz, aunque es una de las presas más habituales de la lechuza común (*Tyto alba*).

Síntomas y daños

La dieta está constituida en un 90 % por las partes subterráneas de las plantas: bulbos, tubérculos y raíces, pero también de tallos y frutos. En el caso de los árboles atacan sólo la corteza descarnando la base de los mismos. Provoca la pérdida total o parcial de plantas en los cultivos. En las parcelas de alcachofa construye galerías protegidas por las plantas, y además de dañar la parte subterránea, roen la base de los tallos provocando su debilitamiento y muerte, siendo su máxima actividad en otoño y primavera.

Periodo crítico para el cultivo

Los daños en la zona del cuello acaban destruyendo toda la planta por lo que debe vigilarse los cultivos desde la implantación y durante todo su desarrollo.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Observación del suelo en busca de toperas activas durante las fases de implantación y producción. Cuando las plantas están en pleno desarrollo, las toperas pasan desapercibidas al estar cubiertas por las hojas, por lo que debe prestarse especial atención a esta zona.

Medidas de prevención y/o culturales

Colocación de reposaderos para lechuzas.

En parcelas de riego a manta, inundar con un riego copioso al menos en otoño para eliminar las camadas. Acompañarse en esta operación con un perro ratero para que cace los adultos que abandonan los nidos.

Entretenimiento de los bordes de parcelas, evitando una cobertura herbácea intensa para que los topillos queden más expuestos a los predadores.

Laboreo de las calles en profundidad para destruir galerías.

Umbral/Momento de intervención

Debe iniciarse su control desde la detección de las primeras galerías activas.

Medidas alternativas al control químico

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

Medios biológicos

Existen diversas especies de depredadores naturales que pueden contribuir al mantenimiento de la población en niveles que no causen daños. Las medidas deben dirigirse a favorecer la nidificación de aves e incluso la colocación de posaderos, desde donde pueden ejercer mejor su labor estas rapaces. También los mamíferos carnívoros contribuyen al control de las poblaciones por lo que es fundamental su respeto.

Medios físicos

Colocación de cepos en las galerías activas.

Eliminación de individuos con escopeta. Deberá atenerse a las normas reguladoras de uso de armas de fuego.

Medios químicos

La utilización de cebos con anticoagulantes puede provocar daño sobre la fauna silvestre no objeto de la actuación. En la actualidad no existen productos anticoagulantes autorizados contra topillos de uso en campos agrícolas.

El empleo de fumigantes requiere un manejo cuidadoso de la superficie del terreno para que no haya pérdidas al exterior y solo puede realizarse por personal cualificado para este uso.

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

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

Bibliografía

Arenaz, A. M. (2006). *Control de vertebrados perjudiciales en agricultura*. Junta de Castilla y León.

Esparza, M. (1987). *Lucha contra topillos*. Navarra Agraria nº 21.

Esparza, M. (1996). *Plagas de la alcachofa en Navarra*. Primeras jornadas técnicas de la alcachofa, Tudela (Navarra).

Gil, R. (1999). *Plagas, enfermedades y accidentes de la alcachofa*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Hojas divulgadoras nº 2098.

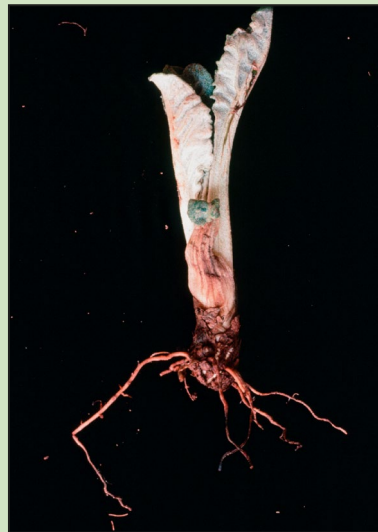
Microtus duodecimcostatus (de Sèlys-Longchamps, 1839). (2013). Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Inventario Español de Especies Terrestres.

Normativa específica de producción integrada de alcachofa en Navarra, 10ª edición. (2012). Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias. Anexo 3.

Resano J.; Díez, P.; Villanúa, D. y Lezáun J.A. (2012). *El topillo campesino en Navarra*. Navarra Agraria nº 190.



***Rhizoctonia solani* Kühn (RHIZOCTONIA)**



1. Síntomas

Fotografías: Miguel García Morató

Descripción

Rhizoctonia solani es un hongo parásito y saprófito, habitual en todo tipo de suelos, que ataca principalmente a tejidos jóvenes. El desarrollo de este hongo se ve favorecido por temperaturas elevadas de 20 a 30 °C, habituales en el periodo de plantación.

En la fase inicial las estacas o "zuecas" brotan gracias a los tejidos de reserva y, para seguir vegetando, emiten nuevas raicillas que pueden ser infectadas por *Rhizoctonia solani*. El hongo puede estar presente en el suelo o acompañar a la estaca desde el vivero.

Teleomorfo: Basidiosporas elipsoides y apiculadas, de 6-14 x 4-8 µm. Se desarrollan sobre un himenio y cada basidio tiene normalmente cuatro esterigmas de 5,5 a 36,5 µm de largo.

Anamorfo: esclerocios de color pardo oscuro y de superficie uniforme. Las hifas, que en un principio son hialinas, se vuelven de color pardo oscuro y miden 12-15 µm de ancho y hasta 250 µm de longitud. Tienden a ramificarse en ángulo recto cerca de un tabique.

Síntomas y daños

El hongo afecta al sistema radicular de las plantas jóvenes, tanto en compuestas y solanáceas como en otras muchas especies hortícolas. Los órganos vegetativos del hongo o rizomorfo van extendiéndose por la superficie de las jóvenes raíces y las van parasitando, hasta acabar con ellas si la infección es intensa. Las plantas afectadas no brotan, o iniciada la brotación, los brotes aparecen marchitos por podredumbres de cuello.

A medida que la planta crece, la dificultad que este hongo tiene en parasitarla es mayor, precisamente a ello se debe el hecho de que pasado un período crítico de juventud la muerte de plantas por *Rhizoctonia* es muy reducida.

Periodo crítico para el cultivo

Implantación del cultivo.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Observación visual de las plantas.

Medidas de prevención y/o culturales

Rotaciones de cultivo, evitando los cultivos precedentes sensibles.

Utilizar planta sana.

Reducir al mínimo el tiempo desde la obtención de la planta hasta su plantación, evitando que se deseque en exceso.

Técnicas de cultivo que favorezcan un rápido enraizamiento, como terreno bien preparado, con tierra fina.

Mantener el suelo con un grado de humedad apropiado mediante riegos frecuentes y no demasiado copiosos.

Si se riega por inundación, nivelar la parcela para evitar situaciones de estrés por falta o por exceso de riego.

Aportes de materia orgánica bien compostada previo a la plantación.

No abusar de los abonados nitrogenados.

Umbral/Momento de intervención

Los tratamientos curativos tienen baja eficacia por lo que se deben realizar tratamientos previo a la plantación o incluso inmediatamente después.

Medidas alternativas al control químico

Además de los medios señalados en éste 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 están realizando experiencias de control de la enfermedad mediante la aplicación del hongo *Trichoderma* al suelo.

Medios físicos

La solarización previa a la plantación es una técnica con resultados eficaces para combatir infecciones fúngicas del suelo.

Medios químicos

Tratamiento de los plantones con fungicidas por inmersión o al suelo, previo a la plantación.

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

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

Bibliografía

Biurrun, R. (1996). *Enfermedades criptogámicas de la alcachofa*. Primeras jornadas técnicas de la alcachofa, Tudela (Navarra).

García, M., (1999). *Plagas, enfermedades y fisiopatías del cultivo de la alcachofa*. Generalitat Valenciana, Consellería de Agricultura, Pesca y Alimentación. P. 28-31.

Gil, R. (1999). *Plagas, enfermedades y accidentes de la alcachofa*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Hojas divulgadoras nº 2098.

Lafon, R; Messiaen, C.M. (1968). *Enfermedades de las hortalizas*. Ediciones Oikos-tau.

Normativa específica de producción integrada de alcachofa en Navarra, 10ª edición. 2012. Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias. Anexo 4.



Verticillium dahliae Kleb. (VERTICILOSIS)



1. Vasos colonizados por *V. dahliae*



2. Planta afectada



3. Zona de una parcela afectada



4. Vista general de una parcela afectada

Fotografías: Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario (IMIDA) (1, 2 y 3), Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias (INTIA) (4)

Descripción

Patógeno muy polífago, capaz de infectar a más de 300 especies de plantas herbáceas y arbóreas, tanto cultivadas como espontáneas. Se mantiene sobre los residuos de un cultivo afectado y puede vivir hasta 15 años en el suelo formando microesclerocios. Penetra a través de las raíces hasta alcanzar los tejidos vasculares de las plantas, desarrollándose posteriormente por los vasos. Al crecer interiormente en la planta no es dependiente de las condiciones de humedad externa, no obstante, prefiere temperaturas bajas, por lo que cuando se superan los 25 °C las plantas tienden a mostrar una aparente recuperación, aunque al año siguiente vuelven a presentar los síntomas, que se van agravando con el tiempo. El desarrollo del hongo es lento, lo que permite a las plantas prolongar su vida con escaso vigor y desarrollo, no obstante, con el avance de la infección, en un plazo de tiempo más o menos largo acaban muriendo.

Forma conidióforos hialinos, más o menos erectos, ramificados verticilarmente y con 3-4 fiálidas en cada nódulo. Las conidias son hialinas, elipsoides a subcilíndricas, principalmente unicelulares en los ápices de las fiálidas y miden 2,5-8 x 1,4-3,2. Forma microesclerocios hialinos, pardo oscuros o negros.

Síntomas y daños

La enfermedad se extiende en rodales más o menos amplios, de acuerdo con la porción de suelo infectado por el hongo, que suele estar irregularmente dispuesto por la parcela. Los primeros

síntomas aparecen normalmente en las hojas basales que progresivamente se marchitan, amarillean y acaban secándose. Estas plantas muestran síntomas de estrés hídrico, presentando un porte caído y hojas poco turgentes. Las plantas afectadas muestran un tono grisáceo, alcanzan menos porte y producen pocos capítulos y de tamaño reducido. Más raramente puede aparecer disimetría en los capítulos de las plantas enfermas. Generalmente el anillo vascular de las hojas y tallos afectados se presenta marrón en todo o en parte de su perímetro.

En estados más avanzados de la enfermedad la pérdida de turgencia de las hojas jóvenes es seguida de marchitez general de la planta, lo que puede llevar finalmente a la muerte de ésta. Estos síntomas externos suelen ir acompañados de un oscurecimiento más o menos intenso de la zona vascular de los tallos, detalle que puede apreciarse muchas veces de manera clara al cortar transversalmente alguno de ellos en cualquier edad de la planta. A veces los síntomas se presentan sólo en alguno de los brotes de la planta, pudiendo permanecer el resto aparentemente sanos.

Periodo crítico para el cultivo

El cultivo de alcachofa puede verse afectado desde la plantación.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Observación visual de las plantas.

Medidas de prevención y/o culturales

Rotaciones de cultivo, evitando los cultivos precedentes sensibles.

Plantación de material sano.

Utilización de altas densidades de plantación que pueden reducir ligeramente la incidencia de la enfermedad.

Aporte de materia orgánica al suelo, ya que niveles altos de ésta reducen los efectos del hongo.

Desinfección del suelo por medio de biosolarización u otros métodos previo a la plantación.

Umbral/Momento de intervención

Establecida la enfermedad en la parcela, no tiene cura.

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

Desinfección del suelo previo a la plantación.

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

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

Bibliografía

Biurrun, R. (1996). *Enfermedades criptogámicas de la alcachofa*. Primeras jornadas técnicas de la alcachofa, Tudela (Navarra).

García, M. (1999). *Plagas, enfermedades y fisiopatías del cultivo de la alcachofa en la Comunidad Valenciana*. Conselleria d'agricultura i pesca, Generalitat Valenciana.

Gil, R. (1999). *Plagas, enfermedades y accidentes de la alcachofa*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Hojas divulgadoras nº 2098.

Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias. Estación de Avisos. (2013).
Página web: www.intiasa.es



***Leveillulataurica* (Lev.) Arnau (OÍDIO, OIDIOPSIS, CENIZA OBLANQUETA)**



1. Síntomas en hoja



2. Micelio del hongo en la hoja

Fotografías: Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias (INTIA)

Descripción

Esta enfermedad fúngica provocada por *Leveillula taurica* afecta a numerosas hortícolas: solanáceas (pimiento, tomate, berenjena), cucurbitáceas (pepino, melón, calabacín), cardo y alcachofa.

La enfermedad se conserva en forma de micelio sobre restos vegetales de cultivos, o de esporas provenientes de ascosporas. En condiciones adecuadas, con temperaturas por encima de 10 °C y humedad relativa alta, las esporas germinan, penetrando en el tejido a través de los estomas y desarrollan el micelio en el interior del tejido. La diseminación de la enfermedad se realiza a través de conidias producida en los conidióforos que constituyen la esporulación.

Es una enfermedad típica de climas cálidos, ya sean húmedos o secos, pero raramente aparece en climas fríos. Sus condiciones óptimas de desarrollo son 20 °C y 70 % de humedad relativa. Sin embargo, para la germinación de los conidios podría ser necesaria una humedad relativa mayor. Las épocas más corrientes de su presencia son primavera y otoño.

Síntomas y daños

Se muestran fundamentalmente en las hojas. Los primeros síntomas se manifiestan en el envés (por lo que pueden pasar desapercibidos) formándose un micelio externo gris blanquecino muy abundante que se mezcla con la pilosidad propia de la planta. En el haz se observan los síntomas más evidentes, manchas amarillas difusas que necrosan por el centro. Cuando las lesiones son numerosas pueden producir un amarilleamiento total de la hoja. La enfermedad progresa de las hojas viejas a las jóvenes, que se defolian más o menos intensamente, pudiendo llegar a parar el desarrollo de la planta y los frutos.

Periodo crítico para el cultivo

Se trata de la enfermedad más importante en el cultivo del cardo y la alcachofa, afectando principalmente a los cultivos en otoño y primavera, cuando se dan las condiciones óptimas de desarrollo, 20 °C y 70 % de humedad relativa.

En el caso del cardo, el periodo crítico se extiende desde la implantación hasta que la planta alcance un tamaño que impida el pase del tractor. Hasta ese momento se mantendrá el cultivo protegido.

En el caso de alcachofa, a lo largo de todo el ciclo, por lo que deberá manejarse el cultivo de tal forma que permita el pase del pulverizador.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Vigilar las parcelas y las previsiones meteorológicas.

El tiempo cálido con periodos de humedad relativa alta favorece la presencia del hongo.

Medidas de prevención y/o culturales

Mantener la parcela libre de malas hierbas ya que pueden actuar como inóculo inicial de la enfermedad.

Umbral/Momento de intervención

Cuando se detecte presencia de la enfermedad.

En parcelas o regiones donde la enfermedad sea habitual, en condiciones favorables, tratar de forma preventiva, aunque el hongo no se haya detectado todavía.

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

Una vez detectada la enfermedad, y debido a su carácter endoparásito, se recurrirá a fungicidas sistémicos. Para conseguir una buena efectividad procurar mojar bien el envés de las hojas.

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

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

Bibliografía

Biurrun, R. (1996). *Enfermedades criptogámicas de la alcachofa*. Primeras jornadas técnicas de la alcachofa, Tudela (Navarra).

García, M. (1999). *Plagas, enfermedades y fisiopatías del cultivo de la alcachofa en la Comunidad Valenciana*. Conselleria d'agricultura i pesca, Generalitat Valenciana.

Gil, R. (1999). *Plagas, enfermedades y accidentes de la alcachofa*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Hojas divulgadoras nº 2098.

Messiaen, C. M.; Lafon, R. (1968). *Enfermedades de las hortalizas*. Ediciones Oikos-tau.

Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias. Estación de Avisos. (2013). Página web: www.intiasa.es

Normativa específica de producción integrada de alcachofa en Navarra, 10ª edición. (2012). Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias. Anexo 4.





Bremia lactucae Regel (MILDIU)



1. Síntomas en el haz



2. Esporulaciones en el envés



3. Síntomas en haz y envés de hoja de cardo



4. Necrosis en hoja



5. Esporulaciones en envés



6. Planta afectada

Fotografías: Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias (INTIA)

Descripción

Bremia lactucae es un parásito, agente causal de una enfermedad grave en la horticultura, conocida con el nombre vulgar de mildiu de las compuestas. Es un Oomycetes de la familia Peronosporaceae que puede infectar a su huésped a través de esporangios producidos asexualmente, oosporas generadas sexualmente, o micelio vegetativo. Las oosporas sirven como formas de supervivencia y como inóculo inicial. La infección secundaria ocurre rápidamente a partir de los esporangios diseminados por medio del aire.

El ataque inicial se produce a partir de las esporas que hibernan en los residuos vegetales. La germinación y ataque en las plantas hospedantes se ven favorecidas por la presencia de días nublados, con temperaturas superiores a 14 °C y humedad en las hojas. El proceso de germinación suele producirse con 5-7 horas de humectación de las hojas y temperaturas de 10 a 21 °C. La temperatura óptima para la infección de las plantas es de 15 °C y para la esporulación de 18 a 22 °C. Los síntomas aparecen antes de 5-6 días bajo condiciones ambientales óptimas. El micelio penetra en las plantas a través de los estomas de las hojas y se propaga por los espacios intercelulares.

Síntomas y daños

El mildiu produce en la parte superior de las hojas inferiores grandes manchas de color pálido que pasan a amarillo, luego a pardorrojizo y terminan desecándose. Dichas manchas están generalmente delimitadas por las nerviaduras, y, en las fases iniciales, en condiciones de fuerte humedad, se corresponden con manchas blancas en el envés, debidas a las fructificaciones del hongo. En caso de ataques graves, el conjunto del follaje se puede desecar.

En las brácteas de los capítulos los ataques son más raros y generalmente se inician en su cara interna. Cuando aparecen, se observa que las brácteas infectadas toman un color pardo. Los ataques en los capítulos pueden resultar benignos, pero se predisponen para ataques de *Ascochyta* o *Botrytis* durante fases posteriores, incluidas las de poscosecha.

Periodo crítico para el cultivo

En el caso del cardo, desde la implantación del cultivo hasta que el cultivo alcance un tamaño que impida el pase del tractor. Hasta ese momento se mantendrá el cultivo protegido.

En el caso de alcachofa, a lo largo de todo el ciclo, por lo que deberá manejarse el cultivo de tal forma que permita el pase del pulverizador.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Vigilar las parcelas para la detección de síntomas.

Generalmente asociado a inviernos de temperaturas benignas acompañadas de lluvias por lo que se puede apoyar en las previsiones climáticas.

Medidas de prevención y/o culturales

Se recomiendan las medidas preventivas que favorezcan la aireación de las plantas: plantación en líneas que sigan la dirección del viento dominante, marcos de plantación amplios y desarrollo moderado de la vegetación.

Evitar el riego por aspersion.

Evitar fertilización excesiva de nitrógeno.

Umbral/Momento de intervención

Se protegerán los cultivos de forma preventiva cuando se den las condiciones climáticas antes descritas, así como cuando se detecte presencia de la enfermedad.

Medidas alternativas al control químico

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

Medios químicos

Detectada la enfermedad, utilizar productos sistémicos.

Alternar productos combinando los modos de acción para evitar resistencias.

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

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

Bibliografía

Biurrun, R. (1996). *Enfermedades criptogámicas de la alcachofa*. Primeras jornadas técnicas de la alcachofa, Tudela (Navarra).

García, M. (1999). *Plagas, enfermedades y fisiopatías del cultivo de la alcachofa en la Comunidad Valenciana*. Conselleria d'agricultura i pesca, Generalitat Valenciana.

Gil, R. (1999). *Plagas, enfermedades y accidentes de la alcachofa*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Hojas divulgadoras nº 2098.

Messiaen, C.M.; Lafon, R. (1968). *Enfermedades de las hortalizas*. Ediciones Oikos-tau.

Melgarejo, P. et al. (coords). (2010). *Patógenos de plantas descritos en España, 2ª Edición*. Sociedad Española de Fitopatología. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. P. 380.

Normativa específica de producción integrada de alcachofa en Navarra, 10ª edición. (2012). Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias. Anexo 4.



Alternaria sp. (ALTERNARIOSIS)



1. Inicio de la infección



2. Síntomas en hoja

Fotografías: Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias (INTIA)

Descripción

El género *Alternaria* incluye unas 50 especies, la mayoría de ellas saprófitas o parásitas de plantas hortícolas, aunque no se trata de una enfermedad grave en este cultivo.

El hongo hiberna, bien mediante conidios, bien mediante restos miceliares, sobre residuos vegetales. Las esporas se dispersan a través del aire, siendo su presencia máxima durante mayo, junio, julio y octubre. La temperatura óptima de crecimiento del hongo se encuentra entre 12 y 20 °C. Sobre las zonas infectadas se vuelven a producir numerosos conidios que propagan la infección al ser transmitidos por el viento, agua e insectos. Las altas humedades favorecen el desarrollo de la enfermedad.

Síntomas y daños

Presencia de manchas oscuras y redondeadas sobre las hojas de mediana edad.

Periodo crítico para el cultivo

Periodo invernal, sobre todo en periodos húmedos.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Vigilancia de las parcelas y observación visual de los cultivos para identificar la presencia del hongo sobre las hojas. En ocasiones, también puede detectarse su presencia sobre las brácteas de los capítulos.

Medidas de prevención y/o culturales

Evitar las humedades altas en la parcela, procurando su aireación mediante plantaciones en línea que sigan la dirección del viento dominante, marcos de plantación amplios y desarrollo moderado de la vegetación.

Evitar fertilización de nitrógeno excesiva.

Manejo adecuado del riego para evitar una humedad relativa elevada.

Umbral/Momento de intervención

Aparición de focos. Generalmente no es necesario recurrir a tratamientos contra esta 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

Tratamientos fungicidas a la aparición de focos.

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

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

Bibliografía

García, M. (1999). *Plagas, enfermedades y fisiopatías del cultivo de la alcachofa en la Comunidad Valenciana*. Conselleria d'agricultura i pesca, Generalitat Valenciana.

Gil Ortega, R. (1999). *Plagas, enfermedades y accidentes de la alcachofa*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Hojas divulgadoras nº 2098.





Botrytis cinerea Pers. (BOTRYTIS O PODREDUMBRE GRIS)



1. Síntomas en capítulos



2. Detalle de síntomas en capítulo

Fotografías: Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias (INTIA)

Descripción

Teleomorfo: Apotecios en forma de discos cóncavos y pardo amarillentos. Ascas cilíndricas. Ascosporas elipsoidales a fusiformes y uninucleadas.

Anamorfo: Conidióforos más o menos rectos, ramificados y pardos. Las ramas terminales producen conidias lisas, unicelulares, obovales o elipsoidales y hialinas a pardo claro, de 6-18 x 4-11 μm . Algunas cepas producen esclerocios, de forma variable y de más de 3 mm de diámetro.

El hongo permanece en el suelo y en los restos vegetales. En presencia de altas humedades las esporas son transportadas por el viento. Las heridas en la epidermis facilitan la infección, pero también puede producirse sobre tejido sin heridas si está suficientemente húmedo. Los tejidos debilitados por condiciones desfavorables también facilitan la infección. Las esporas se reproducen con temperaturas relativamente frías, con presencia de humedad superior al 80 %. Su óptimo se encuentra entre 18 y 25 °C, pero el hongo es activo por encima de 0 °C.

Síntomas y daños

Las lesiones pueden aparecer en cualquier parte del capítulo. En poscosecha es corriente que se inicien a partir de la zona de corte del receptáculo. Otras veces lo hacen a partir de las grietas en el ápice de las brácteas externas. De persistir las condiciones favorables, los capítulos se recubren de un polvillo blanco grisáceo. Entonces la enfermedad se propaga a las brácteas interiores y es fácil hallar entre las mismas los esclerocios negros y, a veces, fructificaciones conídicas características de la especie. En campo, en condiciones propicias, la enfermedad puede propagarse desde la herida producida al cortar los capítulos, hacia abajo, hasta alcanzar las ramas laterales. En poscosecha la enfermedad se evidencia como zonas deprimidas sobre las brácteas externas y sobre el pedúnculo. En condiciones de humedad alta las depresiones son de color pardo o pardo-rojizo, húmedas e inodoras. Los bordes aparecen bien definidos y aparentan estar hinchados de agua. En condiciones secas las lesiones tienen un color pardo oscuro, se muestran secas y consistentes y los bordes no aparecen embebidos en agua.

Las lesiones por *Botrytis* se diferencian de las causadas por roces porque, en las primeras, la lesión penetra más profundamente. También se ha señalado que la comercialización de los capítulos con hojas adheridas al tallo hace a las inflorescencias más susceptibles a los ataques de *Botrytis*.

Periodo crítico para el cultivo

El hongo permanece en el suelo y en los restos vegetales y las esporas pueden ser transportadas por las corrientes de aire que en presencia de humedad elevada pueden producir la infección. El periodo crítico en campo es cuando coinciden condiciones de humedad elevada y hay heridas en el cultivo, bien por causas climáticas o provocadas durante la recolección.

El producto recolectado, es sensible a contaminación, sobre todo cuando se transporta o almacena con humedad elevada.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Vigilancia de las parcelas en los periodos que se producen cortes o heridas en las plantas cuando se dan condiciones de mucha humedad.

Medidas de prevención y/o culturales

En campo es imposible actuar sobre las condiciones climáticas que favorecen la enfermedad. No obstante, se realizará el cultivo evitando las humedades altas en la parcela, procurando su aireación mediante plantación en líneas que sigan la dirección del viento dominante, marcos de plantación amplios y desarrollo moderado de la vegetación.

En poscosecha es muy importante minimizar los daños sobre los capítulos por lo que se debe reducir al mínimo el tiempo de transporte desde el campo y conservar y transportar a temperatura bajas, preferiblemente entre 0 y 4 °C.

Umbral/Momento de intervención

No se han establecido.

Se realizarán aplicaciones preventivas con funguicidas ante las situaciones de riesgo antes descritas.

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 funguicidas preventivos.

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

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

Bibliografía

Biurrún, R. (1996). Enfermedades criptogámicas de la alcachofa. Primeras jornadas técnicas de la alcachofa, Tudela (Navarra).

García, M. (1999). *Plagas, enfermedades y fisiopatías del cultivo de la alcachofa en la Comunidad Valenciana*. Conselleria d'agricultura i pesca, Generalitat Valenciana.

Gil, R. (1999). *Plagas, enfermedades y accidentes de la alcachofa*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Hojas divulgadoras nº 2098.

Messiaen, C.M.; Lafon, R. (1968). *Enfermedades de las hortalizas*. Ediciones Oikos-tau.

Melgarejo, P. et al. (Coords). (2010). *Patógenos de plantas descritos en España, 2ª Edición*. Sociedad Española de Fitopatología. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. P. 375.



Meloidogyne spp. (NEMATODO DE LOS NÓDULOS O AGALLAS)



1. Hembra adulta



2. Raíz con agallas y masas de huevos



3. Juvenil infectivo



4. Plantas afectadas



5. Raíces de una planta afectada



6. Detalle de los nódulos o agallas en las raíces

Fotografías: Francesc X. Sorribas Royo y Ariadna Giné Blasco (1, 2 y 3), Carmen Lacasa Martínez y Bartolomé Ramírez Carreras (4, 5 y 6)

Descripción

Los nematodos fitoparásitos son animales invertebrados parásitos obligados de plantas. Su morfología es vermiforme, miden de 0,5 a 2 mm de longitud y de 0,015 a 0,030 mm de ancho, por lo que son difíciles de observar a simple vista.

Meloidogyne spp. es el principal nematodo fitoparásito de hortalizas, aunque su rango de hospedantes excede las 2.000 especies vegetales. El género *Meloidogyne* comprende más de 90 especies, siendo *M. incognita* y *M. javanica* las más frecuentes en las plantaciones de alcachofa del litoral mediterráneo en los últimos años. Son endoparásitos sedentarios, por lo que una vez han infectada la raíz permanecerán en ella el resto de su vida. Para obtener alimento, el nematodo induce, a través de secreciones, la formación de células gigantes en torno al punto de infección, las cuales son el origen de los nódulos o agallas, que pueden ser más o menos visibles según la especie del nematodo y la especie vegetal (síntoma más característico en alcachofa).

Meloidogyne causa daños directos en la raíz por la propia actividad parasitaria, afectando la absorción de agua y nutrientes, e indirectos a consecuencia de las heridas que provocan al penetrar en las raíces y que favorecen la infección por hongos y bacterias.

Las dos especies son polífagas, se pueden multiplicar en numerosos cultivos, en algunas de las malas hierbas asociadas a estos o en las que permanecen en los barbechos entre dos cultivos consecutivos.

Ciclo biológico

El ciclo biológico de las especies del género *Meloidogyne* comprende 6 estadios de desarrollo: huevo, cuatro estadios juveniles (J1 a J4) y adulto.

La hembra, que se encuentra dentro de la raíz, se reproduce asexualmente. Deposita los huevos, dentro o fuera de la raíz, en una masa gelatinosa, o masa de huevos, que los preserva de las

condiciones adversas. Cada masa puede contener un número variable de huevos según la planta hospedante, disponibilidad de alimento y época del año. Por lo general, se considera que cada hembra puede producir entre 200 y 2.000 huevos.

Dentro del huevo se forma el estadio J1, el cual sufrirá la primera muda. El estadio J2 emergerá del huevo cuando las condiciones de temperatura y humedad del suelo son favorables. Este segundo estado constituye la fase infectiva, siendo capaz de desplazarse por el suelo en busca de alimento. La detección de nuevas raíces se realiza gracias a unos quimiorreceptores situados en la región cefálica, con los que reconocen unos exudados segregados por las raíces que les guían hasta la zona apical, por donde penetran.

El J2 ingresa en la raíz con la ayuda del estilete; se mueve entre las células hasta el cilindro vascular, donde se fija y establece el sitio de alimentación, para permanecer el resto del ciclo. Seguidamente, se sucederán dos mudas más, dando lugar al estadio J3, en el que comienzan a diferenciarse los sexos, y finalmente al estadio J4. La diferenciación sexual depende de las condiciones ambientales; si son favorables se formarán hembras, en caso contrario, a fin de disminuir la competencia por alimento y asegurar la supervivencia de la población, se formarán machos.

Las hembras son globosas y una vez adquirida la madurez sexual empezarán de nuevo a depositar huevos en la masa gelatinosa.

La duración del ciclo varía según el hospedador, la especie de nematodo y las condiciones ambientales. En hospedadores susceptibles y temperaturas del suelo óptimas (28-30 °C) el ciclo de vida dura 3 semanas.

Síntomas y daños

Las hojas exteriores de las plantas afectadas presentan decoloraciones o amarilleos más o menos acentuados, acordes a los daños que se hayan producido en las raíces. En plantas jóvenes las hojas exteriores, decoloradas o no, tienen curvados los bordes hacia el envés. Tanto en los brotes jóvenes como en los desarrollados aparecen zonas decoloradas en la base del limbo, que llegan a necrosarse con el paso del tiempo. Cuando el nivel de afección es alto las plantas presentan una reducción del desarrollo vegetativo.

En las raíces, en la zona donde el nematodo establece el área de alimentación, se producen los típicos nódulos o agallas como consecuencia de la alteración del número y tamaño de las células, inducidas por el nematodo para que lo provean de alimento durante el resto de su vida.

Los ataques se visualizan en el campo en rodales. La regeneración de raíces según el momento del ciclo vegetativo permite una ligera recuperación de las plantas, más importante en los periodos frescos del año. Los ataques se producen en cualquier tipo de suelo, aunque los suelos arenosos son más favorables para el desarrollo del nematodo que los francos, provocando mayores daños en los primeros que en los segundos. Las pérdidas de producción del cultivo están relacionadas con la densidad de nematodos en pre-siembra o pre-trasplante.

La reiteración del cultivo en el mismo suelo, o en suelos donde se rota con cultivos susceptibles a los nematodos, junto con los cambios climáticos, parece que facilitan las infestaciones tempranas. En consecuencia el crecimiento de las poblaciones en el suelo se prolonga durante más tiempo, lo que se traduce en un aumento de los daños, tanto a nivel de la planta como a nivel del cultivo.

Periodo crítico para el cultivo

Todo el ciclo, desde el periodo de implantación.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Se deben realizar inspecciones visuales en el cultivo. La detección de plantas con nódulos en la raíz, al final del cultivo, orienta sobre la distribución del nematodo en la parcela, pero no de los daños que éste pueda causar en el siguiente cultivo, ya que estos se relacionan con la densidad en presiembra o pre-trasplante, por lo que se aconseja realizar análisis nematológicos. Existe mayor riesgo de daño en suelos arenosos que en francos para una misma densidad de nematodos.

Medidas de prevención y/o culturales

El control de nematodos debe ser preventivo y permanente para evitar que se alcancen densidades que causen daño económico, de lo contrario son difíciles de combatir. Las medidas que se presentan a continuación deben utilizarse de forma complementaria para conformar estrategias de gestión adecuada a cada realidad. Son diversas las medidas preventivas que se pueden llevar a cabo:

- Eliminar las raíces al final del cultivo, principalmente las de las plantas afectadas.
- Lavar la maquinaria y herramientas para evitar la dispersión del nematodo.
- Trabajar el suelo entre cultivos para reducir la viabilidad de los J2 infectivos, principalmente en los meses más calurosos.
- Controlar las malas hierbas, ya que pueden ser hospederas alternativas.
- Realizar rotación de cultivos incluyendo en la secuencia cultivares o patrones resistentes (tomate, pimiento, berenjena), hospedadores pobres (sandía, crucíferas, liliáceas), no hospedadores (espárrago), cultivos de cobertera para abono en verde (crucíferas u otras especies vegetales) que afectan al nematodo en el proceso de descomposición e incrementan la actividad microbiana del suelo, incluyendo antagonistas del nematodo, o cultivos trampa, los cuales serán infectados por el nematodo pero no se reproducirá al final del cultivo o al incorporarlo como enmienda.
- Elegir la fecha de siembra o trasplante, así como el cultivar más adecuado para evitar que el nematodo se reproduzca (cultivo trampa), o disminuir el número de generaciones que completa y consecuentemente reducir la densidad al final del cultivo.
- Realizar enmiendas orgánicas para mejorar las características del suelo y potenciar la actividad microbiana, incluyendo la de antagonistas del nematodo. Existen numerosos antagonistas de nematodos incluyendo hongos, bacterias, protozoos, nematodos depredadores, insectos y ácaros. Entre los microorganismos presentes en suelos agrícolas en España se encuentran *Pochonia chlamydosporia*, *Purpureocillium lilacinum*, *Arthobotrys oligospora*, *Monacrosporium*, *Dactylella oviparasitica*, *Pasteuria penetrans*, diversas especies de *Bacillus*, *Flavobacterium*, *Chryseobacterium*, *Lysobacter* y cianobacterias, entre otros.
- Solarización y/o biofumigación.

Umbral/Momento de intervención

No hay definido un umbral de tratamiento.

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

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

Bibliografía

Castillo, P.; Verdejo-Lucas, S. (2011). Nematodos fitoparásitos. En Andrés, M.F. y Verdejo-Lucas, S. (ed.) *Enfermedades causadas por nematodos fitoparásitos en España*. Sociedad Española de Fitopatología, Phytoma España. Pp:19-40.

Giné, A.; Bonmatí, M.; Sarro, A.; Stchiegel, A.; Valero, J.; Ornat, C.; Fernández, C.; Sorribas, F.J. (2012). *Natural occurrence of fungal egg parasites of root-knot nematodes, Meloidogyne spp. in organic and integrated vegetable production systems in Spain*. Biocontrol 58, 407-416. doi: 10.1007/s10526-012-9495-6.

Giné, A.; Carrasquilla, M.; Martínez-Alonso, M.; Gaju, N.; Sorribas, F.J. (2016). *Characterization of soil suppressiveness to root-knot nematodes in organic horticulture in plastic greenhouse*. Front. Plant Sci. 7:164. doi: 10.3389/fpls.2016.00164.

Melgarejo, P.; García-Jiménez, J.; Jordá, M.C.; López, M.M.; Andrés, M.F.; Duran-Vila, N. (2010). *Patógenos de plantas descritos en España*, 2nd Edn. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Sociedad Española de Fitopatología.

Perry, R.N.; Moens, M.; Starr, J.L. (ed.) *Root-knot nematodes*. CAB International, Wallingford, UK, Sorribas, F.J.; Ornat, C. (2011). Estrategias de control integrado de nematodos fitoparásitos. En Andrés, M.F.; Verdejo-Lucas, S. (ed.) *Enfermedades causadas por nematodos fitoparásitos en España*. Sociedad Española de Fitopatología, Phytoma España. Pp: 115-131.

Sorribas, F.J.; Verdejo-Lucas, S. (2011). Dinámica de poblaciones, epidemiología y umbrales de daño. En Andrés, M.F. y Verdejo-Lucas, S. (ed.) *Enfermedades causadas por nematodos fitoparásitos en España*. Sociedad Española de Fitopatología, Phytoma España. Pp: 97-114.

Talavera, M. (2011). Detección, extracción y diagnóstico de nematodos fitoparásitos. En Andrés, M.F. y Verdejo-Lucas, S. (ed.) *Enfermedades causadas por nematodos fitoparásitos en España*. Sociedad Española de Fitopatología, Phytoma España. Pp: 41-59.





GESTIÓN INTEGRADA DE MALAS HIERBAS EN ALCACHOFA Y CARDO

Descripción

Las malas hierbas anuales son plantas herbáceas que germinan, se desarrollan, florecen y fructifican en un período inferior a un año. Su multiplicación se realiza a partir de las semillas producidas. Generalmente se diferencia entre especies dicotiledóneas (de hoja ancha) y especies monocotiledóneas (de hoja estrecha).

Las especies plurianuales tienen un ciclo de vida superior a un año y generalmente durante el invierno pierden la parte aérea pero sobreviven sus órganos subterráneos que brotarán en la siguiente primavera.

➤ Anuales

Dicotiledóneas anuales

Este grupo de malas hierbas está formado por diversas familias botánicas que al germinar desarrollan dos cotiledones. Su raíz es pivotante, aspecto a tener en cuenta para su control.



Malas hierbas de hoja ancha nacidas después de una labor bina (Fotografía de INTIA)

Incluye tanto a especies de germinación preferentemente otoñal como: magarza (*Anacyclus clavatus*), coniza (*Conyza canadensis*), jaramago (*Diplotaxis eruroides*), lapa o amor del hortelano (*Galium aparine*), pamplinas (*Stellaria media*) y *Veronica* spp., como a especies de germinación en primavera-verano como: bledo (*Amaranthus retroflexus*), cenizo (*Chenopodium album*) o verdolaga (*Portulaca oleracea*). En el caso de ***Stellaria media***, por su importancia para el cultivo, al final de la guía se ha desarrollado una ficha de esta especie.

Monocotiledóneas anuales

Se denominan así a las plantas que después de su germinación generan un solo cotiledón. Desde este punto de vista morfológico, las más abundantes pertenecen a las familias: liliáceas, ciperáceas, juncáceas y gramíneas.

En esta ficha nos referiremos a las malas hierbas de la familia de las gramíneas o poáceas, que es la que aporta el mayor número de especies que se pueden comportar como tales en los cultivos, y que popularmente se conocen como plantas de hoja estrecha. Estas plantas presentan raíces



Grave infestación de gramíneas en la plantación (INTIA)

fasciculadas. Atendiendo al periodo en el que ocurre la nascencia de la mayor parte de los individuos, se pueden considerar tres grandes grupos:

- Anuales de invierno. La germinación se produce en otoño-invierno. Ejemplo: avena loca (*Avena sterilis* y *A. fatua*), bromo (*Bromus* spp.) y vallico (*Lolium rigidum*).
- Anuales de verano. La germinación se produce a finales de la primavera y comienzos del verano. Ejemplo: pata de gallina (*Digitaria sanguinalis*), millaraza (*Echinochloa crus-galli*) y setaria (*Setaria pumila*, *S. verticilata*, *S. viridis*).
- Indiferentes. Tanto pueden germinar en primavera-verano como en otras épocas: poa (*Poa annua*).

➤ Plurianuales

De entre las especies de malas hierbas plurianuales, las más problemáticas en cultivo de alcachofa son mastuerzo bárbaro (*Cardaria draba*) de la familia de las crucíferas, malva (*Malva sylvestris*) de la familia de las malvaceas, corregüela (*Convolvulus arvensis*) de la familia de las convolvulaceas, juncia (*Cyperus rotundus*) de la familia de las ciperáceas y sorgo (*Sorghum halepensis*) de la familia de las gramíneas. La característica principal es que se multiplican por órganos subterráneos por lo que las labores preparatorias antes de la plantación no evitan su multiplicación, incluso pueden dispersarlos por la parcela, generalmente desde los bordes hacia el interior. Brotan a partir de primavera y verano y tienen la posibilidad de rebrotar cuando se elimina la parte aérea. Al proceder de roseta en el caso de la malva, u órganos subterráneos desarrollados: tubérculos en juncia, rizomas en sorgo y yemas radicales en el caso de corregüela y mastuerzo, las plántulas no tienen cotiledones y al arrancarlas se observan sus "raíces desarrolladas". No es frecuente encontrar plantas de estas especies provenientes de semilla.



Parcela de alcachofa infestada de juncia, muy difícil de controlar en la línea de plantación (INTIA)

Para ampliar la información sobre especies de germinación otoñal puede consultarse la Guía GIP de cereales de invierno.

En el caso de especies de germinación primaveral y las especies vivaces mencionadas, consúltense la Guía GIP de maíz. También se puede encontrar más fotografías en la Guía GIP de brásicas.

Síntomas y daños

Su nocividad proviene de la competencia que ejercen con el cultivo por el aprovechamiento de los recursos hídricos, nutrientes y en ocasiones espacio ocupado e incluso por dificultar la recolección.

Para una correcta determinación de las malas hierbas se emplean sus características morfológicas. Para distinguir las especies dicotiledóneas en el estado de plántula destacan la forma y tamaño de los cotiledones, la forma de las primeras hojas, su disposición, pilosidad, porte, etc. En estado adulto, además, debe tenerse en cuenta las características de su inflorescencia, forma y tamaño del fruto, entre otras características. Las gramíneas son plantas que se distinguen por tener tallos en forma de caña, inflorescencia en forma de espiga o panícula, tienen capacidad de rebrote y ahijamiento, sus hojas son largas y estrechas con nerviación paralelinervia. Para su identificación en estado de plántula son interesantes el aspecto de la pilosidad de la hoja, de la vaina de la hoja al abrazar al tallo, de las lígulas y de las aurículas.

En la bibliografía se citan direcciones de internet y publicaciones donde recurrir para identificarlas.

Periodo crítico para el cultivo

La alcachofa es un cultivo plurianual, aunque en algunas zonas para la producción de inflorescencias y de zuecas, se cultiva de forma anual pasando casi un año en el campo. Por tanto, a lo largo del ciclo son necesarias varias intervenciones para el control de las malas hierbas.

La alcachofa es muy sensible a la competencia de las malas hierbas desde el momento de la plantación hasta que todas las plantas hayan arraigado. Así mismo debe mantenerse la línea limpia de malas hierbas porque una vez desarrolladas dificultarán la recolección. No obstante, aunque se considera un cultivo que puede admitir una mayor infestación que otros cultivos hortícolas, se debe mantener la parcela lo más limpia posible a lo largo del ciclo para evitar tanto la competencia directa con el cultivo como la producción de semillas que serán un problema en las siguientes campañas.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Observación visual del campo estimando su densidad en plantas por m² o bien en % de cubrimiento de la superficie afectada. Para realizar esta estimación deberá hacerse un recorrido del campo que recoja la situación del mismo en su conjunto, especialmente la presencia de plantas en la línea que puedan pasar desapercibidas al estar cubiertas por el cultivo y que serán muy difíciles de eliminar una vez desarrolladas. Así mismo debe determinarse con precisión el estado fenológico en que se encuentren dado que la eficacia del método de control empleado siempre es distinta en función del mismo.

Umbral/Momento de intervención

Las tareas de control se iniciarán precozmente a la aparición de las infestaciones y con las plantas iniciando su desarrollo. Así se estima que la densidad de malas hierbas empieza a ser importante a partir de 5 p/m² o 2 % de cobertura de la superficie. Estos datos son orientativos y deben adaptarse a cada situación de cultivo y método de control empleado.

Medidas de prevención y/o alternativas al control químico

Las rotaciones son una herramienta que permite gestionar la flora de las parcelas a medio y largo plazo. Se preferirá alternar cultivos de siembra/plantación en diferentes épocas del año, de esta manera la flora silvestre estará compuesta por una variabilidad de especies "poco abundantes" y se evita la presencia de unas pocas especies muy abundantes y muy adaptadas, y por lo tanto difíciles de controlar.

Evitar parcelas infestadas de especies que no se pueden controlar en el cultivo.

Las labores preparatorias del terreno previo a la plantación permiten iniciar el cultivo limpio de malas hierbas.

Cuando el tipo de riego lo permita es eficaz realizar la "falsa siembra", regando a continuación de las labores preparatorias lo que provoca la germinación de un gran número de semillas, después serán eliminadas con un laboreo superficial que no ponga nuevas semillas en condiciones favorables de germinación, o un tratamiento con un herbicida no residual, adecuado a la flora presente.

Realizar un manejo equilibrado de los fertilizantes y riego de acuerdo a los momentos y necesidades del cultivo, evitando que puedan favorecer a alguna de las especies presentes en la parcela.

Una densidad de plantación adecuada es importante para el posterior manejo de la flora espontánea.

En el cultivo de la alcachofa es habitual realizar labores de escarda sobre las calles. Es una medida altamente eficaz pero debe combinarse con otros métodos de control en la línea de cultivo. Las labores de escarda son más eficaces cuando las hierbas están poco desarrolladas. Se realizarán varios pases a lo largo del ciclo, procurando no compactar el suelo por las rodadas de la maquinaria. Para el control de especies vivaces son preferibles los aperos de reja para desenterrar los órganos subterráneos y exponerlos al sol para que se sequen. Los aperos rotativos o de discos, trocean los órganos subterráneos, los dejan enterrados y los dispersan por lo que su eficacia es más reducida o incluso contribuyen a su dispersión. En cualquier caso se procurará no utilizar aperos que formen suela de labor.

Para combatir las malas hierbas en la línea de plantación es posible recurrir a los acolchados, bien por medio de plástico negro, papel, o residuos vegetales como paja o cortezas.

La piroescarda o escarda térmica es un método utilizable en la calle y cerca de la línea del cultivo, aunque el consumo energético lo convierten en un método caro.

La solarización es un método térmico de control, (a realizar previo a la plantación) que consiste en elevar la temperatura del suelo mediante un cubrimiento plástico, hasta niveles críticos para el desarrollo de las plantas de la flora espontánea. La energía solar pasa a través de la cubierta y calienta el suelo, que debe mantenerse con cierta humedad hasta una cierta profundidad. El suelo debe permanecer cubierto durante los meses más cálidos y soleados por un total de 30-45 días. La temperatura del suelo debe superar los 40 °C para tener efecto sobre las plagas del suelo, incluyendo las semillas de las malas hierbas, aunque es menos eficaz sobre especies que dispongan de órganos reproductores a bastante profundidad como puede ocurrir con algunas de las especies plurianuales antes comentadas. Es un método de espectro amplio, simple, económicamente viable y respetuoso del ambiente, aunque entraña cierta dificultad para su realización.

Medios químicos

No existen demasiados herbicidas eficaces para el control de dicotiledóneas anuales, por lo que es muy importante determinar las especies infestantes desde los primeros momentos y la posibilidad de combinarlos con otros métodos de control.

Sin embargo, en el caso de las gramíneas, existen en el mercado herbicidas específicos muy eficaces para su control, si bien hay marcadas diferencias de sensibilidad entre especies, frente a las diferentes materias activas que están autorizadas para su empleo, sobre todo cuando se tratan de especies vivaces.

Debe tenerse en cuenta la existencia en España de poblaciones resistentes a estos herbicidas por lo que es necesario identificar el problema y establecer una estrategia de control que incluya otros métodos de control.

En el caso de la juncia, no existen herbicidas suficientemente eficaces por lo que es obligatorio combinar con otras medidas de control además de evitar para este cultivo las parcelas con infestaciones elevadas.

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

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

Bibliografía

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:

Del Busto, A. y Chueca P. (2016). *Control de la flora espontánea mediante métodos no químicos*. Nota técnica del IVIA.

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

Folleto de Sanidad Vegetal, disponibles en el MAPAMA:

http://www.mapama.gob.es/app/biblioteca/articulos/rev_numero.asp

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.

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

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

<https://semh.net/resistencia-a-herbicidas/>

Dicotiledóneas anuales



1 y 2. *Amaranthus retroflexus*: Plántula e inflorescencia



3 y 4. *Anacyclus clavatus*: Plántula y planta desarrollada en floración



5 y 6. *Chenopodium album*: Plántula e inflorescencia



7 y 8. *Conyza canadensis*: Plántula y planta desarrollada en floración



9 y 10. *Diplotaxis erucooides*: Plántula y planta en floración



11 y 12. *Galium aparine*: Pántula y planta desarrollada



13 y 14. *Portulaca oleracea*: Plántula y planta en floración



15 y 16. *Veronica* sp.: Plántula y planta en floración

Fotografías: Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias (INTIA)

Gramíneas anuales



1 y 2. *Avena* sp. Plántula (obsérvese el giro de la hoja) y espiguillas



3 y 4. *Bromus diandrus*: Estados iniciales y espiguillas



Fotografías 5 y 6. *Digitaria sanguinalis*: Planta adulta e inflorescencia



Fotografías 7 y 8. Plántulas de *Echinochloa crus-galli* (dcha) y *E. colona* (izda). Inflorescencia de *E. crus-galli*



9 y 10. *Lolium rigidum*: Plántula (obsérvese la base rojiza) y espigas



Fotografías 11 y 12. *Poa annua*: Plántula e inflorescencia.



Fotografías 13 y 14. Plántula de *Setaria* sp. Inflorescencia de *Setaria viridis* y *S. verticillata*

Fotografías: Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias - INTIA (1, 2, 3 y 9 a 14), Josep M^a Llenes Espigares (4), Andreu Taberner Palou (5), Jordi Recasens Guinjoan (6)

Plurianuales



1 y 2. *Cardaria draba*: Plántula de rebrote y planta en floración



3 y 4. *Convolvulus arvensis*: Plántula de rebrote y planta con flor



5 y 6. *Cyperus rotundus*: Plántulas y sistema radicular, e inflorescencias



Fotografías 7 y 8. *Malva sylvestris*: Sistema radicular de más de un año y planta en floración



Fotografías 9 y 10. *Sorghum halepense*: Planta e inflorescencias

Fotografías: Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias - INTIA (1, 2, 5, 6, 9, 10), Andreu Taberner Palou (3, 4 y 7), Alicia Sastre García (8)



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



1. *Stellaria media* y *Geranium* sp. en cotiledones



2. Detalle de plántula



3. Grave infestación



4. Planta desarrollada



5. Detalle de planta desarrollada



6. Detalle de flor

Fotografías: Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias (INTIA)

Descripción

Herbácea anual de color verde claro, aunque puede enraizar desde los entrenudos que contactan con el suelo por lo que puede comportarse como perenne. La plántula presenta dos cotiledones característicos por tener el nervio central bien visible, peciolados, con el limbo de tamaño relativamente grande (10-14 mm x 2-3 mm), alargado, ovoide y puntiagudo que termina en un mucrón. Hojas opuestas, de aspecto parecido al de los cotiledones pero más anchas, disponen de pelos largos en el borde de los peciolo.

La planta desarrollada es muy ramificada, de porte rastrero y tapizante que cubre una amplia superficie. Los tallos toman color violáceo y presentan una línea de pelos en los entrenudos. Las flores son pequeñas en cimas en el extremo de los tallos. Tienen cinco pétalos de color blanco profundamente divididos por lo que parecen diez y dan el aspecto de una estrella.

Las semillas, de pequeño tamaño, rugosas y de color marrón claro son muy apetecibles para los pájaros de donde deriva su nombre popular de hierba pajarera.

Síntomas y daños

La especie germina en primavera y en otoño y se puede encontrar en floración en cualquier época del año.

Se encuentra presente en casi cualquier tipo de suelo, pero prefiere los suelos equilibrados con buena mineralización de la materia orgánica, húmedos y ricos en nitrógeno de huertos, viñas e incluso campos de cereal y frutales.

Le convienen los suelos poco labrados por lo que en el cultivo de alcachofa se instala con gran facilidad en la línea del cultivo al abrigo de las plantas, donde no le alcanzan las rejas de los cultivadores cuando se escarda la calle o los tratamientos herbicidas autorizados.

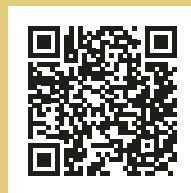
Umbral de actuación contra la mala hierba

No se ha establecido el umbral en el cultivo de alcachofa, pero dada la dificultad de control con herbicidas en este cultivo, debe intervenir si se superan 5 pl/m². En el caso de cereal de invierno, con siembras más tardías, el umbral es de 20 pl/m².

Medidas de control

	Técnica	Eficacia	Observaciones
Medidas de prevención y/o alternativas al control químico	Rotación	Media	De emergencia durante prácticamente todo el año, la alternancia de fechas de siembra tiene una eficacia reducida, no obstante la diversificación de cultivos aumenta la posibilidad de utilizar herbicidas eficaces de diferentes grupos químicos.
	Laboreo de volteo	Media	El enterrado profundo de las semillas impide su germinación, pero también puede subir a la superficie semillas que mantienen su viabilidad aunque hayan pasado varios años enterradas en profundidad.
	Falsa siembra	Media	El laboreo superficial del suelo, siempre que cuente con una humedad suficiente es una herramienta interesante para reducir la cantidad de semillas del suelo.
	Retraso de fecha de siembra / plantación	Baja	No es conveniente retrasar la fecha de plantación porque la emergencia otoñal puede causar una infestación grave.
	Escarda	Alta	La escarda de la calle elimina las plantas nacidas, pero debe completarse con una escarda de la línea porque la pamplina ocupa el espacio en el entorno de las plantas de alcachofa. No es conveniente realizar la labor previa a un riego o una lluvia por que las raíces tienen gran facilidad de enraizar de nuevo.
Medios químicos	Herbicidas	Media	Existen pocos productos eficaces para su control en el cultivo de la alcachofa por lo que se procurará reducir su población en otros cultivos de la rotación.





GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN

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