

GUÍA DE GESTIÓN INTEGRADA DE PLAGAS ESPÁRRAGO



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN

ESPÁRRAGO

GUÍA DE GESTIÓN INTEGRADA DE PLAGAS



Madrid, 2023

AGRADECIMIENTOS

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

Coordinadores

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

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

Colaboradores

Entomología y patología

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

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

María Teresa Soriano Vallejo
Área de Ingeniería y Tecnología Agroalimentaria
Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera
de Andalucía (IFAPA)

Pedro Cermeño Sacristán
Área de Ingeniería y Tecnología Agroalimentaria
Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera
de Andalucía (IFAPA)

Remedios Santiago Merino
Servicio de Sanidad Vegetal
Junta de Extremadura

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

Malherbología

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

General

Alicia López Leal
S. G. de Residuos
Min. 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)

Ángel Martín Gil
Agencia Española de Cooperación Internacional para el
Desarrollo (AECID)

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

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

Fotografías de Portada, Capítulos 1 a 6 y Anexos I, II y III: Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias (INTIA)



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 y maquetación: S.G. de Sanidad e Higiene Vegetal y Forestal (MAPA)

NIPO: 003-23-002-9 (papel)
NIPO: 003-23-003-0 (línea)
ISBN: 978-84-491-1616-2
Depósito Legal: M-1566-2023

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

Catálogo de Publicaciones de la Administración General del Estado:
<https://cpage.mpr.gob.es/>

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

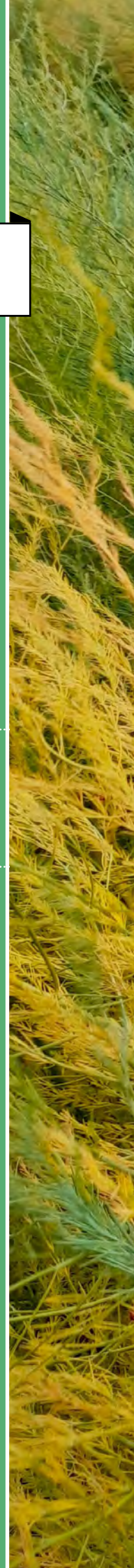


ÍNDICE

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



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.

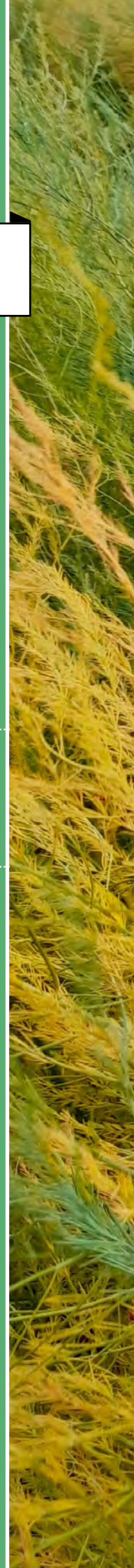
El pilar fundamental de la guía es el cuadro de estrategia recogido en el apartado 6. Este documento se ha elaborado considerando que los destinatarios principales de esta guía son los productores que se encuentran exentos de la obligación de contratar a un asesor fitosanitario, al que se le presupone 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.

Para el uso de medios biológicos (organismos de control biológico, trampas y otros dispositivos de monitoreo), sólo podrán utilizarse los inscritos como aptos para su comercialización en el Registro de Determinados Medios de Defensa Fitosanitaria del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (<https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/productos-fitosanitarios/registro-determinados-medios-de-defensa-fitosanitaria/>)

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/registro-productos/>), 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***

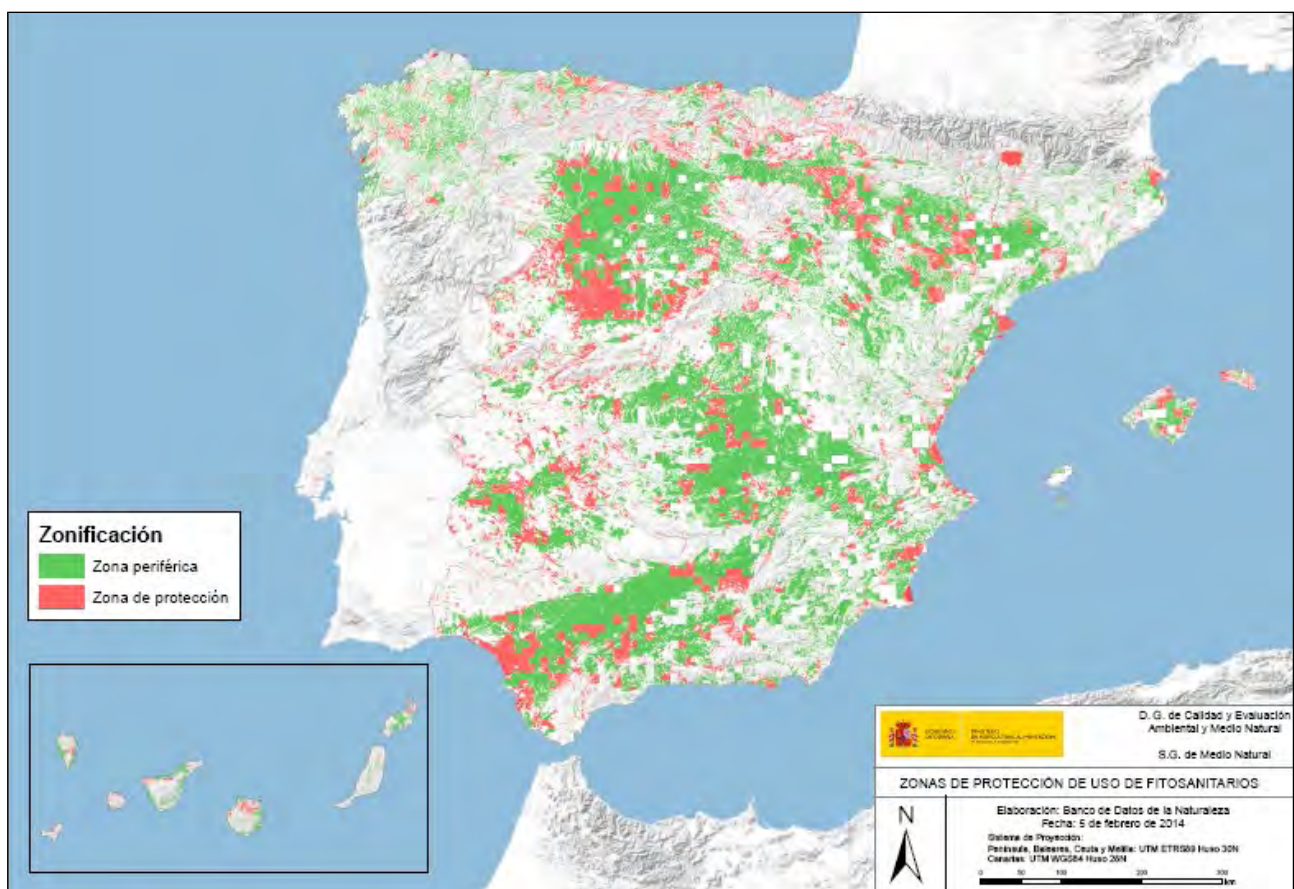




Medidas específicas para zonas de protección

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/feqa/visor/>

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

Medidas a aplicar

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

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



1



2

- 7.- Fomento del establecimiento de áreas de compensación ecológica y del incremento de zonas en barbecho en las que no se lleven a cabo tratamientos para favorecer a la fauna y flora silvestre.
- 8.- Fomentar que se minimice la aplicación directa de productos fitosanitarios y se reduzcan los potenciales riesgos de contaminación difusa en los siguientes tipos de ambientes:
 - Lugares en los que se conservan manchas cercanas de vegetación natural (bosque, matorral, pastizales...) y/o existen cursos fluviales o masas de agua en las inmediaciones.
 - Elementos que diversifican el paisaje y que son refugio para fauna y flora, como lindes de caminos, riberas de arroyos, acúmulos de piedras, rodales de árboles o matorral, etc. Estos elementos poseen un valor natural y socioeconómico 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.

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

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

LISTADO DE PLAGAS





ARTRÓPODOS, MOLUSCOS Y VERTEBRADOS

CUADRO FICHA

<i>Scutigera immaculata</i> Newport (MIRIÁPODOS).....	27	47
<i>Melolontha melolontha</i> Linnaeus (GUSANOS BLANCOS).....	27	51
<i>Agriotes</i> spp. (GUSANOS DE ALAMBRE).....	28	55
<i>Crioceris asparagi</i> Linnaeus y <i>C. duodecimpunctata</i> Linnaeus (CRIOCEROS DEL ESPÁRRAGO).....	28	59
<i>Agrotis</i> sp. (GUSANOS GRISES).....	29	63
<i>Parahypopta caestrum</i> Hübner (TALADRO).....	29	67
<i>Delia</i> (=Phorbia) <i>platura</i> Meigen (MOSCA DEL TURIÓN).....	30	71
<i>Brachycorynella asparagi</i> Mordvilko (PULGÓN DEL ESPÁRRAGO).....	30	75
<i>Thrips tabaci</i> Lindeman y <i>Frankliniella occidentalis</i> Pergande (TRIPS).....	31	79
<i>Calliptamus italicus</i> Linnaeus (SALTAMONTES).....	31	83
<i>Cornu aspersum</i> Müller, <i>Otala punctata</i> Müller (CARACOLES), <i>Theba pisana</i> Müller, <i>Ceruella virgata</i> Da Costa (CARACOLETAS) y <i>Deroceras</i> sp. (BABOSAS).....	32	87
<i>Microtus duodecimcostatus</i> de Selys-Longchamps (TOPILLOS).....	33	91
<i>Oryctolagus cuniculus</i> Linnaeus (CONEJOS).....	33	95

HONGOS

<i>Rhizoctonia violacea</i> Tulasne (MAL VINOSO).....	34	99
<i>Fusarium</i> spp. (FUSARIOSIS Y SÍNDROME DE DECAIMIENTO DEL ESPÁRRAGO).....	35	103
<i>Puccinia asparagi</i> DC. (ROYA).....	35	107
<i>Stemphylium vesicarium</i> (Wallr.) E.G. Simmons (ESTENFILOSIS).....	35	111

MALAS HIERBAS

Gestión integrada de malas hierbas en el cultivo del espárrago	115
---	-----

Dicotiledóneas anuales: *Amaranthus albus* L. (AMARANTO, BLEDO BLANCO), *Amaranthus blitoides* S. Watson (AMARANTO, BLEDO), *Amaranthus retroflexus* L. (AMARANTO, BLEDO), *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medicus (BOLSADEPASTOR, ZURRÓNDEPASTOR), *Chenopodium album* L. (CENIZO, BLEDO BLANCO), *Coronopus didymus* (L.) Smith (CERVELLINA, PISATRACORES), *Diploaxis eruroides* (L.) DC. (JARAMAGO BLANCO, RABANIZA BLANCA), *Diploaxis virgata* (Cav.) DC. (JARAMAGO AMARILLO), *Fumaria officinalis* L. (FUMARIA), *Heliotropium europaeum* L. (HELIOTROPO, VERRUCARIA), *Lamium amplexicaule* L. (LAMIO, ORTIGA MUERTA), *Picris echinoides* L. (RASPASAYAS, RASPALENGUAS), *Polygonum aviculare* L. (CIEN NUDOS), *Portulaca oleracea* L. (VERDOLAGA), *Senecio vulgaris* L. (HIERBA CANA), *Sinapis arvensis* L. (MOSTAZA, CIAPE, JARAMAGO), *Solanum nigrum* L. (TOMATITO, TOMATILLO), *Sonchus asper* (L.) Hill. (CERRAJA), *Sonchus oleraceus* L. (LECHACINO, CERRAJA), *Stellaria media* (L.) Vill. (PAMPLINA, HIERBA PAJARERA), *Veronica hederifolia* L. (VERÓNICA).....

36 119

Monocotiledóneas anuales: *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop. (PATA DE GALLINA), *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv. (PATA DE GALLO, MILLARAZA), *Poa annua* L. (PELOSA, ESPIGUILLA).....

36 126

Dicotiledóneas plurianuales: *Cirsium arvense* (L.) Scop. (CARDIO), *Convolvulus arvensis* L. (CORREHUELA MENOR), *Malva sylvestris* L. (MALVA).....

36 127

Monocotiledóneas plurianuales: *Cynodon dactylon* (L.) Pers. (GRAMA), *Cyperus rotundus* L. (JUNCIA, CASTAÑUELA), *Sorghum halepense* (L.) Pers. (CAÑOTA).....

36 128



***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
Scutigerella immaculata (MIRIÁPODOS)	En la primera quincena de septiembre realizar muestreos para conocer los problemas existentes e intervenir en la próxima campaña. Para ello, observar en una muestra de 50 plantas por hectárea posibles daños de gusanos, miriápodos, mosca y taladro Al preparar los caballos puede estimarse el riesgo de presencia de la plaga observando la base de los tallos de la campaña anterior Igualmente los daños observados en la recolección nos darán indicios de la situación de la plaga	Adelantar la fecha de formación del caballo, destruyendo todos los restos de las matas, puesto que sirven de refugio a las formas invernantes Finalizada la recolección destruir el caballo mediante labor mecánica	Para cultivo en producción más del 5 % de espárragos afectados y/o observación de daños en el control de septiembre Ataques graves en la campaña anterior		En caso de ataques graves durante la campaña anterior se podrá aplicar algún producto incorporado al suelo en el momento de preparar los caballos 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)	En la primera quincena de septiembre realizar muestreos para conocer los problemas existentes e intervenir en la próxima campaña. Para ello, observar en una muestra de 50 plantas por hectárea posibles daños de gusanos, miriápodos, mosca y taladro Vigilar la presencia de daños a lo largo de todo el ciclo del cultivo	Evitar plantar tras cultivos precedentes que favorecen la multiplicación de la plaga como praderas, patata... Finalizada la recolección destruir el caballo para eliminar huevos y larvas al ponerlos en contacto con el aire	Para implantación y cultivo en producción más del 10 % de plantas atacadas u observación de ataques en el control de septiembre Ataques graves en la campaña anterior	Medios biológicos Aplicación de nematodos entomopatógenos sobre suelo húmedo para una buena implantación	En caso de ataques graves durante la campaña anterior se podrá aplicar algún producto incorporado al suelo en el momento de preparar los caballos 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
Agriotes spp. (GUSANOS DE ALAMBRE)	En la primera quincena de septiembre realizar muestreos para conocer los problemas existentes e intervenir en la próxima campaña. Para ello, observar en una muestra de 50 plantas por hectárea posibles daños de gusanos, miriápodos, mosca y taladro Observación de daños (base del túron, rizomas y raíces primarias) en la recolección y durante la vegetación Enterrar a 5 o 10 cm de profundidad recipientes, previamente perforados, llenos de vermiculita con un cebo mezcla de semillas de cereales; transcurrido aproximadamente una semana comprobar la presencia, contabilizar y eliminar las capturas También se pueden utilizar trampas con feromonas específicas de <i>Agriotes</i>, que capturan adultos	Evitar cultivos precedentes que puedan favorecer la multiplicación de la plaga, como praderas, patata, zanahoria, etc. Es una plaga sensible a las altas temperaturas y/o el ambiente seco; finalizada la recolección, destruir el caballón para eliminar huevos y larvas al ponerlos en contacto con el aire Durante el verano evitar la presencia de malas hierbas entre las plantas de espárrago para limitar la aparición de adultos que vayan a realizar la puesta	Para implantación y cultivo en producción más del 10 % de plantas atacadas durante el ciclo o en el control de septiembre Ataques graves en la campaña anterior	Medios biológicos Existen productos a base de nematodos entomopatógenos para el control de gusanos de alambre, aplicables sobre suelo húmedo para una buena implantación Algunos coleópteros carábidos o estafinídeos son depredadores naturales de larvas Algunas aves (estorninos, cornejas...) y mamíferos (topos, musarañas, ratones...) pueden alimentarse de larvas y adultos	En caso de ataques graves durante la campaña anterior, se podrán combinar las medidas culturales con la aplicación de algún producto incorporado al suelo en el momento de preparar los caballones 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
Crioris asparagi, C. duodecimpunctata (CRIOCEROS DEL ESPÁRRAGO)	Observación visual de adultos y puestas sobre las ramas Observación de los daños de las larvas en las ramas	Picar los restos de vegetación del año anterior para acelerar su descomposición y reducir la disponibilidad de refugios para adultos invernantes	Para implantación y cultivo de espárrago blanco en producción más del 10 % de plantas con presencia de huevos Para espárrago verde más de 5 % de plantas atacadas por adultos o más de 2 % de turiones con huevos En periodo de recolección del espárrago verde vigilar la presencia de adultos para evitar que realicen la puesta sobre el espárrago comercial	Actualmente la estrategia de lucha está basada en la utilización de insecticidas, dirigir el tratamiento al control de larvas, tras la eclosión de los huevos 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	Actualmente la estrategia de lucha está basada en la utilización de insecticidas, dirigir el tratamiento al control de larvas, tras la eclosión de los huevos 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
Agrotis sp. (GUSANOS GRISES)	En la primera quincena de septiembre realizar muestreos para conocer los problemas existentes e intervenir en la próxima campaña. Para ello, observar en una muestra de 50 plantas por hectárea posibles daños de gusanos, miriápodos, mosca y taladro Observación de los daños en los turrones durante la recolección y de la base de los tallos durante la fase de vegetación	Control de malas hierbas en el periodo de recolección, sobre todo <i>Convolvulus arvensis</i> y <i>Cynodon dactylon</i> , para evitar que las mariposas hagan las puestas sobre ellas Finalizada la recolección, destruir el caballón con una labor mecánica para eliminar larvas	Para espárrago blanco en producción más del 10 % de tallos con daños, para espárrago verde más del 5 % de plantas con daños Los dos primeros años de cultivo se interviendrá cuando se detecte presencia, puesto que debilitará la brotación de las plantas jóvenes	Medios biológicos No existen organismos de control específicos para esta plaga; algunos depredadores generalistas como los Miridos (<i>Nesidiocoris tenuis</i> o <i>Macrolophus</i> spp.), <i>Orius</i> spp. o <i>Chrysoperla carnea</i> pueden actuar sobre huevos o larvas de primeros estadios, su eficacia puede ser aceptable si se consigue un nivel poblacional adecuado Existen productos a base de nematodos entomopatógenos para el control de gusanos grises, aplicables sobre suelo húmedo para una buena implantación Medios físicos El acolchado plástico evita la puesta sobre hierbas que puedan desarrollarse sobre el caballón	Colocación de cebos localizados o pulverización al suelo en línea de cultivo, sobre todo en los dos primeros años de implantación 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
Parahypopta caestrum (TALADRO)	A lo largo del verano observación de plantas con daños	Destruir las orugas y zurrones que se localicen durante el periodo de recolección Destruir el caballón mediante labor mecánica al finalizar la recolección El acolchado plástico podría dificultar la salida de los primeros adultos	Durante la implantación, si existen parcelas atacadas a menos de 500 m, tratar un área de 10 m desde el borde de la parcela en la orientación a las afectadas Para espárrago blanco en producción tratar si acaba la recolección antes de finales de junio Para espárrago verde tratar si se observa más del 5 % de plantas con daños	Medios biológicos Se podrían usar nematodos entomopatógenos en el área de contención (10 m desde el borde) a principios de otoño, cuando el suelo adquiera un cierto grado de humedad	Con fuertes ataques o en parcelas jóvenes combinar las medidas culturales con la aplicación de insecticidas incorporados al suelo al acabar la recolección En ataques leves aplicar insecticida en las líneas de cultivo del borde de la parcela 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
Delia (=Phorbia) platara (MOSCA DEL TURION)	En la primera quincena de septiembre realizar muestreos para conocer los problemas existentes e intervenir en la próxima campaña. Para ello, observar en una muestra de 50 plantas por hectárea posibles daños de gusanos, miriápodos, mosca y taladro <i>D. platara</i> puede realizar su ciclo en cereales de invierno, por lo que el riesgo de ataque al espárrago es mayor en zonas cerealistas Puede realizarse el seguimiento de adultos con mosqueros de cebo alimenticio antes de la preparación de los caballones, puesto que después no existe posibilidad de intervención contra la plaga	El control de la mosca se realiza mediante el acolchado del caballón del espárrago; destapar el caballón únicamente en el momento de la recolección y cubrirlo rápidamente, sobre todo con temperaturas por encima de 12 °C Preparación minuciosa del caballón, evitando tornos gruesos, para que el crecimiento de los turiones sea rápido y se dificulte la entrada a las larvas Adelanto de la fecha de realización las labores preparatorias para que no coincida con la época de mayor presencia de la plaga	Para cultivo en producción más del 1,5 % de turiones atacados durante el ciclo o en el control de septiembre	Medios biotecnológicos Utilización del método de captura y muerte con mosqueros con cebo alimenticio Existen productos a base de nematodos entomopatógenos para el control de <i>D. platara</i>, aplicables sobre suelo húmedo para una buena implantación Medios físicos Con la introducción de la técnica del acolchado con plástico negro, esta plaga ha pasado a un segundo plano puesto que se impide la puesta de huevos, no obstante, deben tenerse en cuenta una serie de premisas: • Colocar el acolchado plástico inmediatamente después de la realización de los caballones • Durante la recolección, procurar que los caballones estén descubiertos el menor tiempo posible	En el cultivo de espárragos para verde no se puede utilizar el acolchado, por lo que las medidas de control se pueden complementar con la aplicación de insecticidas granulados al suelo durante la preparación del caballón 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
Brachycorynella asparagi (PULGÓN DEL ESPÁRRAGO)	Localizar los primeros focos: - Sobre los cladodios observar la melaza característica que secretan - Si la población es muy densa observar las mudas visibles sobre el suelo; los cladodios toman una coloración parda - Las plantas presentan un aspecto más denso de lo habitual	Fertilización equilibrada del cultivo	Tanto para implantación como para espárrago en producción, intervenir al detectar su presencia	Medios biológicos No hay experiencias sobre sueltas de insectos, pero existe abundante fauna auxiliar silvestre, principalmente depredadores como <i>Chrysoperla carnea</i> y otros coccinélidos, antocóridos y miridos.	Intervenir en la línea de cultivo sobre los focos iniciales antes de que invadan la parcela 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
<i>Thrips tabaci</i> y <i>Frankliniella occidentalis</i> (TRIPS)	Observar la presencia de individuos, principalmente en el año de implantación del cultivo	Una buena gestión de la vegetación espontánea puede contribuir a mantener una población de auxiliares autóctonos que controlarían las poblaciones de trips en el entorno de la parcela	En implantación y producción, tratar con fuertes densidades de población	Medios biológicos Entre los enemigos naturales más importantes se encuentran los depredadores generalistas como los arácnidos, los fitoseidos y los miridos, además de determinados hongos entomopatógenos Existen productos comerciales de esta fauna auxiliar que se pueden liberar en caso de fuertes ataques Existen productos a base de nematodos entomopatógenos que pueden usarse para reducir la emergencia de pupas del suelo (aplicar sobre suelo húmedo para una buena implantación) Medios biotecnológicos Se pueden realizar capturas de adultos con trampas cromotrópicas azules (<i>F. occidentalis</i>) o blancas (<i>T. tabaci</i>), aunque su efecto es limitado	Algunas especies de trips (<i>F. occidentalis</i>) han desarrollado mecanismos de resistencia a muchos productos fitosanitarios, lo que reduce la gama de productos utilizables y aconseja el uso de materias activas con diferentes modos de actuación 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
<i>Calliptamus italicus</i> (SALTAMONTES)	Vigilancia de las parcelas para detectar los primeros daños, principalmente en los bordes		Tanto en implantación como en producción actuar a la detección de los primeros focos	Medios biológicos Se han realizado ensayos, con buena eficacia, a base de microorganismos y hongos entomopatógenos, aunque por el momento no es una opción comercial disponible	Tratamiento sobre la zona afectada y los bordes de la parcela 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

Plagas principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico (*)	Medios químicos
<i>Cornu aspersum</i>, <i>Otala punctata</i> (CARACOLES), <i>Theba pisana</i>, <i>Cerutuella virgata</i> (CARACOLETAS) y <i>Deroceras</i> sp. (BABOSAS)	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 Como norma, si aparecieron daños por caracoles en la campaña anterior es de esperar una incidencia similar en la siguiente	Evitar la cubierta herbácea en los bordes de la parcela y en el cultivo Si se laborea la calle, se dejará la tierra fina para evitar huecos que puedan servirles de cobijo	Tanto en implantación como en producción intervenir cuando se detecten daños (hojas comidas)	Medios biológicos Esta descrita la eficacia de nematodos parásitos de limacos, pero todavía no se ofrecen comercialmente en España Los pájaros son los principales depredadores; algunos coleópteros de las familias de los cantáridos, carábidos, estafilínidos y lampíridos también han sido descritos como depredadores en diferentes cultivos El estafilínido <i>Ocypus olens</i>, es un depredador eficaz de <i>C. aspersus</i> El caracol degollado, <i>Rumina decollata</i>, originario de la cuenca mediterránea, también se utiliza como depredador de gastrópodos Además existen otros enemigos naturales como sapos, ranas, lagartijas, tortugas, erizos, salamdras, gallinas, patos, etc.	En áreas endémicas, como medida preventiva, rodear la parcela con un molusquicida de uso profesional, evitando el contacto con las plantas Utilización de cebos, se preferirán los más respetuosos con la fauna auxiliar y se localizarán agrupados y protegidos para que los animales domésticos no puedan alcanzarlos 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

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
Microtus duodecimcostatus (TOPILLOS)	Observación del suelo, incluida la línea de plantas, en busca de toperas activas durante las fases de implantación y producción	Colocación cajas nido para depredadores o de reposaderos para lechuzas, sobre todo en el periodo en que se retira el acolchado plástico Vigilancia y cuidado de los bordes de parcelas, evitando una cobertura herbácea intensa para que los topillos queden más expuestos a los depredadores Laboreo de las calles en profundidad para destruir galerías En parcelas con posibilidad de riego a manta, inundar el terreno, al menos en otoño, para eliminar las camadas; como medida adicional usar un perro ratonero para cazar a los adultos	Tanto en implantación como en producción, más de 1,5 toperas activas por cada 10 metros de línea de cultivo Actuar al inicio de la infestación, con la detección de las primeras galerías activas	Medios biológicos Las medidas deben dirigirse a favorecer la nidificación de aves o la colocación de posaderos desde donde las rapaces pueden ejercer mejor su labor También los mamíferos carnívoros contribuyen al control de las poblaciones por lo que es fundamental su respeto Medios físicos Colocación de cepos o sistemas de trapeo específicos en las galerías activas	El empleo de fumigantes requiere un manejo cuidadoso de la superficie del terreno para que no haya derivas hacia el exterior y solo puede realizarse por personal cualificado 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
Oryctolagus cuniculus (CONEJOS)	Detección visual de los síntomas en tallos, ramas y hojas Detección de madrigueras en los bordes de las parcelas y ribazos Detección de excrementos	Colocación de mallas de red perimetrales a la parcela y revisión periódica para localizar roturas o accesos bajo las mismas	Tanto en implantación como en producción actuar al observar los primeros daños	Medios físicos Trapeo para captura de individuos en la parcela	Utilización de repelentes aplicados en el perímetro de las parcelas Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

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 violacea (MAL VINOZO)	Mantener una estrecha vigilancia de la parcela para descubrir lo antes posible síntomas de la enfermedad La infección se confirmará, al arrancar una planta afectada, mediante la observación del hongo en cuello y raíces.	No existe cura, deben extremarse las medidas profilácticas: • Evitar como precedentes los cultivos sensibles. No obstante, algunas malas hierbas como <i>Convolvulus arvensis</i>, <i>Chenopodium album</i>, <i>Stellaria media</i>, <i>Taraxacum officinale</i>, <i>Sonchus oleraceus</i> y <i>Senecio vulgaris</i> son también sensibles a la enfermedad • Evitar suelos con mal drenaje • Evitar excesos de abonado orgánico • Utilizar planta sana, libre de la enfermedad. Desinfectar las garras antes de sembrarlas Con presencia de la enfermedad en la parcela: • Arrancar y destruir las plantas de los rodales afectados • Espolvorear con cal viva la zona de arranque • Limitar la dispersión de la enfermedad; evitar labrar y regar en la zona afectada	Tanto en implantación como en producción intervenir cuando se detecte la infección	Medios biológicos Existen productos preventivos a base de microorganismos antagonistas de hongos patógenos autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación	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
Fusarium spp. (FUSARIOSIS Y SINDROME DE DECAIMIENTO DEL ESPÁRRAGO)	Observación visual de la vegetación Observar un posible decaimiento a partir del segundo o tercer año de plantación	No existe cura, deben extremarse las medidas profilácticas: - Rotación de cultivos: algunas especies de <i>Fusarium</i> son patógenas en leguminosas (varias especies), cereales, girasol, patata, remolacha, zanahoria, ajo y cebolla; evitar rotaciones con estos cultivos - No plantar en parcelas que hayan tenido espárrago en los últimos años - Utilizar plantas con raíces sanas y sin necrosis - Analizar el agua de riego - Evitar suelos mal drenados y en suelos pesados reducir la dosis de riego y aumentar la frecuencia - Realizar un cultivo cuidadoso, evitando someterlo a estrés - Procurar no dañar las raíces con los aperos	No existen medidas de cura por lo que no hay establecido un umbral, no obstante, durante la plantación conviene examinar las zarpas y evitar aquellas susceptibles de estar afectadas	Medios biológicos Existen productos preventivos a base de microorganismos antagonistas de hongos patógenos autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación Medios biotecnológicos La biosolarización del suelo mediante enmiendas orgánicas puede disminuir los niveles de <i>Fusarium</i>, aunque a partir del segundo año podría revertirse la situación sin posibilidad de utilizar de nuevo esta técnica al tratarse de un cultivo pluriannual	Antes de realizar la plantación se pueden sumergir las zarpas en una solución de caldo fungicida 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
Puccinia asparagi (ROYA)	Observación de la parcela, especialmente en las zonas de mayor vegetación, donde la ventilación es más dificultosa o de mayor humedad ambiental	- Orientar las líneas de cultivo en el sentido del viento dominante - Eliminar la vegetación en invierno para destruir la forma invernante del hongo - No realizar excesos de abonado nitrogenado	Tanto en implantación como en producción al observar los primeros focos		Alternar fungicidas para evitar el desarrollo de 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
Stemphylium vesicarium (ESTENFILIOSIS)	Observación visual de la vegetación especialmente en las zonas de mayor riesgo	- Orientar las líneas de cultivo en el sentido del viento dominante - Eliminar la vegetación en invierno para destruir la forma invernante del hongo - No realizar excesos de abonado nitrogenado	Tanto en implantación como en producción al observar los primeros focos	Medios biológicos Existen productos preventivos a base de microorganismos antagonistas de hongos patógenos autorizados para cultivos hortícolas en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (se desconoce su eficacia en campo)	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 alternativas al control químico	Medios químicos
Dicotiledóneas anuales: <i>Amaranthus albus</i> <i>Amaranthus blitoides</i> <i>Amaranthus retroflexus</i> <i>Capsella bursa-pastoris</i> <i>Chenopodium album</i> <i>Coronopus didymus</i> <i>Diploaxis erucoides</i> <i>Diploaxis virgata</i> <i>Fumaria officinalis</i> <i>Heliotropium europaeum</i> <i>Lamium amplexicaule</i> <i>Picris echinoides</i> <i>Polygonum aviculare</i> <i>Portulaca oleracea</i> <i>Senecio vulgaris</i> <i>Sinapis arvensis</i> <i>Solanum nigrum</i> <i>Sonchus asper</i> <i>Sonchus oleraceus</i> <i>Stellaria media</i> <i>Veronica hederifolia</i>	Observación visual del campo, estimando la densidad de plantas por metro cuadrado o bien el porcentaje de cubrimiento de la superficie afectada. Para efectuar esta estimación deberá realizarse un recorrido por la parcela evaluando la situación en su conjunto, con especial atención a la presencia de plantas en la línea de cultivo que puedan pasar desapercibidas al estar cubiertas y que serán muy difíciles de eliminar una vez desarrolladas (las plantas poco desarrolladas son más fáciles de controlar)	Las tareas de control se iniciarán precozmente a la aparición de las infestaciones y con las plantas iniciando su desarrollo Se estima que la densidad de malas hierbas empieza a ser importante a partir de 5 pl/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	Al ser un cultivo plurianual, el objetivo consistiría en ver como gestionar las malas hierbas en un periodo de tiempo prolongado, y no de forma inmediata y radical Medios culturales - Evitar parcelas infestadas de especies que no se pueden controlar, especialmente las plurianuales - Realizar labores preparatorias para iniciar el cultivo limpio de malas hierbas - Realizar "falsa siembra" regando a continuación de las labores preparatorias lo que provoca la germinación de un gran número de semillas, que después serán eliminadas con un laboreo superficial o con un tratamiento con un herbicida no residual - Realizar un manejo equilibrado de los fertilizantes y riego de acuerdo a las necesidades del cultivo - Densidad de plantación adecuada para facilitar el control de la flora espontánea Medios físicos - Es habitual realizar labores de bina sobre las calles para airear el suelo durante la recolección a la vez que se eliminan las malas hierbas nacidas poco desarrolladas - Realizar labores de escarda, más eficaces cuando las hierbas están poco desarrolladas - Para el control de especies vivaces son preferibles los aperos de reja, desenterrando los órganos subterráneos y quedando expuestos al sol para que se sequen - En el periodo de recolección de espárrago blanco se ha impuesto la técnica de acolchado del caballón con plástico negro lo que confiere una buena eficacia contra el desarrollo de determinadas malas hierbas: es eficaz para combatir especies anuales pero no tanto para especies vivaces - La piro-escarda o escarda térmica es utilizable una vez que el espárrago esta brotado, con la base de los tallos endurecidos - Solarización durante 30-45 días con temperatura del terreno superior a 40 °C para conseguir un buen efecto sobre las semillas de malas hierbas, aunque es menos eficaz en especies plurianuales que se reproducen mediante organos vegetativos subterráneos	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 En el caso de las gramíneas, si existen herbicidas específicos muy eficaces para su control, si bien existen marcadas diferencias de sensibilidad entre especies frente a las diferentes materias activas que están autorizadas, sobre todo cuando se trata 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 que incluya otros métodos de control En el caso de <i>C. rotundus</i> (juncia), no existen herbicidas suficientemente eficaces, por lo que es obligatorio complementar con otras medidas de control, como desecar los tubérculos subiéndolos a la superficie mediante labores, o proporcionando sombra mediante cultivos previos a la implantación 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
Monocotiledóneas anuales: <i>Digitaria sanguinalis</i> <i>Echinochloa crus-galli</i> <i>Poa annua</i>				
Dicotiledóneas plurianuales: <i>Cirsium arvense</i> <i>Convolvulus arvensis</i> <i>Malva sylvestris</i>				
Monocotiledóneas plurianuales: <i>Cynodon dactylon</i> <i>Cyperus rotundus</i> <i>Sorghum halepense</i>				

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>Limoniscus 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>Salarias 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 pallearesa (<i>Iberolacerta aurelioi</i>); Lagartija aranesa (<i>Iberolacerta aranica</i>); Lisneja (<i>Chalcides simonyi</i>); Lagarto gigante de La Gomera (<i>Gallotia gomera</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 pyrenaeus*); *Astragalus nitidiflorus*; Cancelillo (*Atractylis arbuscula*); Piña de mar (*Atractylis preauxiana*); Tabaco gordo (*Atropa baetica*); Bencomia de Tirajana (*Bencomia brachystachya*); Bencomia de cumbre (*Bencomia exstipulata*); Bencomia herreña (*Bencomia sphaerocarpa*); *Borderea chouardii*; *Centaurea borjae*; Cabezón herreño (*Cheirolophus duranii*); Cabezón de Güi-Güi (*Cheirolophus falcisectus*); Cabezón gomero (*Cheirolophus ghomerytus*); Cabezón de Añavingo (*Cheirolophus metlesicsii*); Cabezón de las Nieves (*Cheirolophus santos-abreui*); Cabezón de Tijarafe (*Cheirolophus sventenii gracilis*); Helecha (*Christella dentata*); Garbancera canaria (*Cicer canariensis*); Jara de Cartagena (*Cistus heterophyllus* subsp. *carthaginensis*); *Coincya rupestris* subsp. *rupestris*; Corregüelón de Famara (*Convolvulus lopezsocasi*); Corregüelón gomero (*Convolvulus subauriculatus*); *Coronopus navasii*; Colino majorero (*Crambe sventenii*); Zapatito de dama (*Cypripedium calceolus*); Dafne menorquí (*Daphne rodriguezii*); Esperó de Bolós (*Delphinium bolosii*); Helecho de sombra (*Diplazium caudatum*); Jaramago de Alborán (*Diplotaxis siettiana*); Trébol de risco rosado (*Dorycnium spectabile*); Drago de Gran Canaria (*Dracaena tamaranae*); *Dracocephalum austriacum*; Taginaste de Jandía (*Echium handiense*); *Erodium astragaloides*; Geranio del Paular (*Erodium paularense*); Alfirelillo de Sierra Nevada (*Erodium rupicola*); Tabaiba amarilla de Tenerife (*Euphorbia bourgeauana*); Lletretera (*Euphorbia margalidiana*); Tabaiba de Monte Verde (*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 calcantha*); 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*); *Linaria 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*;

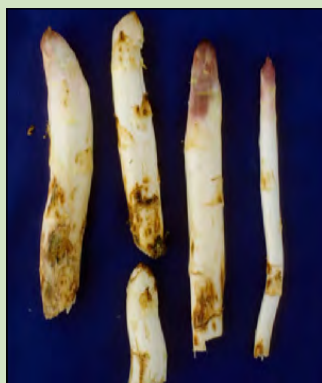
ANEXO III

Fichas de plagas





Scutigerella immaculata Newport (MIRIÁPODOS)



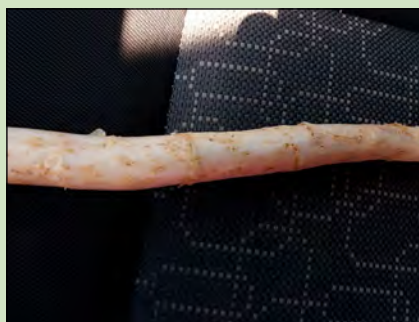
1. Daños en turiones



2. Síntomas en turiones



3. Síntomas en la base del turión



4. Síntomas en la base del tallo



5. Síntomas en base de tallo



6. Adulto de *S. Immaculata*

Fotografías: Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias - INTIA (1 a 5), Jesús Tizón, Biodiversidadvirtual.org (6)

Descripción

Scutigerella immaculata es una especie de miriápodo de la familia Scutigerellidae. El tamaño de los adultos varía entre 5 y 8 mm de longitud, son de coloración blanca amarillenta y aspecto brillante, tienen el cuerpo alargado y segmentado y cuentan con 12 pares de patas y dos antenas largas. Los individuos recién nacidos sólo presentan 6 pares de patas, número que va aumentando conforme desarrolla segmentos en el tronco. Los huevos son esféricos, cubiertos por una red de placas hexagonales.

Los adultos pueden sobrevivir varios años, realizando mudas de forma periódica durante toda su vida. Se alimentan normalmente de hongos, algas y musgos, aunque también se sienten atraídos por las semillas y las partes tiernas de raíces y brotes. Realizan migraciones verticales estacionales y diarias, moviéndose por las galerías y fisuras, entre la superficie del suelo y los primeros 50 cm de profundidad. En primavera solo se encuentran ejemplares adultos, siendo esta época, con temperaturas superiores a 10° C, en la que realizan la puesta, aunque en menor medida puede continuar hasta el otoño.

Síntomas y daños

Los daños se producen sobre turiones en recolección. Con sus mordeduras, *S. immaculata* provoca pequeños orificios de 1 o 2 mm de profundidad que, en caso de fuertes ataques, dan a los espárragos aspecto de haber sido arañados. Como consecuencia de las mordeduras, los tejidos se endurecen, disminuyendo la calidad del producto.

Aunque los daños ocurren durante todo el año, lo máximos se dan entre abril y mayo, sobre todo en campañas frías y húmedas en las que el crecimiento de los turiones es más lento.

Periodo crítico para el cultivo

Las pérdidas de cosecha ocasionadas por los daños directos de la plaga son mínimas, sin embargo, los daños indirectos por depreciación del producto pueden ser muy graves en el espárrago blanco, pues llegan a impedir su comercialización. Así, el periodo crítico abarca toda la fase de recolección, desde marzo a junio.

Seguimiento y estimación de riesgo para el cultivo

En la primera quincena de septiembre realizar muestreos para conocer los problemas existentes e intervenir en la próxima campaña. Para ello observar en una muestra de 50 plantas por hectárea posibles daños de gusanos, miriápodos, mosca y taladro.

En el momento de la preparación de los caballones puede estimarse el riesgo de presencia de la plaga a partir de las observaciones en la base de los tallos de la campaña anterior.

Los daños que se observen durante la recolección serán un indicador de la situación de la plaga en la parcela, y sirvan para estimar el riesgo en las campañas siguientes.

Medidas de prevención y/o culturales

Adelantar la fecha de cava y formación del caballón, destruyendo todos los restos de las matas, puesto que sirven de refugio a las formas invernantes.

Una vez finalizada la recolección, destruir el caballón con una labor mecánica.

Umbral/Momento de intervención

Para cultivo en producción más del 5 % de espárragos afectados y/o observación de daños en el control de septiembre (ver seguimiento).

Ataques graves en la campaña anterior.

Medidas alternativas al control químico

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

Medios químicos

En caso de ataques graves durante la campaña anterior las medidas culturales no serán suficientes para controlar la plaga, por lo que se podrán combinar con la aplicación de algún producto incorporado al suelo en el momento de preparar los caballones.

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/registro-productos/>

Bibliografía

Boletín Oficial de Navarra 94, de 7 de mayo de 2020. Reglamento técnico de producción integrada. Espárrago blanco de Navarra. Disponible en:

https://www.navarra.es/NR/rdonlyres/731FBD5D-6C97-43C1-8A30-0318F154E27F/462446/RTPIEsparragoblanco_c1.pdf

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

Ephytia. Identify/Knowing/Controlling. (2019). *Scutigerella immaculata*. Symphylans. (Garden centipedes). Disponible en:

<http://ephytia.inra.fr/en/C/20949/Potato-Scutigerella-immaculata-Garden-centipedes>

Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias, División ITG, Estación de Avisos. (2013). Página Web:

<https://estacionavisos.agrointegra.intiasa.es/ai/portallInicio.do?basedatos=bdAgrointegra>

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



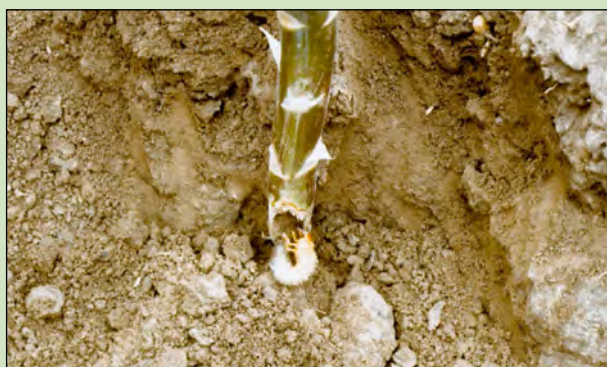
Melolontha melolontha Linnaeus (GUSANOS BLANCOS)



1. Larva



2. Larva entre espárragos recién recolectados



3. Daño inicial en la base del tallo



4. Daño en la base del tallo

Fotografías: Víctor Sarto i Monteys (1), Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias - INTIA (2, 3 y 4)

Descripción

Melolontha melolontha, también conocido comunmente como escarabajo sanjuanero o cachorro es una especie de coleóptero de la familia Scarabaeidae. En estado adulto, alcanza unos 30 mm de longitud, tiene el cuerpo negro, élitros y patas de color marrón-pardo y antenas de 10 artejos. Las larvas son blancas y algo más largas que el adulto, pueden alcanzar los 60 mm de longitud y tienen el cuerpo arqueado y escarabeiforme. Presenta 6 patas torácicas y potentes mandíbulas.

Esta especie tiene un ciclo de tres años que desarrolla prácticamente en el suelo. En primavera (primer año) aparecen los adultos, cuyas hembras, una vez se reproducen, realizan la puesta en el suelo, a una profundidad de entre 15 y 20 cm, en muchos casos cerca de las zarpas o turiones. Tras la eclosión de los huevos, 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. Posteriormente se entierrarán de nuevo para invernarse y con la llegada de la primavera del tercer año las larvas vuelven a recobrar su actividad para seguir alimentándose, aunque sólo durante unos pocos meses, ya que completan su desarrollo, y vuelven a enterrarse a mayor profundidad para pupar. A la próxima primavera aparecerán los nuevos adultos, completándose el ciclo biológico.

En la práctica las generaciones están solapadas pudiendo encontrar al insecto en cualquier fase de desarrollo.

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, incluso la muerte de la planta afectada. Los daños pueden ser importantes al inicio de la brotación, cuando las larvas enterradas a mayor profundidad dañan las zarpas (o garras), aunque los daños más graves se producen en primavera, ocasionados por las mordidas de las larvas a los turiones que están emergiendo. Durante el verano se puede observar en las plantas mordidas una cavidad en el turión con los bordes desgarrados.

Periodo crítico para el cultivo

Pueden afectar al cultivo en cualquier fase del ciclo, pero es especialmente sensible en los dos primeros años de plantación.

Estado más vulnerable de la plaga

Las medidas de control se dirigirán contra las larvas, ya que es el estado más vulnerable de la plaga.

Seguimiento y estimación de riesgo para el cultivo

En la primera quincena de septiembre realizar muestreos para conocer los problemas existentes e intervenir en la próxima campaña. Para ello observar en una muestra de 50 plantas por hectárea posibles daños de gusanos, miriápodos, mosca y taladro.

Vigilar la presencia de daños a lo largo de todo el ciclo del cultivo.

Medidas de prevención y/o culturales

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

Finalizada la recolección, cada campaña se destruirá el caballón con una labor mecánica para eliminar numerosos huevos y pequeñas larvas al ponerlos en contacto con el aire.

Umbral/Momento de intervención

Para cultivo en producción más del 10 % de plantas atacadas u observación de ataques en el control de septiembre (ver seguimiento).

Ataques graves en la campaña anterior.

Medidas alternativas al control químico

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

Medios biológicos

Aplicación de nematodos entomopatógenos sobre suelo húmedo para una buena implantación.

Medios químicos

En caso de ataques graves durante la campaña anterior, las medidas culturales no son suficientes para controlar la plaga, por lo que se podrán combinar con la aplicación de algún producto incorporado al suelo en el momento de preparar los caballones.

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/registro-productos/>

Bibliografía

Agrologica – Servicios Agrícolas (Valencia). (2013). *Autodiagnóstico de plagas*. Disponible en: <http://www.agrologica.es/informacion-plaga/gusano-blanco-melolontha-spp/62ab2acc6ad91/>

Biurrun, R.; Goñi, C. y Telletxea, N. (2018). *Plagas del espárrago. De convencional a ecológico*. Navarra Agraria. Disponible en: <https://www.navarraagraria.com/categories/item/1429-plagas-del-esparrago-de-convencional-a-ecologico>

Boletín Oficial de Navarra 94, de 7 de mayo de 2020. Reglamento técnico de producción integrada. Espárrago blanco de Navarra. Disponible en: https://www.navarra.es/NR/rdonlyres/731FBD5D-6C97-43C1-8A30-0318F154E27F/462446/RTPIEsparragoblanco_c1.pdf

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

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

Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias, División ITG, Estación de Avisos. (2013). Página Web: <https://estacionavisos.agrointegra.intiasa.es/ai/portallInicio.do?basedatos=bdAgrointegra>



Agriotes spp. (GUSANOS DE ALAMBRE)



1. Adulto de Agriotes



2. Larva y daños de gusano de alambre en recolección



3. Larva y daños de gusano de alambre



4. Detalle de daños



5. Detalle de daños

Fotografías: Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias - INTIA

Descripción

Los gusanos de alambre o alfilerillos son las larvas de unos coleópteros de la familia Elateridae que se alimentan de las partes subterráneas de un amplio rango de especies vegetales. Dependiendo de la zona de cultivo podemos encontrarnos con distintas especies, siendo las más comunes *Agriotes sputator*, *A. sordidus*, *A. brevis* y *A. lineatus*.

En estado adulto son pequeños escarabajos que pueden medir entre 6 y 12 mm de longitud. Presentan el cuerpo con forma elíptica alargada, de coloración castaño-negro, recubierto por una fina pubescencia castaño dorada. Poseen un protórax muy desarrollado, un poco más largo que ancho, que oculta gran parte de la cabeza.

Las hembras realizan la puesta, preferiblemente en terrenos frescos y húmedos, unos centímetros bajo la superficie. Los huevos son blancos, redondeados y muy sensibles al calor y la sequía.

Las larvas neonatas son blancas y traslúcidas, con la cutícula muy fina. Tienen un crecimiento lento, pero conforme se desarrollan, la cutícula va quitinizándose volviéndose más resistente y adquiriendo colores más pardos, hasta llegar al naranja amarillento final. En el momento de mayor desarrollo presentan el cuerpo segmentado en anillos cilíndricos muy duros y resistentes, y pueden llegar a medir hasta 22 mm.

Los adultos invernan en el suelo, aparecen en primavera y después de aparearse realizan la puesta bajo la superficie; depositan hasta unos 200 huevos en grupos de 5 o 6. Las larvas nacen después de unos 15 días de incubación y se alimentan de raicillas. La duración del estado larvario es variable en función de la especie y la climatología, pero por lo general realizan ocho mudas en un periodo de 4 años. Al final de la última primavera la larva crisalida y emerge el adulto.

Síntomas y daños

Los gusanos de alambre pueden afectar a muchos cultivos hortícolas y herbáceos, entre ellos al espárrago. Los daños son ocasionados únicamente por las larvas y afectan a raíces, rizomas, yemas y turiones, a los que perfora destruyéndolos parcial o totalmente, produciendo marras en el cultivo. Muestran su máxima agresividad al entrar la primavera, aunque los daños continúan hasta que llegan los calores del verano.

Periodo crítico para el cultivo

El cultivo es sensible en cualquier fase de su desarrollo, pero especialmente durante la fase de recolección puesto que los turiones afectados no pueden comercializarse.

Estado más vulnerable de la plaga

Las medidas de control se deben dirigir contra las larvas.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

En la primera quincena de septiembre realizar muestreos para conocer los problemas existentes e intervenir en la próxima campaña. Para ello observar en una muestra de 50 plantas por hectárea posibles daños de gusanos, miriápodos, mosca y taladro.

Observación de daños (base del turión, rizomas y raíces primarias) en la fase de recolección y durante la vegetación.

Para realizar el seguimiento se pueden enterrar a 5 o 10 cm de profundidad recipientes, previamente perforados, llenos de vermiculita con un cebo mezcla de semillas de cereales como maíz, trigo o cebada. Transcurrido aproximadamente una semana se desentierran los recipientes, se comprueba la presencia, se contabiliza y se eliminan las posibles capturas.

También se pueden utilizar trampas con feromonas específicas de *Agriotes*, que capturan adultos.

Medidas de prevención y/o culturales

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

El gusano de alambre es una plaga sensible a las altas temperaturas y/o el ambiente seco; finalizada la recolección, destruir el caballón con una labor mecánica para eliminar numerosos huevos y pequeñas larvas al ponerlos en contacto con el aire.

Durante el verano evitar la presencia de malas hierbas entre las plantas de espárrago con el fin de limitar la aparición de adultos que vayan a realizar la puesta en la parcela.

Umbral/Momento de intervención

Para implantación y cultivo en producción más del 10 % de plantas atacadas durante el ciclo o en el control de septiembre (ver seguimiento).

Ataques graves en la campaña anterior.

Medidas alternativas al control químico

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

Medios biológicos

Existen productos a base de nematodos entomopatógenos para el control de gusanos de alambre, aplicables sobre suelo húmedo para una buena implantación.

Algunos coleópteros carábidos o estafinídeos son depredadores naturales de larvas de *Agriotes*.

Algunas aves (estorninos, cornejas...) y mamíferos (topos, musarañas, ratones...) pueden alimentarse de larvas y adultos, aunque su acción es insuficiente para ejercer un control sobre la plaga.

Medios químicos

En caso de ataques graves durante la campaña anterior, las medidas culturales no son suficientes para controlar la plaga, por lo que se podrán combinar con la aplicación de algún producto incorporado al suelo en el momento de preparar los caballones.

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/registro-productos/>

Bibliografía

Biurrun, R.; Goñi, C. y Telletxea, N. (2018). *Plagas del espárrago. De convencional a ecológico*. Navarra Agraria. Disponible en:

<https://www.navarraagraria.com/categories/item/1429-plagas-del-esparrago-de-convencional-a-ecologico>

Boletín Oficial de la Junta de Andalucía núm. 251, de 28 de diciembre de 2009. ORDEN de 15 de diciembre de 2009, por la que se aprueba el Reglamento Específico de Producción Integrada de espárrago verde. Disponible en:

<https://www.juntadeandalucia.es/boja/2009/251/23>

Boletín Oficial de Navarra 94, de 7 de mayo de 2020. Reglamento técnico de producción integrada. Espárrago blanco de Navarra. Disponible en:

https://www.navarra.es/NR/rdonlyres/731FBD5D-6C97-43C1-8A30-0318F154E27F/462446/RTPIEsparragoblanco_c1.pdf

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.

Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias, División ITG, Estación de Avisos. (2013). Página Web:

<https://estacionavisos.agrointegra.intiasa.es/ai/portallnicio.do?basedatos=bdAgrointegra>



***Crioceris asparagi* Linnaeus y *C. duodecimpunctata* Linnaeus (CRIOCEROS DEL ESPÁRRAGO)**



1. Adulto de *Crioceris asparagi*



2. Adulto de *Crioceris duodecimpunctata*



3. Puesta de huevos de *Crioceris asparagi*



4. Detalle de puesta de huevos



5. Larvas de criocero



6. Detalle de daño en ramas



7. Daños sobre esparragueras

Fotografías: Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias - INTIA (1, 3, 5, 6 y 7), Remedios Santiago Merino (2 y 4)

Descripción

Los crioceros son pequeños insectos pertenecientes al orden de los coleópteros que se alimentan de los tallos y las hojas de las plantas de espárrago. Las dos principales especies de crioceros que causan daños en espárrago son *Crioceris asparagi* y *Crioceris duodecimpunctata*.

El adulto de *Crioceris asparagi* tiene unos 6 mm de longitud, su cabeza es de color negro con un par de antenas también negras; el pronoto es rojizo con dos pequeñas manchas negras; los élitros son de color azul metálico, bordeados en rojo, con tres puntos amarillentos cada uno, que destacan visiblemente.

Las larvas tienen el cuerpo de color gris oscuro con una serie de puntitos negros sobre los segmentos abdominales; la cabeza y las patas también son casi negras. Son muy voraces y pueden alcanzar un tamaño de 7 mm en su máximo desarrollo.

Los huevos de esta especie miden unos dos milímetros de longitud, son de forma muy alargada y color gris-verdoso, siendo muy característica la disposición de la puesta, que realizan de forma perpendicular a la superficie de los tallos y hojas, quedando enganchados por uno de sus extremos.

Los adultos de *Crioceris duodecimpunctata* son de color naranja rojizo con 6 pequeños puntos negros situados en cada élitro y un tamaño algo mayor que el de *C. asparagi*.

Las larvas tienen el cuerpo de color amarillo asalmonado y la cabeza amarilla con las mandíbulas negras, alcanzan también unos 7 mm.

En esta especie, los huevos no se colocan erguidos como en el otro criocero.

Ciclo biológico

Pasan el invierno en estado adulto en el suelo, en los tallos viejos, en las cortezas o en las hojas muertas. Al inicio de la primavera (en el mes de abril) salen de su letargo invernal para alimentarse y aparearse. A partir de primeros de mayo las hembras realizan la puesta de manera escalonada sobre la parte aérea de la planta. Se necesitan de cinco a ocho días para que el huevo evolucione y aparezcan las larvas, mientras que el período de desarrollo de las larvas es de unas dos o tres semanas. Al finalizar su crecimiento, la larva desciende de la planta y se entierra en el suelo, en cavidades que abre ella misma. Al cabo de 7-10 días y tras efectuar la ninfosis, aparecen de nuevo los adultos, dando lugar a la segunda generación, que tiene un desarrollo aún más rápido que la primera, pues al llegar el mes de julio suelen aparecer los adultos invernantes que buscan ya el lugar para pasar el otoño y el invierno, hasta la primavera siguiente.

Síntomas y daños

Los daños son causados principalmente por los adultos de las dos especies y por las larvas de *C. asparagi*. Estos se alimentan de hojas, tallos y brotes tiernos, royéndolos por el exterior, llegando en ocasiones a dejar esquelética la parte aérea, sobre todo en plantaciones jóvenes.

Económicamente, las mayores pérdidas se producen en espárragos para consumo en verde, puesto que la presencia de los huevos sobre los frondes o el daño sobre la piel los deprecia comercialmente. En espárrago blanco únicamente afecta al cultivo después de haber terminado el periodo de recolección.

Las larvas de *C. duodecimpunctata* se alimentan principalmente de las bayas de espárragos en desarrollo (antes de dejarse caer al suelo y enterrarse para completar su ciclo biológico) por lo que no son tan dañinos como el criocero común. Igualmente, los adultos de *C. duodecimpunctata*, se alimentan de la planta, pero no son tan problemáticos como *C. asparagi*.

Periodo crítico para el cultivo

Tanto para espárrago verde como blanco, son críticos los dos primeros años de cultivo, desde la brotación. En esparragueras de más edad, la plaga puede hacer daño a lo largo del verano, una vez finalizada la recolección. En espárrago verde además debe tenerse especial cuidado en la época de recolección, ya que la puesta de huevos deprecia el producto comercial.

Estado más vulnerable de la plaga

Los tratamientos se dirigen al control de las larvas jóvenes.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Observación visual. La llegada de los adultos es fácil de detectar y poco después pueden localizarse las puestas de huevos sobre las ramas. En seguida se ven los daños de las larvas en las ramas.

Medidas de prevención y/o culturales

Picar los restos de la vegetación del año anterior para acelerar su descomposición y reducir los refugios de los adultos invernantes.

Umbral/momento de intervención

Para implantación y cultivo de espárrago blanco en producción más del 10 % de plantas con presencia de huevos.

Para espárrago verde más 5 % de plantas atacadas por adultos o más de 2 % de turiones con huevos.

Debe intervenir desde el momento que se observen los primeros daños. Los tratamientos se dirigen al control de las larvas mas jóvenes.

En espárrago verde en periodo de recolección se vigilará la presencia de adultos para evitar que pongan los huevos sobre el espárrago comercial.

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

Actualmente la estrategia de lucha está basada en la utilización de insecticidas, dirigir el tratamiento al control de larvas, tras la eclosión de los huevos.

Se preferirán los productos menos peligrosos 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/registro-productos/>

Bibliografía

Agrológica - Servicios Agrícolas (Valencia). (2013). *Autodiagnóstico de plagas*. Disponible en: <http://www.agrológica.es/informacion-plaga/criocero-esparrago-crioceris-asparagi/>

Biurrun, R.; Goñi, C. y Telletxea, N. (2018). *Plagas del espárrago. De convencional a ecológico*. Navarra agraria. Disponible en: <https://www.navarraagraria.com/categories/item/1429-plagas-del-esparrago-de-convencional-a-ecologico>

Boletín Oficial de Navarra 94, de 7 de mayo de 2020. Reglamento técnico de producción integrada. Espárrago blanco de Navarra. Disponible en: https://www.navarra.es/NR/rdonlyres/731FBD5D-6C97-43C1-8A30-0318F154E27F/462446/RTPIEsparragoblanco_c1.pdf

Boletín Oficial de la Junta de Andalucía núm. 251, de 28 de diciembre de 2009. ORDEN de 15 de diciembre de 2009, por la que se aprueba el Reglamento Específico de Producción Integrada de espárrago verde. Disponible en: <https://www.juntadeandalucia.es/boja/2009/251/23>

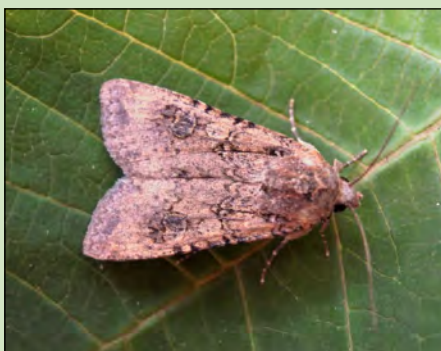
Esparza, M. (1988). *Problemática de las plagas y enfermedades del espárrago. II Jornadas técnicas del espárrago*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias, División ITG, Estación de Avisos. (2013). Página Web: <https://estacionavisos.agrointegra.intiasa.es/ai/portallInicio.do?basedatos=bdAgrointegra>

Moreau, B. y Zuang, H. (1977). *L'asperge*. INVUFLEC



Agrotis sp. (GUSANOS GRISES)



1. Adulto de *Agrotis*



2. Larva de *Agrotis*



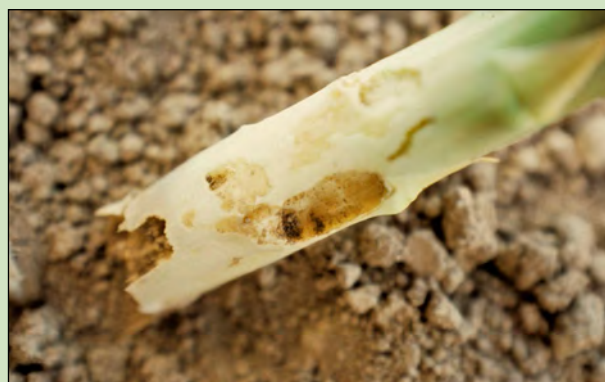
3. Oruga de gusano gris



4. Daños en turiones



5. Detalle de daños



6. Detalle de daños

Fotografías: Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias - INTIA

Descripción

Se conocen como gusanos grises o rosquillas a un conjunto de especies de lepidópteros noctuidos que se caracterizan por ser plagas del suelo muy polífagas y que afectan a numerosos cultivos, entre los que se encuentra el espárrago.

Los adultos son mariposas de tamaño medio: entre 30 y 50 mm. Tienen las alas anteriores de color ocre con manchas de diferentes formas (orbiculares, reniformes y claviformes) ligeramente más claras y con los bordes de color pardo oscuro o negro. Las formas y tonalidades de las manchas diferencia a las distintas especies del género. Las alas posteriores son de coloración más clara, blanco sedosas, normalmente con venaciones más oscuras. Son de evolución nocturna, pasando las horas diurnas entre las hierbas, hojarasca y el follaje de plantas.

Las orugas pueden alcanzar una longitud de unos 50 mm, su coloración varía entre gris oscuro o parduzco y ocre, con la zona ventral normalmente más clara. En cada segmento sobre la zona dorsal presentan pequeños puntos negros que las caracterizan. Tienen actividad nocturna; durante el día huyen de la luz refugiándose en lugares oscuros, frescos y húmedos.

Las crisálidas son lisas, de color ocre o marrón claro, con un tamaño de unos 17 a 19 mm.

Ciclo biológico

Las hembras realizan la puesta (plastrones) hacia finales de verano sobre los cultivos, malas hierbas o en el suelo, cerca de las plantas. La eclosión de los huevos puede tener lugar entre 3 y 14 días tras la puesta, dependiendo de la temperatura. El desarrollo larvario también está fuertemente influenciado por la temperatura y la humedad, pudiendo variar este periodo entre 1 y 3 meses, tras el cual, las larvas de último estadio profundizan en el suelo donde realizan un capullo terroso

y se transforman en crisálida. Tras 3 o 4 semanas de pupación tendrá lugar la emergencia del adulto que inicia un nuevo ciclo.

Agrotis segetum realiza diapausa invernal en forma de crisálida, sin embargo, otras especies como *Agrotis exclamationis* o *Agrotis ipsilon* suelen realizar la diapausa en forma de oruga.

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 galerías en raíces y tubérculos, inutilizándolos y favoreciendo su putrefacción. Las orugas perforan los tallos del espárrago a nivel de la superficie, provocando su marchitez y a veces su destrucción total, lo que puede tener gran importancia en plantaciones jóvenes.

Periodo crítico para el cultivo

Los daños se pueden producir en la fase de recolección en los turiones y durante la vegetación hasta el otoño. Son más visibles los daños en recolección, que además deprecian los espárragos, aunque son más peligrosos los daños al inicio de la brotación, sobre todo el primer año de plantación.

Estado más vulnerable de la plaga

Las aplicaciones se dirigen contra las orugas.

Seguimiento y estimación de riesgo para el cultivo

En la primera quincena de septiembre realizar muestreos para conocer los problemas existentes e intervenir en la próxima campaña. Para ello observar en una muestra de 50 plantas por hectárea posibles daños de gusanos, miriápodos, mosca y taladro.

Observación de los daños en los turiones durante la recolección y de la base de los tallos durante la fase de vegetación.

Medidas de prevención y/o culturales

Control de malas hierbas en el periodo de recolección, especialmente *Convolvulus arvensis* y *Cynodon dactylon*, para evitar que las mariposas hagan las puestas sobre ellas.

Finalizada la recolección, destruir el caballón con una labor mecánica para eliminar larvas.

Umbral/Momento de intervención

Para espárrago blanco en producción más del 10 % de tallos con daños, para espárrago verde más del 5 % de plantas con daños.

Los dos primeros años de cultivo se intervendrá cuando se detecte presencia, puesto que debilitará la brotación de las plantas jóvenes.

Medidas alternativas al control químico

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

Medios biológicos

No existen organismos de control específicos para esta plaga; algunos depredadores generalistas como los Míridos (*Nesidiocoris tenuis* o *Macrolophus* spp.), *Orius* spp. o *Chrysoperla carnea*, pueden actuar sobre huevos o larvas de primeros estadios, su eficacia puede ser aceptable si se consigue un nivel poblacional adecuado.

Existen productos a base de nematodos entomopatógenos para el control de gusanos grises, aplicables sobre suelo húmedo para una buena implantación.

Medios físicos

Colocación de acolchado plástico para evitar la puesta sobre hierbas que puedan desarrollarse sobre el caballón.

Medios químicos

Colocación de cebos localizados o pulverización al suelo en línea de cultivo al detectar la plaga, principalmente en los dos primeros años de implantación.

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/registro-productos/>

Bibliografía

Biurrun, R.; Goñi, C. y Telletxea, N. (2018). *Plagas del espárrago. De convencional a ecológico*. Navarra Agraria. Disponible en:

<https://www.navarraagraria.com/categories/item/1429-plagas-del-esparrago-de-convencional-a-ecologico>

Boletín Oficial de Navarra 94, de 7 de mayo de 2020. Reglamento técnico de producción integrada. Espárrago blanco de Navarra. Disponible en:

https://www.navarra.es/NR/rdonlyres/731FBD5D-6C97-43C1-8A30-0318F154E27F/462446/RTPIEsparragoblanco_c1.pdf

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

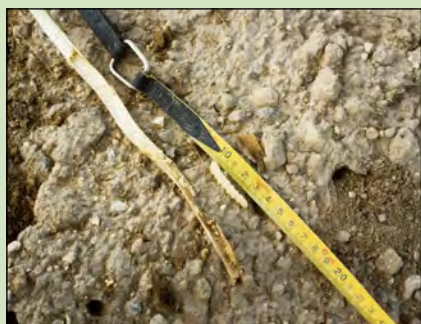
Esparza, M. (1988). *Problemática de las plagas y enfermedades del espárrago. II Jornadas técnicas del espárrago*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias, División ITG, Estación de Avisos. (2013). Página Web:

<https://estacionavisos.agrointegra.intiasa.es/ai/portallnicio.do?basedatos=bdAgrointegra>



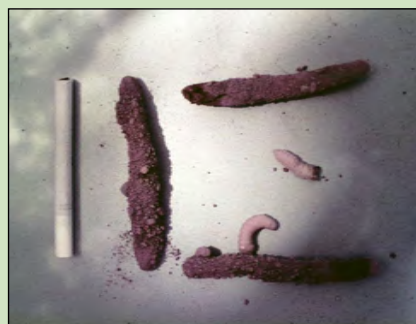
Parahypopta caestrum Hübner (TALADRO)



1. Detalle de la oruga y daño en el tallo



2. Detalle de zurrón en el caballón



3. Zurrones y orugas de ultimo estadio



4. Detalle de zurrón abierto y crisalida



5. Adulto



6. Hueco entre el suelo y el tallo donde se realiza la puesta de huevos

Fotografías: Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias - INTIA

Descripción

El taladro del espárrago es un lepidóptero de la familia Cossidae cuyos adultos son mariposas de hasta 45 mm de envergadura alar, de color avellana tanto el cuerpo como las alas, mostrando estas últimas unas manchas ocelares de tono castaño y reflejos metálicos plateados. Las orugas son de color blanco marfil con la cabeza amarilla y pueden medir entre 40-50 mm. La crisálida se protege en el interior de un capullo o zurrón de forma tubular, muy característico, que recuerda a un calcetín enterrado en el suelo.

Los adultos están presentes desde junio hasta mediados de agosto, siendo en este periodo cuando las hembras depositan los huevos, aislados, en la base de los tallos más crecidos que presentan un espacio de separación con la tierra de al menos 2 cm. A las 3 o 4 semanas los huevos eclosionan y las orugas penetran en la parte subterránea de los tallos a una profundidad de entre 5 y 10 cm, realizando galerías descendentes por el interior hasta los rizomas y las raíces, de las que también se alimentan. En ocasiones pueden pasar a otros tallos desde el rizoma haciendo galerías ascendentes, destruyendo su interior.

Alcanzado su máximo desarrollo, con la llegada de los primeros fríos otoñales, las larvas profundizan en el suelo, bajo las zarpas, para pasar el invierno dentro de una cámara de hibernación en la que tejen un capullo fieltro-terroso ovalado. Al inicio de la primavera las orugas salen de sus refugios invernales para reiniciar su alimentación en rizomas, raíces y yemas, y a partir de la primera quincena de mayo hasta principios de julio, ascienden hacia la superficie del caballón y confeccionan un nuevo capullo, en este caso de crisalidación, desde donde posteriormente, saldrán los adultos para comenzar de nuevo el ciclo.

Síntomas y daños

La presencia de ataques comienza a manifestarse a partir de la segunda quincena de agosto y sobre todo a mediados de septiembre. Las primeras infecciones se inician casi siempre en los márgenes de las parcelas, donde se observan tallos que amarillean o secos que se arrancan fácilmente y en cuyo interior se pueden encontrar a las orugas, o en su ausencia, las galerías producidas con restos de serrín y excrementos. Pueden destruir totalmente las plantas. Si la invasión se produce en plantaciones de primer año las orugas penetran directamente en el rizoma destruyendo completamente las plantas.

Periodo crítico para el cultivo

El cultivo es sensible a lo largo de todo su ciclo de desarrollo, aunque es especialmente crítico en los dos primeros años de implantación, puesto que las larvas pueden devorar completamente raíces y rizomas.

Estado más vulnerable de la plaga

Las orugas recién eclosionadas son más sensibles a los tratamientos químicos.

Cuando las orugas desarrolladas suben a la superficie del suelo para crisalidar, y mientras se encuentran en esa fase, quedan más expuestas pudiendo ser destruidas mediante laboreos superficiales o capturadas por algunas aves.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Observación visual de plantas con daños a lo largo del verano. Podrán realizarse tratamientos a continuación con escasa eficacia, pero servirán de referencia para actuar en la campaña siguiente desde el momento de la cava de los caballones.

Medidas de prevención y/o culturales

En el periodo de recolección de los espárragos, se eliminarán todas las orugas y zurroneos que se localicen.

Finalizada la recolección, se destruirá el caballón con una labor mecánica y de esta manera se eliminan o se ponen a la intemperie larvas y zurroneos que pueden servir de alimentos a diversas aves o se desecan con el sol.

El acolchado plástico podría dificultar la salida de los primeros adultos.

Umbral/Momento de intervención

Durante la implantación del cultivo, si existen parcelas atacadas a menos de 500 m, tratar un área de 10 m desde el borde de la parcela en la orientación a las afectadas.

Para espárrago blanco en producción tratar si acaba la recolección antes de finales de junio.

Para espárrago verde tratar si se observa más del 5 % de plantas con daños.

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 podrían usar nematodos entomopatógenos en el área de contención (10 m desde el borde) a principios de otoño, cuando el suelo adquiera un cierto grado de humedad.

Medios químicos

En caso de graves ataques o en parcelas jóvenes las medidas culturales no son suficientes para combatir esta plaga, por lo que se podrán combinar con la aplicación de insecticidas incorporados al suelo al acabar la recolección. En caso de ataques leves, puede ser suficiente con la aplicación de insecticida en las líneas de cultivo del borde de la parcela.

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/registro-productos/>

Bibliografía

Biurrun, R.; Goñi, C. y Telletxea, N. (2018). *Plagas del espárrago. De convencional a ecológico*. Navarra Agraria. Disponible en:

<https://www.navarraagraria.com/categories/item/1429-plagas-del-esparrago-de-convencional-a-ecologico>

Boletín Oficial de la Junta de Andalucía núm. 251, de 28 de diciembre de 2009. ORDEN de 15 de diciembre de 2009, por la que se aprueba el Reglamento Específico de Producción Integrada de espárrago verde. Disponible en:

<https://www.juntadeandalucia.es/boja/2009/251/23>

Boletín Oficial de Navarra 94, de 7 de mayo de 2020. Reglamento técnico de producción integrada. Espárrago blanco de Navarra. Disponible en:

https://www.navarra.es/NR/rdonlyres/731FBD5D-6C97-43C1-8A30-0318F154E27F/462446/RTPIEsparragoblanco_c1.pdf

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

Esparza, M.; Tiebas, M.A. (1990). *Nueva técnica de lucha contra el Taladro del espárrago Parahypopta caestrum (Hübner) por medio de insecticidas granulados*. Bol San. Veg. Plagas, 16: 205-211.

Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias, División ITG, Estación de Avisos. (2013). Página Web:

<https://estacionavisos.agrointegra.intiasa.es/ai/portallnicio.do?basedatos=bdAgrointegra>

Moreau, B. y Zuang, H. (1977). *L'asperge*. INVUFLEC



***Delia* (=Phorbia) platura Meigen (MOSCA DEL TURIÓN)**



1. Deformación de turión por daño de mosca



2. Larva y daño en turión



3. Daño y larvas en turión



4. Pupas en turión



5. Adulto de *Delia platura*



6. Mosquero con cebo alimenticio

Fotografías: Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias - INTIA

Descripción

La mosca del turión, también conocida como mosca de la semilla, es un díptero muy polífago que ataca a un gran número de plantas y aunque no es específico de los espárragos, puede causar daño en los turiones.

El adulto es una mosca de unos 4 a 6 mm, tiene la cabeza gruesa, el tórax de color gris pálido y el abdomen, estrecho y alargado, de tonalidad grisácea. Las larvas son ápodas, de color blanquecino brillante, casi transparentes, y pueden alcanzar un tamaño de 5 a 7 mm en pleno desarrollo. El extremo anterior es más aguzado, con la cabeza muy reducida y con las piezas bucales visibles de color negro, mientras que el extremo posterior del abdomen se muestra truncado.

La mosca del turión inicia el vuelo hacia el mes de febrero, aunque el mayor porcentaje de adultos aparece en abril. Las hembras depositan los huevos aisladamente o en pequeños grupos en los caballones desnudos. Prefieren las parcelas bien laboreadas, suelos sueltos y húmedos. Los huevos eclosionan en 2 a 4 días y las larvas, al nacer, se dirigen a los turiones, abriendo pequeñas galerías superficiales. Provocan daños en los espárragos durante un periodo de 6 a 10 días, aunque el estado larvario dura entre 12 y 16 días. Posteriormente se transforman en pupas y dan lugar a los adultos de la segunda generación, que inician de nuevo la puesta al principio del verano, coincidiendo con el brote de los turiones tras finalizar la recolección. Dependiendo de las condiciones climáticas pueden tener de 2 a 5 generaciones al año, aunque en las zonas más septentrionales suelen ser 2 o 3. Pasan el invierno en forma de pupa enterradas en el suelo, para iniciar el ciclo en la siguiente campaña.

Síntomas y daños

Las larvas se alimentan del espárrago provocando desde la zona de apertura de las galerías una curvatura en forma de espiral de los turiones. Estas galerías dificultan el paso de la savia por

la zona dañada causando, además, un aumento de la fibrosidad de los turiones. Los turiones curvados no tienen ningún valor comercial debido a su mal aspecto y a la dificultad para efectuar el pelado. También pueden dar lugar a la formación de frondes enanos y muy ramificados.

Periodo crítico para el cultivo

El cultivo es especialmente sensible durante el periodo de recolección y al empezar la brotación.

Estado más vulnerable de la plaga

Tradicionalmente se han utilizado insecticidas contra las larvas, aunque actualmente se trata de evitar la puesta de huevos en la línea de cultivo mediante barreras físicas.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

En la primera quincena de septiembre realizar muestreos para conocer los problemas existentes e intervenir en la próxima campaña. Para ello, observar en una muestra de 50 plantas por hectárea posibles daños de gusanos, miriápodos, mosca y taladro.

La mosca del turión puede realizar su ciclo en cereales de invierno, por lo que el riesgo de ataque al espárrago es mayor en zonas donde la superficie de cultivo de cereal es importante.

Puede realizarse el seguimiento de la presencia de adultos con mosqueros de cebo alimenticio antes de la preparación de los caballones, puesto que después no existe posibilidad de intervención contra la plaga.

Medidas de prevención y/o culturales

El control de la mosca se realiza fundamentalmente mediante el acolchado del caballón del espárrago. Destapar el caballón únicamente en el momento de la recolección y cubrirlo rápidamente, sobre todo si la temperatura está por encima de los 12 °C.

Preparación minuciosa del caballón evitando tormos gruesos para que el suelo se caliente lo antes posible y el crecimiento de los turiones sea rápido, de este modo se dificulta que las larvas de mosca sean capaces de alcanzarlos.

Adelanto de la fecha de realización de las labores preparatorias para que no coincida con la época de mayor presencia de la plaga.

Umbral/momento de intervención

Para cultivo en producción más del 1,5 % de turiones atacados durante el ciclo o en el control de septiembre (ver seguimiento).

Medidas alternativas al control químico

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

Medios biotecnológicos

Utilización del método de captura y muerte con mosqueros con cebo alimenticio.

Existen productos a base de nematodos entomopatógenos para el control de *D. platura*, aplicables sobre suelo húmedo para una buena implantación.

Medios físicos

En el cultivo de espárrago para blanco, tradicionalmente se ha luchado contra esta plaga con insecticidas granulados aplicados al suelo en el momento de realizar las labores preparatorias de los caballones, a la salida del invierno. En los últimos años, con la introducción de la técnica del acolchado con plástico negro, esta plaga ha pasado un segundo plano puesto que esta barrera física impide la puesta de huevos. No obstante, deben tenerse en cuenta una serie de premisas:

- Colocar el acolchado plástico inmediatamente después de la realización de los caballones.
- Durante la recolección, procurar que los caballones estén descubiertos el menor tiempo posible.

Medios químicos

En el cultivo de espárragos para verde no se puede utilizar el acolchado, por lo que dentro de las medidas de control se puede completar la aplicación de insecticidas granulados al suelo durante la preparación del caballón.

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/registro-productos/>

Bibliografía

Biurrun, R.; Goñi, C. y Telletxea, N. (2018). *Plagas del espárrago. De convencional a ecológico*. Navarra Agraria. Disponible en:

<https://www.navarraagraria.com/categories/item/1429-plagas-del-esparrago-de-convencional-a-ecologico>

Boletín Oficial de la Junta de Andalucía núm. 251, de 28 de diciembre de 2009. ORDEN de 15 de diciembre de 2009, por la que se aprueba el Reglamento Específico de Producción Integrada de espárrago verde. Disponible en:

<https://www.juntadeandalucia.es/boja/2009/251/23>

Boletín Oficial de Navarra 94, de 7 de mayo de 2020. Reglamento técnico de producción integrada. Espárrago blanco de Navarra. Disponible en:

https://www.navarra.es/NR/rdonlyres/731FBD5D-6C97-43C1-8A30-0318F154E27F/462446/RTPIEsparragoblanco_c1.pdf

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

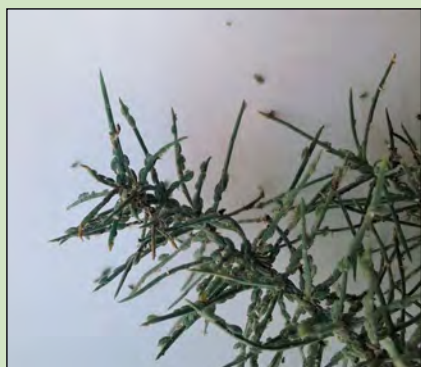
Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias, División ITG, Estación de Avisos. (2013). Página Web:

<https://estacionavisos.agrointegra.intiasa.es/ai/portallInicio.do?basedatos=bdAgrointegra>

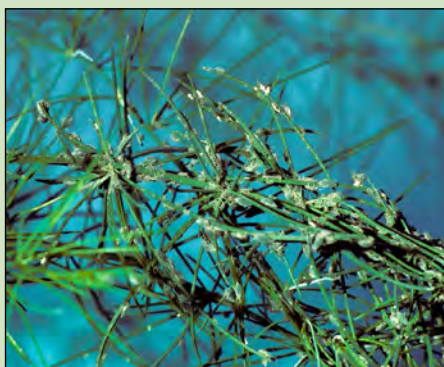
Moreau, B. y Zuang, H. (1977). *L'asperge*. INVUFLEC



***Brachycorynella asparagi* Mordvilko (PULGÓN DEL ESPÁRRAGO)**



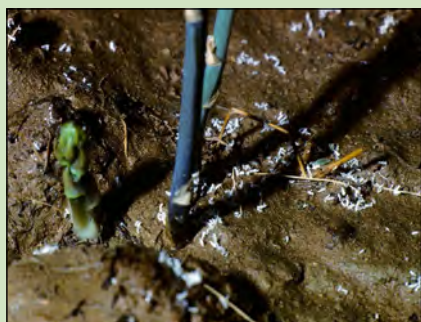
1. Pulgones apenas visibles sobre los cladodios



2. Detalle de colonia y mudas en rama



3. Mudas en suelo bajo la vegetación



4. Mudas en el suelo



5. Huevos de *B. asparagi*



6. Brote enanizado por toxinas del año anterior

Fotografías: Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias - INTIA

Descripción

Brachycorynella asparagi constituye una plaga de importancia económica en el espárrago al afectar al cultivo tanto en el periodo vegetativo en que se observa, como en la campaña siguiente en la brotación de los turiones. Se trata de un áfido de color verde claro-grisáceo que se confunde fácilmente con el color de los cladodios (hojas) del espárrago, por lo que al inicio de la infección es difícil de detectar. Se localizan principalmente en los brotes inferiores, aunque progresivamente pueden ir colonizando la planta. Los brotes de plantas con pulgones toman una coloración parda, y desde fuera de la parcela parecen daños de roya.

Las hembras ápteras tienen un cuerpo alargado y estrecho cubierto de una pulverulencia gris cérea. Sus antenas son más cortas que la longitud del cuerpo y su cola larga y digitada. Los alados son de coloración verde grisáceo, sin escleritos dorsales, con las radiaciones alares marcadas y con antenas cortas. Su tamaño varía entre 1,1 y 1,8 mm.

La infección se inicia durante la primavera con la eclosión de los huevos en el suelo, en las proximidades de la brotación de los turiones, en una esparraguera que el año anterior tuvo presencia de pulgones. Estos individuos ascienden con el crecimiento del fronde y permanecen sobre los cladodios de la planta. Su tasa de reproducción es muy alta en los meses de junio a septiembre, por lo que forma colonias muy numerosas que invaden todos los frondes de la planta. Cuando el nivel de población es muy elevado dan lugar a individuos alados que son los que se dispersan por otras plantas o parcelas. Al final de la campaña las formas sexuadas bajan hacia la base de los frondes, donde realizan la puesta. *B. asparagi* realiza todo su ciclo sobre el espárrago sin alimentarse de otras plantas o cultivos.

Síntomas y daños

Al alimentarse de la planta, los pulgones introducen unas toxinas con su saliva que provocan un desarrollo muy peculiar y el resultado del ataque se traduce en una sintomatología característica. Se pueden diferenciar varias fases de ataque y de respuesta de la planta:

- Se inicia la contaminación en forma de pequeños focos apenas visibles y se establecen colonias poco densas en los ápices de las ramas secundarias más próximas al suelo.
- Con el aumento de la población se empiezan a apreciar pequeñas gotas de melaza sobre los cladodios atacados. Se aprecian las primeras muestras visibles de las mudas.
- Con colonias muy densas aparecen los primeros alados, lo que facilita el ascenso de la plaga por la planta. Las mudas caen al suelo y al ser muy abundantes lo dejan de color blanquecino, con aspecto de salitre. Los cladodios se tornan pardo-amarillentos.
- Primeras desecaciones de las ramas afectadas con defoliaciones de cladodios. La planta reacciona emitiendo abundantes cladodios en otros tallos. Dándole un aspecto más compacto de lo habitual.
- Las plantas que en la anterior campaña tuvieron colonias de pulgones altas, manifiestan la sintomatología ocasionada por las toxinas del pulgón en la brotación de la siguiente. Es muy característica la aparición de turiones enanizados, con abundantes ramificaciones bajo la superficie, lo que deprecia su valor comercial. Una vez en superficie su coloración es verde azulada. Además, las plantas tienen un riesgo alto de adquirir fusariosis, pudiendo inducir una muerte anticipada.
- Las parcelas afectadas cambian su color verde por pardo-amarillento, las plantas se acortan y se produce una desecación anticipada de los tallos más viejos. Esta sintomatología puede dar lugar a equívocos por su similitud a la originada por ataques de *Puccinia asparagi* (Roya) o *Stemphylium vesicarium*.

Periodo crítico para el cultivo

Desde la brotación de las plantas hasta el otoño.

Estado más vulnerable de la plaga

Las aplicaciones se dirigen contra cualquier fase de desarrollo del pulgón, siendo preferible intervenir al detectarse los primeros focos.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Vigilancia de los cultivos para localizar los primeros focos:

- Sobre los cladodios se puede observar una melaza característica que secretan los pulgones.
- Si la población es muy densa se podrán observar las mudas visibles sobre el suelo y los cladodios toman una coloración parda.
- Las plantas presentan un aspecto más denso de lo habitual.

Medidas de prevención y/o culturales

Fertilización equilibrada del cultivo.

Umbral/Momento de intervención

Tanto para implantación como para espárrago en producción, intervenir al detectar su presencia.

Medidas alternativas al control químico

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

Medios biológicos

No hay experiencias sobre sueltas de insectos, pero existe abundante fauna auxiliar silvestre, principalmente depredadores como *Chrysoperla carnea* y otros coccinélidos, antocóridos y míridos.

Favorecer la fauna auxiliar en el entorno de las parcelas.

Medios químicos

Intervenir en la línea de cultivo sobre los focos iniciales antes de que invadan la parcela. Utilizar 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, a consultar en la dirección web:

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

Bibliografía

Biurrun, R. (1988). *El pulgón del espárrago. II Jornadas técnicas del espárrago*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Biurrun, R. y Esparza, M. (1988). *El pulgón del espárrago, una nueva plaga*. Bol. San. Veg. Plagas, 14: 89-93. Disponible en:

<https://www.miteco.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/plagas/BSVP-14-01-089-093.pdf>

Biurrun, R.; Goñi, C. y Telletxea, N. (2018). *Plagas del espárrago. De convencional a ecológico*. Navarra Agraria. Disponible en:

<https://www.navarraagraria.com/categories/item/1429-plagas-del-esparrago-de-convencional-a-ecologico>

Boletín Oficial de la Junta de Andalucía núm. 251, de 28 de diciembre de 2009. ORDEN de 15 de diciembre de 2009, por la que se aprueba el Reglamento Específico de Producción Integrada de espárrago verde. Disponible en:

<https://www.juntadeandalucia.es/boja/2009/251/23>

Boletín Oficial de Navarra 94, de 7 de mayo de 2020. Reglamento técnico de producción integrada. Espárrago blanco de Navarra. Disponible en:

https://www.navarra.es/NR/rdonlyres/731FBD5D-6C97-43C1-8A30-0318F154E27F/462446/RTPIEsparragoblanco_c1.pdf

Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias, División ITG, Estación de Avisos. (2013). Página Web:

<https://estacionavisos.agrointegra.intiasa.es/ai/portallInicio.do?basedatos=bdAgrointegra>



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



1. *F. Occidentalis* en placa engomada



2. Adulto de *F. occidentalis*



3. Larvas de *F. occidentalis*

Fotografías: Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias - INTIA (1), Remedios Santiago Merino (2), M^a Dolores Alcazar Alba (3)

Descripción

El trips de la cebolla y del tabaco, *Thrips tabaci*, y el trips occidental de las flores *Frankliniella occidentalis* son pequeños insectos pertenecientes al Orden Thysanoptera cuyo comportamiento es preferentemente fitófago, y debido a su extrema polifagia constituyen un problema en numerosos cultivos, pudiéndose encontrar además, en muchas especies de plantas silvestres. En espárrago no es muy frecuente tener problemas con este grupo de insectos, pero en ocasiones pueden aparecer en el inicio de la brotación, como sucede en espárragos para verde.

En estado adulto pueden medir entre 1 y 1,5 mm de longitud, tienen el cuerpo alargado y cilíndrico y presentan dos pares de alas plumosas replegadas sobre el dorso en reposo. La cabeza tiene forma de pirámide invertida, con los ojos compuestos un poco salientes, las antenas situadas en lo alto de la misma, y con un aparato bucal raspador chupador que les permite absorber el contenido celular de la epidermis de los frutos. De coloración variable según la especie y el estado de desarrollo, son inicialmente amarillentos aunque toman tonalidades ocre y el hecho de que las alas los cubran por el dorso, contribuye a darles una apariencia negra, gris o parda. Por su pequeño tamaño, presentan dificultades de identificación.

En estado de larva son más claros, generalmente amarillos, aunque otras especies toman coloración rojizo-anaranjada. Pasan por varios estadios de desarrollo que se diferencian en el tamaño, pero en todos los estadios son activos y se alimentan como los adultos.

Se reproducen tanto por vía sexual, como por partenogénesis, predominando este método reproductivo. *F. occidentalis* presenta una partenogénesis arrenótoca en la que las hembras no fecundadas producen machos, mientras que las fecundadas producen hembras o machos. *T. tabaci*, sin embargo, se reproduce por partenogénesis telítoca, los huevos no fecundados producen hembras.

Estos trips pasan por seis estadios de desarrollo: huevo, dos estadios larvales, prepupa, pupa y adulto. La hembra con la ayuda del ovíscapo inserta los huevos bajo la epidermis de la planta. Las larvas, extremadamente móviles, se alimentan sobre los puntos de crecimiento de la planta y cuando completan el desarrollo se desplazan al lugar de pupación, que ocurre en el suelo, entre los restos vegetales. 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

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. Puede ser preocupante en plántulas jóvenes al inicio de la brotación, aunque también pueden dañar frondes de espárragos maduros. Si la población es muy elevada pueden provocar que los cladodios se caigan y limitar el crecimiento de los frondes, sobre todo en espárrago de primera campaña.

No está descrito en espárrago, pero algunos trips como es el caso de *T. tabaci* y *F. occidentalis* son vectores de virus como el TSWV.

Periodo crítico para el cultivo

El espárrago es sensible a partir de la brotación hasta el final del ciclo.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Observar la presencia de individuos en las plantas, principalmente en el año de implantación del cultivo.

Medidas de prevención y/o culturales

Una buena gestión de la vegetación espontánea puede contribuir a mantener una población de auxiliares autóctonos que controlarían las poblaciones de trips en el entorno de la parcela.

Umbral/Momento de intervención

En implantación y producción, tratar con fuertes densidades de población.

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

Existe un buen número de depredadores, parasitoides, hongos y nematodos entomopatógenos que regulan las poblaciones de trips de forma natural, la actividad y eficacia de esta fauna auxiliar depende en gran medida del hospedante vegetal y de las condiciones ambientales.

Entre los enemigos naturales más importantes de los trips se encuentran los depredadores generalistas como los antocóridos, los fitoseidos y los míridos, además de determinados hongos entomopatógenos. Existen productos comerciales de esta fauna auxiliar que se pueden liberar en caso de fuertes ataques.

Existen productos a base de nematodos entomopatógenos que pueden usarse para reducir la emergencia de pupas del suelo. Se han de aplicar sobre suelo húmedo para una buena implantación.

Medios biotecnológicos

Se pueden realizar capturas de adultos con trampas cromotrópicas azules (*F. occidentalis*) o blancas (*T. tabaci*), aunque su efecto es limitado.

Medios químicos

Algunas especies de trips (*F. occidentalis*) han desarrollado mecanismos de resistencia a muchos productos fitosanitarios, lo que reduce la gama de productos utilizables y aconseja el uso de materias activas con diferentes modos de actuación.

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/registro-productos/>

Bibliografía

Biurrun, R.; Goñi, C. y Telletxea, N. (2018). *Plagas del espárrago. De convencional a ecológico*. Navarra Agraria. Disponible en:

<https://www.navarraagraria.com/categories/item/1429-plagas-del-esparrago-de-convencional-a-ecologico>

Boletín Oficial de la Junta de Andalucía núm. 251, de 28 de diciembre de 2009. ORDEN de 15 de diciembre de 2009, por la que se aprueba el Reglamento Específico de Producción Integrada de espárrago verde. Disponible en:

<https://www.juntadeandalucia.es/boja/2009/251/23>

Boletín Oficial de Navarra 94, de 7 de mayo de 2020. Reglamento técnico de producción integrada. Espárrago blanco de Navarra. Disponible en:

https://www.navarra.es/NR/rdonlyres/731FBD5D-6C97-43C1-8A30-0318F154E27F/462446/RTPIEsparragoblanco_c1.pdf

Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias, División ITG, Estación de Avisos. (2013). Página Web:

<https://estacionavisos.agrointegra.intiasa.es/ai/portallnicio.do?basedatos=bdAgrointegra>

Lacasa, A. Sánchez, J. A.; Lacasa, C. M. y Martínez, V. (2010). Manejo de trips. En: Tello, J. C. y Camacho, F. (Coords). *Organismos para el control de patógenos en los cultivos protegidos. Prácticas culturales para una agricultura sostenible*. Fundación Cajamar.

UC IPM Pest Management Guidelines: *Asparagus Thrips*. Disponible en:

<https://www2.ipm.ucanr.edu/agriculture/asparagus/Thrips/>



***Calliptamus italicus* Linnaeus (SALTAMONTES)**



1. Adulto



2. Adulto



3. Daños en planta



4. Detalle de daño temprano en planta



5. Daños en borde de parcela



6. Tratamiento perimetral de la parcela

Fotografías: Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias - INTIA

Descripción

Calliptamus italicus (Orthoptera: Acrididae) es una especie de saltamontes muy polífago, típico de matorrales, pastizales o eriales que, con poblaciones muy elevadas, puede pasar a cultivos cercanos afectando a gran cantidad de especies. En espárrago es una plaga ocasional que puede aparecer en veranos muy cálidos, en los meses de agosto o septiembre, cuando las condiciones al inicio del verano han favorecido el desarrollo de las poblaciones. Normalmente aparece en esparragueras próximas a zonas de monte bajo o rastrojos de cereal.

Los individuos adultos poseen un marcado dimorfismo sexual donde las hembras pueden medir entre 21 y 36 mm y los machos no superan los 26 mm de longitud. Su coloración es variable, desde marrón rojizo a grisáceo, siendo muy característico el color rosado de la parte basal de las alas posteriores, que solo se aprecia durante el vuelo.

La ninfa es similar al adulto en forma, pero más pequeña y sin alas. Inicialmente tienen un color blanquecino, pero se vuelven marrones con las mudas.

Entre mayo y junio aparecen las primeras ninfas, pudiéndose observar adultos desde julio a septiembre. Completado el desarrollo realizan la puesta en lugares libres de vegetación, en suelo arenoso y suelto, para ello la hembra introduce el abdomen unos milímetros bajo la superficie depositando una ooteca que puede contener hasta 55 huevos. Pasan el invierno en forma de huevo, eclosionando en la primavera siguiente dependiendo de las condiciones climáticas.

Síntomas y daños

Ocasionalmente, en veranos secos, los saltamontes pasan a los pocos cultivos que se mantienen verdes en el secano como viña, espárragos o girasol. Los daños comienzan en los bordes de las parcelas, pero pueden quedar arrasados si las poblaciones son muy elevadas.

Periodo crítico para el cultivo

El cultivo puede verse afectado a lo largo del verano y otoño.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Vigilancia de las parcelas para detectar los primeros daños, principalmente en los bordes.

Identificar las áreas habituales de cría de la especie, realizar seguimiento de la dinámica poblacional y prevenir la aparición de grandes poblaciones.

Umbral/Momento de intervención

Tanto en implantación como en producción actuar a la detección de los primeros focos.

Medidas alternativas al control químico

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

Medios biológicos

Se han realizado ensayos, con buena eficacia, a base de microorganismos y hongos entomopatógenos para el control de *C. italicus*, aunque por el momento no es una opción comercial disponible.

Medios químicos

Tratamiento sobre la zona afectada y los bordes de la parcela.

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/registro-productos/>

Bibliografía

Agrologica – Servicios Agrícolas (Valencia). (2013). *Autodiagnóstico de plagas*. Disponible en:

<http://www.agrologica.es/informacion-plaga/saltamontes-calliptamus-italicus/>

Biurrun, R.; Goñi, C. y Telletxea, N. (2018). *Plagas del espárrago. De convencional a ecológico*. Navarra Agraria. Disponible en:

<https://www.navarraagraria.com/categories/item/1429-plagas-del-esparrago-de-convencional-a-ecologico>

Boletín Oficial de la Junta de Andalucía núm. 251, de 28 de diciembre de 2009. ORDEN de 15 de diciembre de 2009, por la que se aprueba el Reglamento Específico de Producción Integrada de espárrago verde. Disponible en:

<https://www.juntadeandalucia.es/boja/2009/251/23>

Boletín Oficial de Navarra 94, de 7 de mayo de 2020. Reglamento técnico de producción integrada. Espárrago blanco de Navarra. Disponible en:

https://www.navarra.es/NR/rdonlyres/731FBD5D-6C97-43C1-8A30-0318F154E27F/462446/RTPIEsparragoblanco_c1.pdf

Collar, J.L.; Celma, J.; Blandford, S. y Thomas, M.B. (2002). *Control de Dociostaurus maroccanus y Calliptamus italicus (Orthoptera: Acrididae) mediante aplicaciones en campo de Metarhizium anisopliae var acridum*. Bol. San. Veg. Plagas, 28: 185-192. Disponible en:

<https://www.miteco.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/plagas/BSVP-28-02-185-192.pdf>

Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias, División ITG, Estación de Avisos. (2013). Página Web:

<https://estacionavisos.agrointegra.intiasa.es/ai/portallnicio.do?basedatos=bdAgrointegra>



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



1. Detalle de daño en la base del tallo



2. Daño de caracoles en brote



3. Daños de caracoles

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 las caracoletas o caracoles chicos *Theba pisana* y *Ceruella 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 diversas coloraciones. Presentan una especie de lengua dura, la rádula, que actúa como cuchilla a la hora de devorar hojas y brotes blandos, dejando una marca característica.

Son de hábitos crepusculares y nocturnos, aunque en lugares húmedos, en penumbra y en días de lluvia también es activo de día. En época de sequía se esconden dentro de la concha y se encierran 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 cada uno deposita 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 *Ceruella 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 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 se mantiene al 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 granulado, tronco con surcos longitudinales paralelos, y suela pedia delimitada por un reborde con surco peripedial. Pneunostoma 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, 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 cultivos hortícolas, generalmente en los periodos húmedos de primavera. En los espárragos, devoran hojas, yemas y brotes, aunque el mayor daño lo producen sobre los turiones al depreciarlos comercialmente.

Al finalizar la recolección, cuando aparecen los primeros brotes, la punta de crecimiento puede ser dañada por babosas y caracoles, produciendo un crecimiento anormal. En el caso de espárragos para verde, este daño es mucho más importante. Las llamativas marcas de moco seco que dejan a su paso informan de su presencia.

Periodo crítico para el cultivo

El cultivo es más sensible en el periodo de recolección puesto que los daños deprecian el producto. Al inicio de la brotación pueden destruir las yemas de crecimiento.

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.

Como norma, si aparecieron daños por caracoles en la campaña anterior es de esperar una incidencia similar en la siguiente.

Medidas de prevención y/o culturales

Evitar la cubierta herbácea en los bordes de la parcela 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

Tanto en implantación como en producción intervenir cuando se detecten daños.

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

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

Los pájaros son considerados como los principales depredadores; algunos coleópteros de las familias de los cantáridos, carábidos, estafilínidos y lampíridos también han sido descritos como depredadores de caracoles en diferentes cultivos. El estafilínido *Ocypus olens* Müller, especie

abundante en los suelos de cítricos españoles, es un depredador eficaz de *C. aspersus*. El caracol degollado, *Rumina decollata*, especie originaria de la cuenca mediterránea, también se utiliza como depredador de gastrópodos. Además existen otros enemigos de los limacos como sapos, ranas, lagartijas, tortugas, erizos, salamdras, gallinas, patos, etc.

Mantener el entorno de la parcela para favorecer la presencia de depredadores de los moluscos.

Medios químicos

En áreas endémicas, como medida preventiva para evitar infecciones en la parcela, puede rodearse ésta con un molusquicida de uso profesional, evitando el contacto con las plantas.

Utilización de cebos, se preferirán los más respetuosos con la fauna auxiliar y se localizarán agrupados y protegidos para que los animales domésticos no puedan alcanzarlos.

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/registro-productos/>

Bibliografía

Boletín Oficial de Navarra 94, de 7 de mayo de 2020. Reglamento técnico de producción integrada. Espárrago blanco de Navarra. Disponible en:

https://www.navarra.es/NR/rdonlyres/731FBD5D-6C97-43C1-8A30-0318F154E27F/462446/RTPIEsparragoblanco_c1.pdf

Gil Ortega, R. (1999). *Plagas, enfermedades y accidentes de la alcachofa*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Hojas divulgadoras nº 2098, p. 20-21.

Martín, A. y Llorens, J. M. (Coords.). (2022). *Guía de gestión integrada de plagas. Cítricos*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.



***Microtus duodecimcostatus* de Selys-Longchamps (TOPILLOS)**



1. Boca en caballon y planta muerta



2. Boca en caballon y planta muerta



3. Daño en línea de cultivo



4. Zona de brotación de las yemas roída por topillos



5. Individuo adulto a la entrada de la galería

Fotografías: Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias - INTIA

Descripción

También conocido como topillo mediterráneo, este mamífero es un arvicolino de pequeño tamaño, unos 10 cm de longitud en su etapa adulta, y un peso de entre 19 y 32 g. Tiene hábitos subterráneos, que se hacen patentes en la reducción de los ojos, en las orejas apenas visibles y por 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 de unos 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 de población 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*).

M. duodecimcostatus es un huesped habitual en los caballones de espárrago en verano, por lo que conviene vigilar su presencia para limitar los daños.

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. Provoca la pérdida total o parcial de plantas en los cultivos. En las esparragueras construye galerías en el caballón desde donde devora los turiones

y rizomas, causando la muerte en plantas enteras, sobre todo en primavera y otoño, periodo de máxima actividad.

La utilización de acolchado plástico le proporciona protección frente a sus predadores (como la lechuza), si bien también favorece la presencia de lagartos, que ayudan a controlar las poblaciones.

Periodo crítico para el cultivo

Los daños pueden destruir plantas enteras en cualquier momento del ciclo. En el periodo de recolección es sencillo vigilar la presencia de la plaga, pero la vigilancia debe extenderse también a la fase de crecimiento vegetativo en el verano y otoño.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Observación del suelo, incluida la línea de plantas, en busca de toperas activas durante las fases de implantación y producción.

Medidas de prevención y/o culturales

Colocación cajas nido para depredadores o de reposaderos para lechuzas, sobre todo en el periodo en que se retira el acolchado plástico.

Vigilancia y cuidado 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.

En parcelas con posibilidad de riego a manta, inundar copiosamente el terreno al menos en otoño para eliminar las camadas. Como medida adicional se podría usar un perro ratonero en esta operación que de caza a los adultos que abandonan los nidos.

Umbral/Momento de intervención

Tanto en implantación como en producción, más de 1,5 toperas activas por cada 10 metros de línea de cultivo.

Actuar al inicio de la infestación, con 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 una baja densidad para que no causen daños. Las medidas deben dirigirse a favorecer la nidificación de aves o incluso la colocación de posaderos, desde donde pueden ejercer mejor su labor las rapaces. También los mamíferos carnívoros contribuyen al control de las poblaciones por lo que es fundamental su respeto.

Medios físicos

Colocación de cepos o sistemas de trampeo específicos en las galerías activas.

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/registro-productos/>

Bibliografía

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

Boletín Oficial de Navarra 94, de 7 de mayo de 2020. Reglamento técnico de producción integrada. Espárrago blanco de Navarra. Disponible en:

https://www.navarra.es/NR/rdonlyres/731FBD5D-6C97-43C1-8A30-0318F154E27F/462446/RTPIEsparragoblanco_c1.pdf

Cotilla, I. y Palomo, L. J. (2013) *Microtus duodecimcostatus* (de Selys-Longchamps, 1839). Inventario Español de Especies Terrestres. Ministerio para la Transición Ecológica. Disponible en:

https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/ieet_mami_microtus_duodecimcostatus_tcm30-99827.pdf

Esparza, M. (1987). *Lucha contra topillos*. Navarra Agraria 21.

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

Resano, J.; Díez, P.; Villanúa, D. y Lezáun, J.A. (2012). *El topillo campesino en Navarra*. Navarra Agraria 190.



Oryctolagus cuniculus Linnaeus (CONEJOS)



1. Parcela de espárragos afectada



2. Daño en planta



3. Madriguera en borde de parcela



4. Excrementos



5. Detalle de excrementos



6. Conejo común en campo

Fotografías: Iñaki Olaiz (1, 2), Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias - INTIA (3, 4, 5), Gestión ambiental de Navarra - GAN-NIK (6)

Descripción

El conejo común o conejo europeo (*Oryctolagus cuniculus*) es una especie de mamífero lagomorfo de la familia Leporidae, y el único miembro del género *Oryctolagus*. Está incluido en la lista 100 de las especies exóticas invasoras más dañinas del mundo de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.

El individuo adulto muestra un pelaje de tonalidades pardas y grisáceas, sobre las que destaca el blanco de la parte interna de la cola. Mide entre 34 y 40 cm de longitud (cabeza-cola) y puede pesar de 0,9 a 1,4 kg.

Tiene una gran capacidad de adaptación a habitats muy diversos, aunque donde presenta mayor abundancia es en el matorral mediterráneo, en zonas de monte de relieve llano o medianamente ondulado, con suelos sueltos y profundos que facilitan la realización de madrigueras. La altitud es limitante, no apareciendo por encima de los 1500 metros y evitando zonas húmedas y lluviosas. Cuando el alimento escasea, se aproxima a las parcelas con cultivos agrícolas, cereales u hortícolas para conseguir sustento.

El conejo es un animal gregario y territorial. En óptimas condiciones de terreno y alimento prefieren vivir en largas y complejas conejeras o madrigueras. En ellas habitan de 6 a 10 individuos adultos de ambos sexos. La jerarquía de dominancia es importante en los machos ya que establece quién tiene prioridad para el apareamiento. Animal de hábitos nocturnos y crepusculares, se alimenta desde que anochece hasta que amanece, pasando la mayor parte del día en sus madrigueras.

Síntomas y daños

Aunque es una plaga que causa pocos problemas, estos pueden ser graves en algunas parcelas próximas a ribazos, montes o lugares incultos. Los mayores daños se ocasionan en primavera

sobre plantaciones jóvenes. Mordisquean, hasta una altura de 25-30 cm, los brotes, hojas y ramas, respetando los tallos cuando se endurecen. Las plantas atacadas quedan peladas, siendo característico el corte en bisel de los tallos.

Periodo crítico para el cultivo

El daño se realiza sobre la vegetación en cualquier momento, pero es crítico en el momento de la brotación de las plantas el año de plantación y cada campaña al terminar la recolección.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Detección visual de los síntomas en tallos, ramas y hojas.

Detección de madrigueras en los bordes de las parcelas y ribazos.

Detección de excrementos.

Medidas de prevención y/o culturales

Colocación de mallas de red perimetrales a la parcela y revisión periódica para localizar roturas o accesos bajo las mismas.

Umbral/Momento de intervención

Tanto en implantación como en producción actuar al observar los primeros daños.

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

Respetar la presencia de depredadores.

Medios físicos

Trampeo para captura de individuos en la parcela.

Medios químicos

Utilización de repelentes aplicados en el perímetro de las parcelas.

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

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

Bibliografía

Villafuerte, R. (s.f.) *Oryctolagus cuniculus* (Linnaeus, 1768). Inventario Español de Especies Terrestres. Ministerio para la Transición Ecológica. Disponible en:

https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/ieet_mami_oryctolagus_cuniculus_tcm30-99858.pdf

Boletín Oficial de Navarra 94, de 7 de mayo de 2020. Reglamento técnico de producción integrada. Espárrago blanco de Navarra. Disponible en:

https://www.navarra.es/NR/rdonlyres/731FBD5D-6C97-43C1-8A30-0318F154E27F/462446/RTPIEsparragoblanco_c1.pdf

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

Villanúa, D.; Olaiz, I.; Castiénr, E.; Artázcoz, R.; Torres, J.; Leránoz, I.; Larumbe, J.; Ardaiz, J. y Cormenzana, A. (2006). *El conejo de monte (Oryctolagus cuniculus) en la Comunidad Foral de Navarra; evolución de sus poblaciones y riesgos asociados a su recuperación*. XXI Reunión anual del Grupo de trabajo de vertebrados.



***Rhizoctonia violacea* Tulasne (MAL VINOSO)**



1. Rodal con faltas y plantas muertas



2. Rodal con faltas y plantas muertas



3. Raíces afectadas y sanas



4. Distintos grados de afección en las raíces



5. Micelio de color vino recubriendo la raíz



6. Detalle de planta afectada

Fotografías: Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias - INTIA

Descripción

Es la enfermedad más preocupante de la esparraguera. El causante de esta enfermedad es el hongo *Rhizoctonia violacea* (forma perfecta de *Helicobasidium purpureum*), un hongo polífago que afecta además de al espárrago, a diversos cultivos como patata, alfalfa, remolacha, trébol, zanahoria, etc.

Se trata de un hongo del suelo que, gracias a las estructuras de resistencia que produce (esclerocios), puede estar presente en el terreno en el momento de plantación, siendo capaz de sobrevivir durante años, incluso en ausencia de hospedantes vegetales. Puede vivir como saprofito en el terreno, sin embargo, cuando las condiciones son favorables se comporta como parásito, penetrando en las plantas, infectando e invadiendo el sistema vascular.

Síntomas y daños

La enfermedad se manifiesta sobre los turiones, que aparecen cortos, endurecidos y de un color oscuro. También la parte aérea, sobre todo los tallos, se deprimen y se secan prematuramente.

La manifestación más clara se observa durante los meses de julio-agosto, periodo en el que pueden aparecer una serie de rodales en los que las plantas empiezan a amarillear y acaban secándose prematuramente.

Al arrancar una planta afectada se puede comprobar que las bases del tallo y las raíces se encuentran envueltas por una capa aterciopelada de color violáceo y las hifas del hongo son perfectamente visibles como una telaraña. Si el daño es muy avanzado, las raíces están completamente huecas.

Periodo crítico para el cultivo

La propagación de la enfermedad es muy lenta, por lo que pasan varios meses hasta que el micelio del hongo alcanza las raíces. Por lo tanto, aunque los síntomas en la parte aérea suelen observarse en los meses de julio-agosto, la contaminación es anterior. Los dos o tres primeros años son críticos para la aparición de la enfermedad.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Mantener una estrecha vigilancia de la parcela para descubrir lo antes posible síntomas de la enfermedad. La infección se confirmará, al arrancar una planta afectada, mediante la observación del hongo en cuello y raíces.

Medidas de prevención y/o culturales

No existe forma de cura, por lo que deben extremarse las medidas profilácticas.

- Evitar como precedentes los cultivos sensibles. No obstante, algunas malas hierbas como *Convolvulus arvensis*, *Chenopodium album*, *Stellaria media*, *Taraxacum officinale*, *Sonchus oleraceus* y *Senecio vulgaris*, entre otras, son también sensibles a la enfermedad.
- Evitar suelos con mal drenaje.
- Evitar excesos de abonados orgánicos.
- Utilizar planta sana, libre de la enfermedad. Desinfectar las garras antes de sembrarlas.

Una vez detectada la presencia de la enfermedad en la parcela:

- Arrancar y destruir las plantas de los rodales afectados.
- Espolvorear con cal viva la zona de arranque.
- Limitar la dispersión de la enfermedad; evitar labrar y regar en la zona afectada.

Umbral/Momento de intervención

Tanto en implantación como en producción intervenir cuando se detecte la infección.

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 productos preventivos a base de microorganismos antagonistas de hongos patógenos autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

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/registro-productos/>

Bibliografía

Boletín Oficial de la Junta de Andalucía núm. 251, de 28 de diciembre de 2009. ORDEN de 15 de diciembre de 2009, por la que se aprueba el Reglamento Específico de Producción Integrada de espárrago verde. Disponible en:

<https://www.juntadeandalucia.es/boja/2009/251/23>

Boletín Oficial de Navarra 94, de 7 de mayo de 2020. Reglamento técnico de producción integrada. Espárrago blanco de Navarra. Disponible en:

https://www.navarra.es/NR/rdonlyres/731FBD5D-6C97-43C1-8A30-0318F154E27F/462446/RTPIEsparragoblanco_c1.pdf

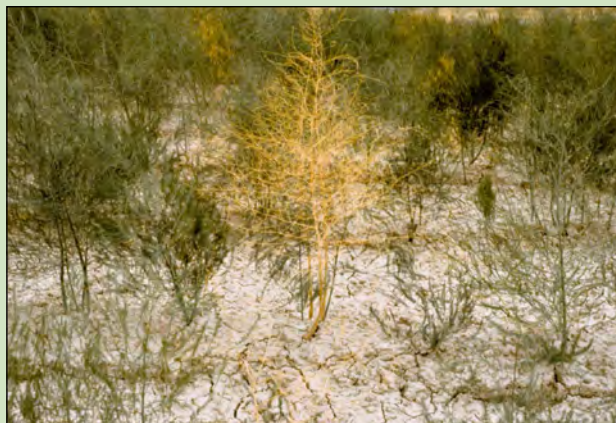
Esparza, M. (1988). *Problemática de las plagas y enfermedades del espárrago. II Jornadas técnicas del espárrago*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Moreau, B. y Zuang, H. (1977). *L'asperge*. INVUFLEC

Salmerón de Diego, J. (1973). *Enfermedades del espárrago*. Ministerio de Agricultura. Hojas divulgadoras nº 13-73 H.



Fusarium spp. (FUSARIOSIS Y SÍNDROME DE DECAIMIENTO DEL ESPÁRRAGO)



1. Planta afectada



2. Planta afectada



3. Planta afectada



4. Planta afectada en zona subterránea



5. Detalle de la base de los tallos afectados



6. Tallos afectados con interior rosáceo

Fotografías: Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias - INTIA (1, 2, 4, 5 y 6), Remedios Santiago Merino (3)

Descripción

El síndrome del decaimiento (Asparagus Decline Syndrome: ADS) es uno de los principales problemas fitosanitarios del cultivo del espárrago en todas las áreas productoras. Este síndrome provoca una pérdida gradual de vigor que puede conducir a la muerte de las plantas afectadas y a un agotamiento productivo de las parcelas, lo que impide su replantación.

En la aparición de este síndrome parecen estar implicados tanto factores abióticos (estrés hídrico, agotamiento de nutrientes...) como bióticos, estando relacionado estrechamente con la podredumbre de raíces y rizomas. Esta enfermedad es causada por varias especies del género *Fusarium*, entre las que se han identificado *F. oxysporum*, *F. proliferatum*, *F. redolens* y *F. solani*, siendo *F. oxysporum* la especie predominante.

Estas especies sobreviven en el suelo mediante estructuras de resistencia, clamidosporas, o en forma de micelio en los restos de cultivos infectados. El desarrollo de la enfermedad se ve favorecido por suelos mal drenados, con pH ácido, carencia de algunos minerales (calcio, magnesio y boro), humedad elevada y temperaturas altas (20 - 30 °C).

Síntomas y daños

Los síntomas de la enfermedad consisten en la reducción del tamaño de la planta, clorosis o amarilleo de la parte aérea, marchitez de los frondes, podredumbre de turiones, raíces y rizomas, coloración vascular en la base del tallo y rizomas, y lesiones de color castaño en la superficie de tallos y raíces.

Si se realiza un corte transversal en los tallos se observa un oscurecimiento, sobre todo a la altura del cuello de la planta, que a veces se hace visible también al exterior. En las raíces muertas aparecen manchas oscuras y rojizas.

Si la infección es severa, se puede provocar la muerte de la planta.

El síndrome de decaimiento se aprecia por una disminución del periodo productivo en suelos previamente cultivados con espárrago. Se caracteriza por una marcada disminución del vigor de las plantas, acompañado de un menor tamaño de los brotes cosechados, apreciable desde el segundo o tercer año después de la resiembra. La disminución del rendimiento es tan drástica que en muchas ocasiones hace inviable el cultivo.

Periodo crítico para el cultivo

En cualquier momento de su desarrollo.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Observación visual de la vegetación.

Observar un posible decaimiento a partir del segundo o tercer año de plantación.

Medidas de prevención y/o culturales

No existe forma de cura, por lo que deben extremarse las medidas profilácticas.

- Rotación de cultivos: algunas especies de *Fusarium* son patógenas en varias leguminosas, cereales, girasol, patata, remolacha, zanahoria, ajo y cebolla, por lo que habrá que intentar evitar determinadas rotaciones con estos cultivos.
- No plantar en parcelas que hayan tenido cultivo de espárrago en los últimos años.
- Utilizar planta con raíces sanas y sin necrosis.
- Analizar el agua de riego para verificar que esta libre de inóculo.
- Evitar suelos mal drenados y, sobre todo, en suelos pesados reducir la dosis de riego y aumentar la frecuencia para impedir que el suelo permanezca encharcado.
- Realizar un cultivo cuidadoso, evitando someterlo a estrés.
- Procurar no dañar las raíces con los aperos.

Umbral/Momento de intervención

No existen medidas de cura por lo que no hay establecido un umbral. En todo caso, durante la plantación conviene examinar las zarpas y evitar aquellas susceptibles de estar afectadas.

Medidas alternativas al control químico

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

Medios biológicos

Existen productos preventivos a base de microorganismos antagonistas de hongos patógenos autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación; su uso puede favorecer el vigor de la planta y disminuir, retardar o impedir el desarrollo de fusariosis.

Medios biotecnológicos

La biosolarización del suelo mediante enmiendas orgánicas antes de la plantación puede disminuir los niveles de *Fusarium* y retrasar la aparición del problema, no obstante, a partir del segundo año puede revertirse la situación sin posibilidad de volver a utilizar esta técnica al tratarse de un cultivo plurianual.

Medios químicos

Como medida adicional, antes de realizar la plantación se pueden sumergir las zarpas en una solución de caldo fungicida.

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/registro-productos/>

Bibliografía

Boletín Oficial de la Junta de Andalucía núm. 251, de 28 de diciembre de 2009. ORDEN de 15 de diciembre de 2009, por la que se aprueba el Reglamento Específico de Producción Integrada de espárrago verde. Disponible en:

<https://www.juntadeandalucia.es/boja/2009/251/23>

Boletín Oficial de Navarra 94, de 7 de mayo de 2020. Reglamento técnico de producción integrada. Espárrago blanco de Navarra. Disponible en:

https://www.navarra.es/NR/rdonlyres/731FBD5D-6C97-43C1-8A30-0318F154E27F/462446/RTPIEsparragoblanco_c1.pdf

De la Lastra, E.; Marín, J.I.; López-Moreno, F.J.; De Cara, M.; Soriano, T. y Capote, N. (2020). *Especies de Fusarium relacionadas con el síndrome del decaimiento del espárrago en Andalucía*. Phytoma, num 324. 28-36.

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

Maria, A.; De la Lastra, Eduardo; Marín, J.I.; Gálvez, L.; De Cara, M.; Capote, N. y Palmero, D. (2020). *Fusarium consortium population associated with asparagus crop in Spain and their role on field decline syndrome*. Journal Fungi 2020, 6(4), 336. Disponible en:

<https://doi.org/10.3390/jof6040336>

Moreau, B. y Zuang, H. (1977). *L'asperge*. INVUFLEC

Salmerón de Diego, J. (1973). *Enfermedades del espárrago*. Ministerio de Agricultura. Hojas divulgadoras nº 13-73 H.

Tello, J. C. (1988). *Las fusariosis del espárrago*. II Jornadas técnicas del espárrago. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.



Puccinia asparagi DC. (ROYA)



1. Aecios de color anaranjado visibles en primavera



2. Pústulas en tallo y rama



3. Pústulas típicas pulverulentas en forma de ojal (uredos)



4. Telios de color oscuro con las esporas invernantes

Fotografías: Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias - INTIA (1, 3 y 4), Remedios Santiago Merino (2)

Descripción

La roya del espárrago es una enfermedad producida por el basidiomiceto *Puccinia asparagi*, un hongo autoico, desarrolla todo el ciclo sobre la misma especie, y macrocíclico, desarrolla un ciclo completo en 4 etapas con 4 tipos de esporas.

Las infecciones comienzan en primavera-verano a partir de esporas que hibernan en los restos de los cultivos. Estas infecciones producen sobre la parte aérea de la planta unas manchas de color verde claro que maduran y cambian a manchas anaranjadas con patrones de anillos concéntricos (picnios y ecios). Al cabo de unas semanas las manchas forman unas pústulas pardo rojizas que producen una masa pulverulenta de esporas (urediosporas) que se transportan por el aire y pueden volver a infectar nuevas plantas y aumentar la incidencia de la enfermedad. Finalmente, hacia septiembre, las mismas pústulas desarrollan unas estrías negruzcas que formarán lentamente una especie de hollín, o masa de esporas, de color negro. Estas esporas negras son las formas invernantes, capaces de propagar la enfermedad en el tiempo.

P. asparagi se desarrolla en un intervalo de temperaturas relativamente amplio y es particularmente agresivo en los veranos más cálidos; las esporas tienen un óptimo de germinación de 10-15 °C y a 15 °C basta un período con condensación de agua de tres horas para que germinen; las temperaturas nocturnas bajas, que favorecen la formación de rocío, seguidas de temperaturas diurnas elevadas son las condiciones ideales para las epidemias de roya.

Síntomas y daños

Ataca a los espárragos en todos los lugares donde se cultiva y también a las especies silvestres. El parásito permanece localizado en los tejidos superficiales del tallo por lo que las infecciones no interfieren directamente con el crecimiento de la planta, sin embargo, las plantas infectadas se debilitan progresivamente. Los órganos atacados se defolian y secan, provocando el debilitamiento de la planta.

En general el efecto de la roya en los espárragos es la reducción del vigor de la planta al año siguiente y la reducción de los rendimientos. Las infecciones severas por roya atrofian o matan los brotes jóvenes de espárragos, lo que hace que se reduzca la capacidad de la planta para almacenar reservas en la corona.

Periodo crítico para el cultivo

El periodo crítico es cualquier época en la que haya vegetación: En cultivos recién instalados, desde la brotación hasta que la planta se agosta. En esparragueros en producción, a partir de la brotación de la parte aérea una vez finalizada la recolección.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Observación de la parcela, especialmente en las zonas de mayor vegetación, donde la ventilación es más dificultosa o de mayor humedad ambiental.

Medidas de prevención y/o culturales

Orientar las líneas de cultivo en el sentido del viento dominante para procurar reducir el tiempo en que las plantas estén mojadas.

Eliminar la vegetación en invierno para destruir la forma invernante del hongo.

No realizar excesos de abonado nitrogenado.

Umbral/Momento de intervención

Tanto en implantación como en producción al observar los primeros focos.

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

Alternar las familias de fungicidas para evitar el desarrollo de 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/registro-productos/>

Bibliografía

Boletín Oficial de la Junta de Andalucía núm. 251, de 28 de diciembre de 2009. ORDEN de 15 de diciembre de 2009, por la que se aprueba el Reglamento Específico de Producción Integrada de espárrago verde. Disponible en:

<https://www.juntadeandalucia.es/boja/2009/251/23>

Boletín Oficial de Navarra 94, de 7 de mayo de 2020. Reglamento técnico de producción integrada. Espárrago blanco de Navarra. Disponible en:

https://www.navarra.es/NR/rdonlyres/731FBD5D-6C97-43C1-8A30-0318F154E27F/462446/RTPIEsparragoblanco_c1.pdf

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

Moreau, B. y Zuang, H. (1977). *L'asperge*. INVUFLEC

Salmerón de Diego, J. (1973). *Enfermedades del espárrago*. Ministerio de Agricultura. Hojas divulgadoras nº 13-73 H.

UC IPM Pest Management Guidelines: Rust. *Puccinia asparagi*. Disponible en:
<https://www2.ipm.ucanr.edu/agriculture/asparagus/Rust/>



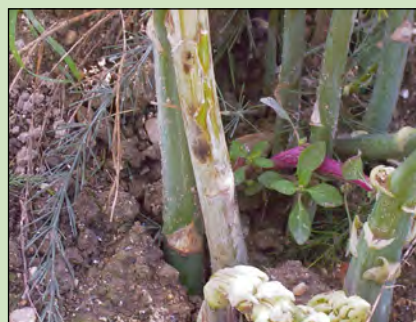
***Stemphylium vesicarium* (Wallr.) E.G. Simmons (ESTENFILIOSIS)**



1. Foco inicial



2. Plantas afectadas



3. Primeras manchas en la base del tallo



4. Varias manchas juntas



5. Detalle de mancha: Centro de color claro, rodeado por una franja violácea



6. Detalle de mancha: Centro de color claro, rodeado por una franja violácea

Fotografías: Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias - INTIA

Descripción

Stemphylium vesicarium es un hongo patógeno que causa lesiones necróticas en los tallos, ramas y cladidos de las plantas infectadas.

El hongo pasa el invierno sobre los restos vegetales caídos en el suelo, iniciando su actividad durante la primavera. Las ascosporas dispersadas a través del aire o de la lluvia colonizan las partes verdes del vegetal (infección primaria), iniciándose la infección a través de las aberturas naturales (estomas y lenticelas) o en pequeñas heridas del tejido epidérmico. Tras la infección inicial, se liberarán los conidios, que constituyen la fase infectiva predominante y que provocan nuevas contaminaciones y contribuyen a agravar los daños.

La propagación se produce inicialmente de planta a planta, formándose progresivamente nuevos focos desde los que se contamina el resto de la plantación. El desarrollo de la enfermedad se ve favorecido por temperaturas suaves comprendidas entre 18 °C y 25 °C, brumas matinales o días nublados, riego por aspersión frecuente (máxime el realizado de madrugada o por la noche), variedades de gran desarrollo vegetativo, gran densidad de plantación y abonado rico en nitrógeno. En cambio, el tiempo seco y caluroso limita el progreso de la infección.

Su aparición está mucho más localizada que la de la roya y afecta preferentemente a parcelas situadas en hondonadas húmedas y en zonas que bordean a los ríos, donde el rocío y las brumas matinales se prolongan durante mucho tiempo.

Síntomas y daños

Los síntomas pueden aparecer desde el principio del desarrollo aéreo de la planta, observándose manchas en tallos, que inicialmente son puntiformes, después elípticas de color pardo oscuro de

4 mm de longitud por 2 mm de anchura, y más adelante presentan un aspecto graso y traslúcido aclarándose en el centro que queda ribeteado por una franja violácea. La infección progresa desde el cuello de la planta hacia arriba, primero por el tallo principal, luego por las ramas secundarias y finalmente por los cladodios. Las lesiones descritas en tallos inducen, al principio, a una clorosis o amarilleamiento generalizado de la esparraguera que puede confundirse con el provocado por la fusariosis, y posteriormente a un marchitamiento, adoptando una coloración pardusca, síntoma muy similar a los de la roya y el pulgón.

La clorosis y posterior marchitamiento de la parte aérea de la esparraguera (tallos, ramas y cladodios) impiden el normal desarrollo de la zona subterránea, lo que provocará una disminución de la producción al año siguiente.

Periodo crítico para el cultivo

Desde el inicio de la brotación de la parte aérea hasta el final del verano.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Observación visual de la vegetación especialmente en aquellas zonas de mayor riesgo.

Medidas de prevención y/o culturales

Orientar las líneas de cultivo en el sentido del viento dominante para procurar reducir el tiempo en que las plantas estén mojadas.

Eliminar la vegetación en invierno para destruir la forma invernante del hongo.

No realizar excesos de abonado nitrogenado.

Umbral/Momento de intervención

Tanto en implantación como en producción al observar los primeros focos.

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 productos preventivos a base de microorganismos antagonistas de hongos patógenos autorizados para cultivos hortícolas en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, aunque se desconoce su eficacia para espárrago en campo.

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/registro-productos/>

Bibliografía

Boletín Oficial de la Junta de Andalucía núm. 251, de 28 de diciembre de 2009. ORDEN de 15 de diciembre de 2009, por la que se aprueba el Reglamento Específico de Producción Integrada de espárrago verde. Disponible en:

<https://www.juntadeandalucia.es/boja/2009/251/23>

Boletín Oficial de Navarra 94, de 7 de mayo de 2020. Reglamento técnico de producción integrada. Espárrago blanco de Navarra. Disponible en:

https://www.navarra.es/NR/rdonlyres/731FBD5D-6C97-43C1-8A30-0318F154E27F/462446/RTPIEsparragoblanco_c1.pdf

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

J.G. Nourrisseau. (1988). *La quemadura estival del espárrago (Asparagus officinalis)*. II Jornadas técnicas del espárrago. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

Moreau, B. y Zuang, H. (1977). *L'asperge*. INVUFLEC

Ontario CropIPM. *Asparagus diseases and disorders: Purple spot (Stemphylium)*. Disponible en:

<http://www.omafra.gov.on.ca/IPM/english/asparagus/diseases-and-disorders/purple-spot-stemphylium.html>

UC IPM Pest Management Guidelines: *Purple spot. Stemphylium vesicarium*. Disponible en:

<https://www2.ipm.ucanr.edu/agriculture/asparagus/Purple-Spot/>





GESTIÓN INTEGRADA DE MALAS HIERBAS EN EL CULTIVO DEL ESPÁRRAGO

Introducción

Por malas hierbas se definen a aquellas especies vegetales que crecen donde no se desea que lo hagan, dificultando o impidiendo el desarrollo de la especie cultivada, en este caso el espárrago. Generalmente se diferencia entre especies monocotiledóneas (de hoja estrecha) y dicotiledóneas (de hoja ancha), dependiendo de si las semillas poseen uno o dos cotiledones. Por otro lado, en función de la duración del ciclo biológico podemos distinguir entre malas hierbas anuales, plantas herbáceas que germinan, se desarrollan, florecen y fructifican en un período inferior a un año, y plurianuales, plantas que tienen un ciclo de vida superior a un año (generalmente durante el invierno pierden la parte aérea pero sus órganos subterráneos sobreviven y brotan en la siguiente primavera).

Dicotiledóneas anuales: Este grupo está formado por diversas familias botánicas que al germinar desarrollan dos cotiledones. Su raíz es pivotante, aspecto a tener en cuenta para su control. Se citan a continuación las dicotiledóneas más frecuentes en espárrago, incluyendo especies que germinan en otoño, en invierno o en primavera: *Amaranthus albus*, *Amaranthus blitoides*, *Amaranthus retroflexus*, *Capsella bursa-pastoris*, *Chenopodium album*, *Coronopus didymus*, *Diplotaxis eurocoides*, *Diplotaxis virgata*, *Fumaria officinalis*, *Heliotropium europaeum*, *Lamium amplexicaule*, *Picris echioides*, *Polygonum aviculare*, *Portulaca oleracea*, *Senecio vulgaris*, *Sinapis arvensis*, *Solanum nigrum*, *Sonchus asper*, *Sonchus oleraceus*, *Stellaria media*, *Veronica hederifolia*..

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 la familia de las gramíneas o poáceas que es la que aporta el mayor número de especies que se pueden comportar como malas hierbas en el cultivo, y que popularmente se conocen como plantas de hoja estrecha. Estas plantas presentan raíces fasciculadas. Las especies que aparecen con mayor frecuencia en el espárrago nacen preferentemente en primavera: *Digitaria sanguinalis*, *Echinochloa crus-galli* y *Poa annua*.

Plurianuales: Entre las malas hierbas plurianuales, las especies más problemáticas en el cultivo del espárrago son las dicotiledóneas: *Cirsium arvense* de la familia de las compuestas o asteráceas, *Convolvulus arvensis* de la familia de las convolvuláceas y *Malva sylvestris* de la familia de las malváceas, y las monocotiledóneas: *Cyperus rotundus* de la familia de las ciperáceas y *Cynodon dactylon* y *Sorghum halepense* de la familia de las gramíneas.

La característica principal es que se regeneran 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. Suelen brotar en primavera y verano y son capaces de rebrotar cuando se elimina la parte aérea. Al proceder de órganos subterráneos desarrollados: tubérculos en juncia y yemas radiculares en el caso de correhuela y cardo, las

plántulas no tienen cotiledones y al arrancarlas se observan sus “raíces desarrolladas”. Es poco frecuente encontrar plantas de estas especies provenientes de semilla.

Para una correcta determinación de las malas hierbas habitualmente se observan sus características morfológicas. Para distinguir las especies dicotiledóneas en el estado de plántula se debe examinar 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 la inflorescencia, su forma y tamaño del fruto, entre otras. 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 es interesante 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.

Síntomas y daños

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

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

Seguimiento y estimación de riesgo para el cultivo

Observación visual del campo, estimando la densidad de plantas por metro cuadrado o bien el porcentaje de cubrimiento de la superficie afectada. Para realizar esta estimación deberá realizarse un recorrido por la parcela evaluando la situación en su conjunto, con especial atención a la presencia de plantas en la línea de cultivo que puedan pasar desapercibidas al estar cubiertas y que serán muy difíciles de eliminar una vez desarrolladas (las plantas poco desarrolladas son más fáciles de controlar).

Periodo crítico

El espárrago es un cultivo plurianual, por tanto, a lo largo del ciclo serán necesarias varias intervenciones para el control de las malas hierbas.

Es muy sensible a la competencia con la vegetación espontánea durante la fase de implantación, desde el momento de la plantación hasta que todas las plantas hayan arraigado. Así mismo, en la fase de producción debe mantenerse la línea de cultivo 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 hortícolas, se debe mantener la parcela lo más limpia posible a lo largo del ciclo para evitar la competencia directa, la producción de semillas que serán un problema en las siguientes campañas, así como la posibilidad de que algunas plagas encuentren cobijo entre las malas hierbas.

Umbral/Momento de intervención

Las tareas de control se iniciarán precozmente a la aparición de las infestaciones y con las plantas iniciando su desarrollo. Se estima que la densidad de malas hierbas empieza a ser importante a partir de 5 pl/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 alternativas al control químico

De manera general, se puede decir que no se trata tanto de como eliminar las malas hierbas, sino de como gestionarlas en un periodo de tiempo prolongado (es un cultivo plurianual), pero nunca inmediato y radical.

Medios culturales

- Evitar parcelas infestadas de especies que no se pueden controlar en el cultivo, especialmente las pluri anuales.
- 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, que después serán eliminadas con un laboreo superficial que no ponga nuevas semillas en condiciones favorables de germinación, o mediante 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.

Medios físicos

En el cultivo de espárrago lo habitual es realizar labores de bina sobre las calles para airear el suelo pisoteado durante la recolección a la vez que se eliminan las malas hierbas nacidas. 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, desenterrando los órganos subterráneos y quedando expuestos 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.
- En el periodo de recolección de espárrago blanco se ha impuesto la técnica de acolchado del caballón con plástico negro. Además de mantener el espárrago en la oscuridad y combatir la puesta de la mosca del turión, tiene una eficacia interesante contra el desarrollo de malas hierbas. Es eficaz para combatir especies anuales pero no totalmente para algunas especies vivaces que se instalan en la línea de cultivo y son difíciles de eliminar.
- La piro-escarda o escarda térmica es un método utilizable en la línea de cultivo una vez que el espárrago ya esta brotado y con la base de los tallos endurecidos. Debe tenerse cuidado en no dañar las nuevas brotaciones.
- La solarización es un método térmico de control, previo a la plantación, que consiste en elevar la temperatura del suelo mediante un cubrimiento plástico hasta niveles críticos para el desarrollo 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 determinada profundidad. El suelo debe permanecer cubierto durante los meses más cálidos y soleados por un total de 30-45 días. La temperatura del terreno debe exceder 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 especies pluri anuales. Es un método de espectro amplio, simple, económicamente viable y respetuoso del ambiente.

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 existen marcadas diferencias de sensibilidad entre especies frente a las diferentes materias activas que están autorizadas, sobre todo cuando se trata 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 que incluya otros métodos de control.

En el caso de juncia, no existen herbicidas suficientemente eficaces, por lo que es obligatorio complementar con otras medidas de control, como desecar los tubérculos subiéndolos a la superficie mediante labores, o también, proporcionando sombra mediante cultivos previos a la implantación. Además, se deben evitar las parcelas con infestaciones elevadas.

Siempre se utilizarán herbicidas que estén autorizados y en las condiciones indicadas en la etiqueta.

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/registro-productos/>

Bibliografía

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

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.

Herbario virtual del Mediterraneo occidental. Disponible en:

<http://herbarivirtual.uib.es/>

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

Sociedad española de malherbología. Ficha para la prevención de resistencias. Disponible en:

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

Sociedad española de malherbología. Guía de identificación de propágulos de malas hierbas. Disponible en:

<https://semh.net/guia-de-identificacion-de-propagulos-de-malas-hierbas-del-nordeste-de-espana/>

Universitat de Lleida. Herbario de Malas Hierbas. Disponible en:

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

Universidad pública de Navarra. Herbario de Malas Hierbas. Disponible en:

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

Villarías, J.I. (1997). *Atlas de Malas Hierbas*. Ed. Mundi Prens

Dicotiledóneas anuales

Amaranthus albus L. (AMARANTO, BLEDO BLANCO)



1. Plántula



2. Planta desarrollada



3. Detalle de ramas e inflorescencias

Fotografías: Cátedra ADAMA (1), Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias - INTIA (2 y 3)

Amaranthus blitoides S. Watson (AMARANTO, BLEDO)



1. Plántula



2. Planta desarrollada



3. Detalle de flores y semilla

Fotografías: Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias - INTIA

Amaranthus retroflexus L. (AMARANTO, BLEDO)



1. Plántula



2. Planta adulta



3. Detalle de la inflorescencia

Fotografías: Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias - INTIA

***Capsella bursa-pastoris* (L.) Medicus (BOLSA DE PASTOR, ZURRÓN DE PASTOR)**



1. Plántula



2. Planta desarrollada



3. Detalle de flores y frutos

Fotografías: Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias - INTIA

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



1. Plántula



2. Planta adulta



3. Inflorescencia

Fotografías: Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias - INTIA (1 y 3), Andreu Taberner Palou (2)

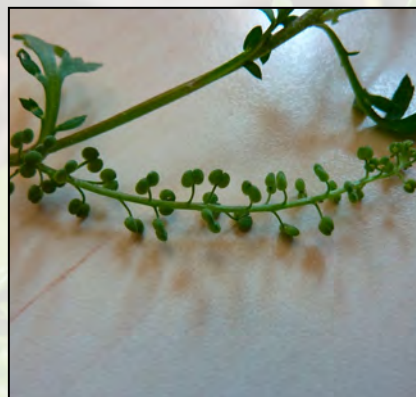
***Coronopus didymus* (L.) Smith (CERVELLINA, PISATRACTORES)**



1. Plántula



2. Planta desarrollada



3. Inflorescencia frutificada

Fotografías: Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias - INTIA

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



1. Plántula



2. Rosetas



3. Planta en floración

Fotografías: Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias - INTIA

***Diplotaxis virgata* (Cav.) DC. (JARAMAGO AMARILLO)**



1. Plántula



2. Planta en roseta



3. Detalle de inflorescencia

Fotografías: Cátedra ADAMA (1 y 2), Pedro Cermeño Sacristán (3)

***Fumaria officinalis* L. (FUMARIA)**



1. Plántula



2. Planta desarrollada



3. Inflorescencia

Fotografías: Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias - INTIA

***Heliotropium europaeum* L. (HELIOTROPO, VERRUCARIA)**



1. Plántula



2. Planta desarrollada



3. Detalle de floración

Fotografías: Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias - INTIA

***Lamium amplexicaule* L. (LAMIO, ORTIGA MUERTA)**



1. Plántula



2. Planta desarrollada



3. Detalle flor

Fotografías: Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias - INTIA

***Picris echioides* L. (RASPASAYAS, RASPALENGUAS)**



1. Plántula



2. Planta desarrollada



3. Detalle de floración

Fotografías: Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias - INTIA

***Polygonum aviculare* L. (CIEN NUDOS)**



1. Plántula



2. Planta adulta



3. Inflorescencia

Fotografías: Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias - INTIA (1 y 3), Andreu Taberner Palou (2)

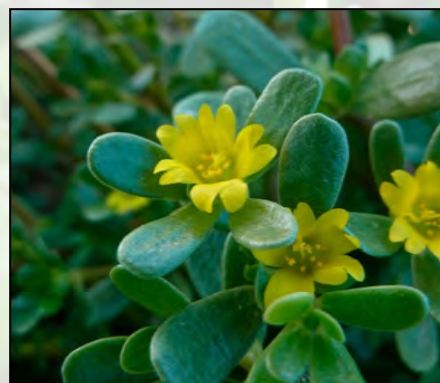
***Portulaca oleracea* L. (VERDOLAGA)**



1. Plántula



2. Planta adulta



3. Detalle de floración

Fotografías: Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias - INTIA (1 y 3), Alicia Sastre García (2)

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



1. Plántula



2. Planta desarrollada



3. Detalle de flores y frutos

Fotografías: Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias - INTIA

***Sinapis arvensis* L. (MOSTAZA, CIAPE, JARAMAGO)**



1. Plántula



2. Planta adulta en flor



3. Detalle de floración

Fotografías: Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias - INTIA (1 y 3), Miguel del Corro Toro (2)

***Solanum nigrum* L. (TOMATITO, TOMATILLO)**



1. Plántula



2. Planta adulta



3. Floración

Fotografías: Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias - INTIA (1 y 2), Andreu Taberner Palou (3)

***Sonchus asper* (L.) Hill. (CERRAJA)**



1. Plántula



2. Detalle de la inserción de las hojas



3. Floración

Fotografías: Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias - INTIA

***Sonchus oleraceus* L. (LECHACINO, CERRAJA)**



1. Plántula



2. Detalle de la inserción de una hoja



3. Floración

Fotografías: Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias - INTIA

***Stellaria media* (L.) Vill (PAMPLINA, HIERBA PAJARERA)**



1. Plántula



2. Planta adulta en flor



3. Detalle de floración

Fotografías: Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias - INTIA (1 y 2), Miguel del Corro Toro (3)

***Veronica hederifolia* L. (VERÓNICA)**



1. Plántula



2. Planta desarrollada



3. Detalle de la flor

Fotografías: Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias - INTIA

Monocotiledóneas anuales

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



1. Planta adulta



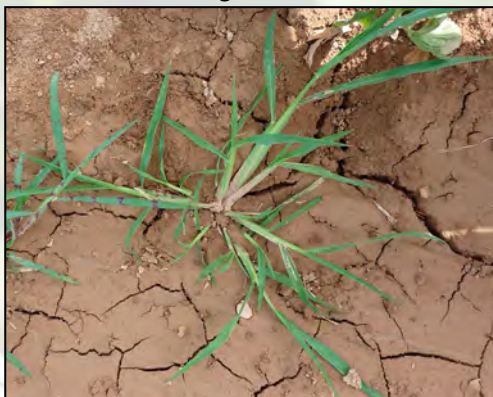
2. Detalle de la inserción de las hojas



3. Detalle de inflorescencia

Fotografías: Andreu Taberner Palou (1), Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias - INTIA (2 y 3)

Echinochloa crus-galli (L.) Beauv. (PATA DE GALLO, MILLARAZA)



1. Planta joven



2. Detalle de la inserción de las hojas



3. Detalle de inflorescencia

Fotografías: Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias - INTIA

Poa annua L. (PELOSA, ESPIGUILLA)



1. Planta



2. Plantas desarrolladas



3. Detalle de inflorescencia

Fotografías: Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias - INTIA

Dicotiledóneas plurianuales

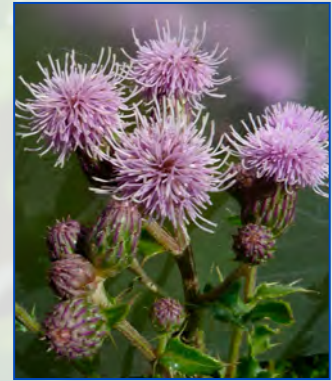
Cirsium arvense (L.) Scop. (CARDU)



1. Plántula



2. Roseta de rebrote



3. Inflorescencias

Fotografías: Andreu Taberner Palou (1), Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias - INTIA (2 y 3)

Convolvulus arvensis L. (CORREHUELA MENOR)



1. Plántula



2. Planta en floración



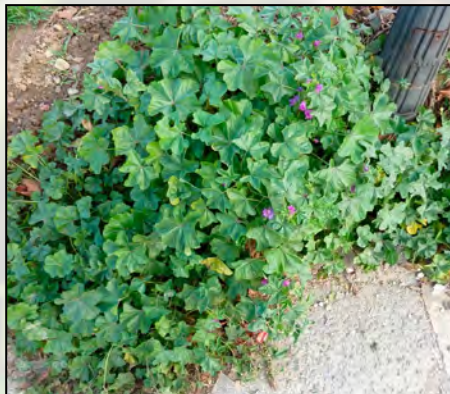
3. Detalle de la flor

Fotografías: Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias - INTIA (1 y 2), Andreu Taberner Palou (3)

Malva sylvestris L. (MALVA)



1. Plántula



2. Planta desarrollada



3. Detalle flor

Fotografías: Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias - INTIA

Monocotiledóneas plurianuales

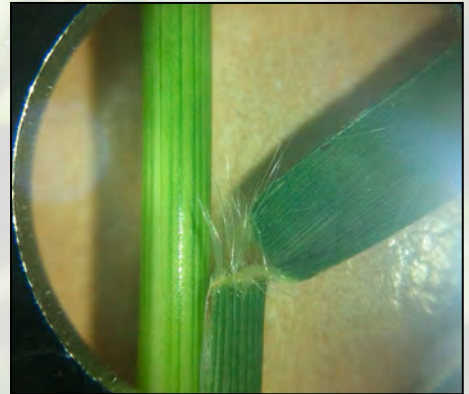
Cynodon dactylon (L.) Pers. (GRAMA)



1. Planta de rebrote



2. Planta desarrollada



3. Detalle de una hoja

Fotografías: Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias - INTIA

Cyperus rotundus L. (JUNCIA, CASTAÑUELA)



1. Plántulas



2. Plantas jóvenes y detalle del sistema radicular



3. Inflorescencias

Fotografías: Andreu Taberner Palou (1), Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias - INTIA (2 y 3)

Sorghun halepense (L.) Pers. (CAÑOTA)



1. Planta



2. Inflorescencia



3. Detalle de semillas

Fotografías: Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias - INTIA



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN

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