



**GUÍA DE GESTIÓN INTEGRADA  
DE PLAGAS  
FRESA Y FRESÓN**



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, PESCA  
Y ALIMENTACIÓN

# GUÍA DE GESTIÓN INTEGRADA DE PLAGAS FRESA Y FRESÓN



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, PESCA  
Y ALIMENTACIÓN

Madrid, 2019

## AGRADECIMIENTOS

**En la elaboración de la Guía de Gestión Integrada de Plagas para el cultivo de Fresa y Fresón, han participado las siguientes personas:**

### Coordinadores

Ángel Martín Gil  
SG Sanidad e Higiene Vegetal y Forestal  
MAPA

Juan Bascón Fernández  
Laboratorio de Producción y Sanidad Vegetal de Huelva  
Agencia de Gestión Agraria y Pesquera de Andalucía (AGAPA)

Pablo Alvarado Aldea  
Laboratorio de Producción y Sanidad Vegetal de Huelva  
Agencia de Gestión Agraria y Pesquera de Andalucía (AGAPA)

María Salud Orta Cordero  
Laboratorio de Producción y Sanidad Vegetal de Huelva  
Agencia de Gestión Agraria y Pesquera de Andalucía (AGAPA)

### Colaboradores

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

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

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

Carlos Romero Cuadrado  
SG Sanidad e Higiene Vegetal y Forestal  
MAPA

Elías Marrero Díaz  
Director técnico SAT IZAÑA  
Canarias

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

Juana Isabel Páez Sánchez  
Laboratorio de Producción y Sanidad Vegetal de Sevilla  
Agencia de Gestión Agraria y Pesquera de Andalucía  
(AGAPA)

José María Vega Guillén  
Laboratorio de Producción y Sanidad Vegetal de Sevilla  
Agencia de Gestión Agraria y Pesquera de Andalucía  
(AGAPA)

Luís Miranda Enamorado  
Instituto de Investigación y Formación Agraria y  
Pesquera (IFAPA)  
Junta de Andalucía

María Jesús Arévalo Jiménez  
SG Sanidad e Higiene Vegetal y Forestal  
MAPA

Ricardo Gómez Calmaestra  
SG de Medio Natural  
MAPA

Fotos Generales: Pablo Alvarado Aldea (Todas excepto la correspondiente al Capítulo 3), Juan José Alarcón (Capítulo 3)



MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, PESCA  
Y ALIMENTACIÓN

### Edita:

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

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

### Diseño, maquetación, impresión y encuadernación:

Taller del Centro de Publicaciones del MAPA

NIPO: 003-19-065-2 (papel)  
NIPO: 003-19-064-7 (línea)  
ISBN: 978-84-491-1471-7  
Depósito Legal: M-9928-2019

Tienda virtual: [www.mapa.es](http://www.mapa.es)  
[centropublicaciones@mapa.es](mailto:centropublicaciones@mapa.es)

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

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

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	5
2. ASPECTOS GENERALES .....	9
3. PRINCIPIOS PARA LA APLICACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRADA DE PLAGAS .....	13
4. MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA ZONAS DE PROTECCIÓN .....	17
5. LISTADO DE PLAGAS .....	21
6. CUADRO DE ESTRATEGIA DE GESTIÓN INTEGRADA DE PLAGAS .....	25
ANEXO I. Metodología empleada para la definición de las Zonas de Protección .....	41
ANEXO II. Especies empleadas para la definición de las Zonas de Protección .....	45
ANEXO III. Fichas de plagas .....	49



1

---

***INTRODUCCIÓN***

---





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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



---

***ASPECTOS GENERALES***

---





## Aspectos generales de la Gestión Integrada de Plagas

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

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

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

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

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

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

---

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

---





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

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

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



---

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

---

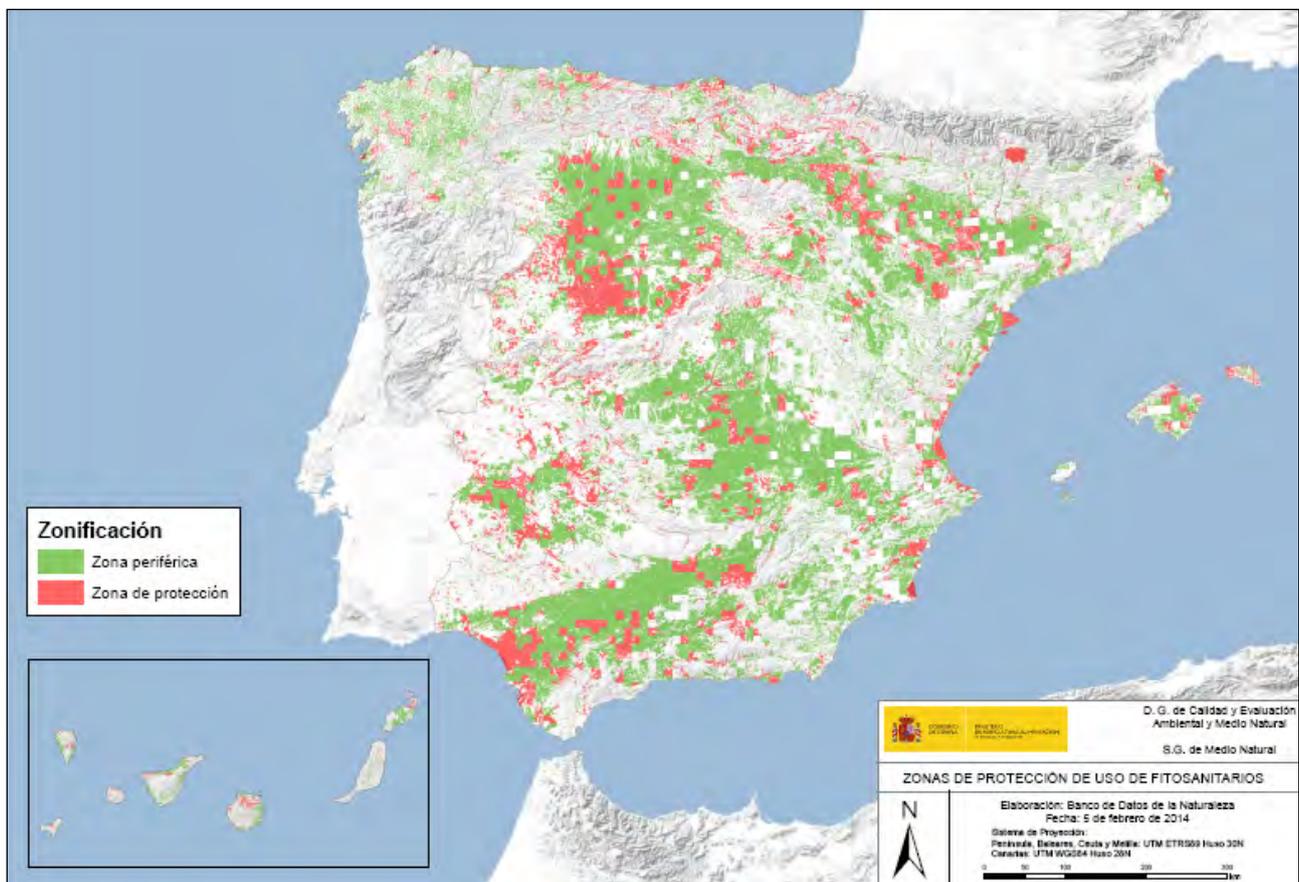




## Medidas específicas para zonas de protección

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

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



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

## Consulta a través de SIGPAC

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

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

## Medidas a aplicar

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

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



1



2

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

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

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

---

***LISTADO DE PLAGAS***

---





**PLAGAS**

<i>Helicoverpa armigera</i> Hübner, <i>Spodoptera littoralis</i> Boisduval, <i>S. exigua</i> Hübner, y las Plusias: <i>Chrysodeixis chalcites</i> Esper y <i>Autographa gamma</i> Linnaeus (LAS ORUGAS DE LA FRESA)	27	51
<i>Opogona sacchari</i> Bojer. (TALADRO DE LA PLATANERA)	27	57
<i>Tetranychus urticae</i> Koch (ARAÑA ROJA)	28	61
<i>Phytonemus pallidus</i> Banks (ARAÑA BLANCA)	29	65
<i>Frankliniella occidentalis</i> Pergande (TRIPS)	29	69
<i>Aphis gossypii</i> Glover, <i>A. ruborum</i> Börner, <i>Macrosiphum euphorbiae</i> Thomas, <i>Myzus persicae</i> Sulzer, <i>Acyrtosiphon rogersii</i> Theobald y <i>Chaetosiphon fragaefolii</i> Cockerell (PULGONES)	30	73
<i>Drosophila suzukii</i> Maturama (MOSCA DEL VINAGRE DE LAS ALAS MANCHADAS)	31	77

**ENFERMEDADES**

<i>Aphelenchoides fragariae</i> Ritzema-Bos, <i>Ditylenchus dipsaci</i> (Kuehn) Filipjev (NEMATODO DEL RIZADO DE LA FRESA)	32	83
<i>Meloidogyne</i> spp. (NEMATODOS FORMADORES DE NÓDULOS O AGALLAS) y <i>Pratylenchus penetrans</i> (Cobb) Filip. and Schur. Stekh (NEMATODOS LESIONADORES)	32	87
<i>Phytophthora cactorum</i> (Lebert & Cohn) Schröter (PODREDUMBRE DE LA CORONA Y FRUTO)	33	93
<i>Colletotrichum</i> spp. (ANTRACNOSIS)	34	99
<i>Verticillium dahliae</i> Kleb (VERTICILOSIS)	35	103
<i>Macrophomina phaseolina</i> (Tassi) Goid. (PODREDUMBRE CARBONOSA)	36	107
<i>Mycosphaerella fragariae</i> (Tul.) Lindau (MANCHA PÚRPURA)	37	111
<i>Podosphaera aphanis</i> (Wallr.) U. Braun & S. Takam. (OÍDIO)	38	115
<i>Botrytis cinerea</i> Pers. (PODREDUMBRE GRIS)	38	119
<i>Gnomoniopsis comari</i> (Karst.) Sogonov (MANCHA ZONAL)	39	123
<i>Xhantomonas fragariae</i> Kennedy & King (MANCHA ACEITOSA)	39	127
FITOPLASMAS	39	131

**MALAS HIERBAS**

CONTROL DE MALAS HIERBAS EN EL CULTIVO DE FRESA Y FRESÓN	40	135
<b>Dicotiledoneas anuales</b>		
<i>Anagallis arvensis</i> L. (MURAJES)		135
<i>Capsella bursa-pastoris</i> L. (BOLSA DE PASTOR)		135
<i>Chenopodium album</i> L. (CENIZO)		135
<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist (CONIZA)		135
<i>Coronopus didymus</i> (L.) Smith (MASTUERZO SILVESTRE)		135
<i>Diplotaxis virgata</i> de Candolle (JARAMAGO)		135
<i>Lactuca serriola</i> L. (LECHUGA SILVESTRE)		136

<i>Lathyrus clymenum</i> L. (ARVEJONES)	136
<i>Malva parviflora</i> L. (MALVA)	136
<i>Medicago</i> spp. (CARRETONES)	136
<i>Polygonum aviculare</i> L. (CIEN NUDOS)	137
<i>Portulaca oleracea</i> L. (VERDOLAGA)	137
<i>Senecio vulgaris</i> L. (HIERBA CANA)	137
<i>Solanum nigrum</i> L. (TOMATE DEL DIABLO)	138
<i>Sonchus</i> spp. (CERRAJAS)	138
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill (PAMPLINA)	138
<i>Vicia</i> spp. (VEZAS)	138
<b>Gramíneas anuales</b>	
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop. (PATA DE GALLINA)	139
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) Beauv. (AMOR DEL HOTELANO)	139
<i>Poa annua</i> L. (POA)	139
<i>Polypogon monspeliensis</i> (L.) Desfont. (FLECOS DE LANA, MIJO SILVESTRE)	139
<b>Gramíneas plurianuales</b>	
<i>Cynodon dactylon</i> L. (GRAMA)	140
<b>Ciperáceas plurianuales</b>	
<i>Cyperus rotundus</i> L. (CASTAÑUELA, JUNCIA)	140

---

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

---





Plagas principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo (*)	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico (**)	Medios químicos
<b><i>Helicoverpa armigera</i>, <i>Spodoptera littoralis</i>, <i>S. exigua</i>, y Plusias: <i>Chrysodeixis chalcites</i> y <i>Autographa gamma</i> (LAS ORUGAS DE LA FRESA)</b>	<p>En 25 plantas tomadas al azar por estación de control, evaluar la presencia de orugas y/o daños recientes, identificando a ser posible la especie</p> <p>El uso de trampas con feromonas nos permite detectar la posible presencia de una especie, pero no se ha establecido una correlación entre capturas y daños</p>		≥15% de plantas con presencia o daños recientes	<p><b>Medios biológicos</b> Entre la fauna auxiliar autóctona destacar los parásitos <i>Trichogramma</i> sp., <i>Hyposoter didymator</i>, <i>Cotesia</i> sp., y los depredadores <i>Chrysoperla carnea</i> y <i>Orius laevigatus</i></p> <p>Se podrán utilizar organismos de control biológico registrados como aptos para su comercialización en el Registro de Determinados Medios de Defensa Fitosanitaria (MDF) del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación</p> <p>Se podrán utilizar, en el caso de que existan, formulados a base de microorganismos, autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación</p>	<p>Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación</p> <p>Para obtener una buena eficacia realizar los tratamientos contra las larvas en sus estadios iniciales (L1 o L2)</p> <p>Dar prioridad a insecticidas respetuosos con la fauna auxiliar</p> <p>En caso de usar contra otras plagas OCBs, consultar el efecto secundario de los plaguicidas</p>
<b><i>Opogona sacchari</i> Bojer. (TALADRO DE LA PLATANERA)</b>	Se realiza mediante monitoreo con la captura de machos con feromonas sexuales	En cultivos protegidos se deben reforzar los cerramientos para evitar la entrada de adultos Mantener la higiene de la parcela para disminuir los posibles refugios	Presencia	<p><b>Medios biológicos</b> Nematodos entomopatógenos como <i>Steinernema carpocapsae</i></p> <p>Se podrán utilizar, en el caso de que existan, formulados a base de microorganismos, autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación</p> <p><b>Medios biotecnológicos</b> Utilización de trampas con feromona sexual</p>	<p><b>Medios químicos</b> Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación</p> <p>Una vez establecida la plantación, dirigir los tratamientos a la zona del cogollo</p>

(\*) Estación de control (EC): Se establece 1 EC por Unidad Homogénea de Cultivo (UHC), o cada 5 has

UHC= superficie continua de terreno manejada con el mismo criterio agrícola y económico, en la que se aplican operaciones culturales y técnicas de cultivo similares, así como los mismos tratamientos fitosanitarios

(\*\*) Para minimizar el uso de los medios químicos también hay que considerar las medidas de prevención y/o culturales, pudiendo ser incluso un medio alternativo al control químico

Plagas principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo (*)	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico (**)	Medios químicos
<p><b><i>Tetranychus urticae</i></b> <b>(ARAÑA ROJA)</b></p>	<p>En 25 plantas por estación de control, evaluar en cada planta la presencia o ausencia de al menos una hembra adulta de araña (hoja ocupada) en una hoja joven y otra senescente</p> <p>El porcentaje de hojas ocupadas lo calcularemos sobre el total de 50 hojas</p> <p>La localización y seguimiento de los focos se realizará desde el inicio del cultivo</p>	<p>Vigilar y mantener limpios los perímetros malas hierbas</p> <p>Optimizar el uso del nitrógeno</p>	<p>Antes de floración tratar solo los focos</p> <p>Desde inicio de floración hasta finales de febrero: ≥ 15% de hojas ocupadas</p> <p>Para el resto de campaña: ≥ 25% de hojas ocupadas siempre que el porcentaje hojas con fitoseidos sea &gt;50% del total de hojas con araña</p>	<p><b>Medios biológicos</b></p> <p>Se podrán utilizar organismos de control biológico registrados como aptos para su comercialización en el Registro de Determinados Medios de Defensa Fitosanitaria (MDF) del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación</p> <p>Actualmente el uso más extendido son las sueltas de <i>Phytoseiulus persimilis</i> de 20 a 30 individuos/m<sup>2</sup> en total, realizando sueltas escalonadas y ajustando la dosis depredador/presa, ante la detección de los primeros focos</p> <p>Como estrategia complementaria y/o preventiva se recomienda el uso de <i>Neoseiulus californicus</i></p> <p>En Huelva las sueltas se centran desde mediados de enero a marzo en caso de usar solo <i>P. persimilis</i> y desde el inicio del cultivo en caso de usar <i>N. californicus</i></p>	<p>Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación</p> <p>Para mejorar la eficacia se debe mojar bien el envés de las hojas con una presión adecuada de trabajo</p> <p>Alternar las materias activas con distinto modo de acción para evitar las resistencias</p> <p>En caso de usar Organismos de Control Biológico consultar el efecto secundario de los plaguicidas</p> <p>Dar prioridad a insecticidas respetuosos con la fauna auxiliar</p> <p>Aplicar insecticidas selectivos y no resurgentes de ácaros en otras plagas</p>

(\*) Estación de control (EC): Se establece 1 EC por Unidad Homogénea de Cultivo (UHC), o cada 5 has

UHC= superficie continua de terreno manejada con el mismo criterio agrícola y económico, en la que se aplican operaciones culturales y técnicas de cultivo similares, así como los mismos tratamientos fitosanitarios

(\*\*) Para minimizar el uso de los medios químicos también hay que considerar las medidas de prevención y/o culturales, pudiendo ser incluso un medio alternativo al control químico

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
<b><i>Phytonemus pallidus</i> (ARAÑA BLANCA)</b>	En caso de detectar plantas con un desarrollo anormal, comprobar su presencia, mediante lupa o confirmando el diagnóstico en un Servicio de Sanidad Vegetal	Usar material vegetal sano de un vivero oficialmente autorizado Arrancar la planta afectada y destruir Mantener limpias las lindes del cultivo Optimizar el uso de nitrógeno Usar el marco de plantación más amplio posible	Presencia	<b>Medios biológicos</b> <i>Neoseiulus californicus</i> y <i>N.cucumeris</i> ejercen un control parcial de la plaga Además de los señalados, se podrán utilizar, en caso de que existan, otros organismos de control biológico registrados como aptos para su comercialización en el Registro de Determinados Medios de Defensa Fitosanitaria (MDF) del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación <b>Medios físicos</b> A nivel de vivero se puede realizar un tratamiento de inmersión en agua caliente de las plántulas (termoterapia). Es un tratamiento muy efectivo contra la araña, pero con efectos negativos en las plantas	Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación  Los acaricidas de contacto presentan buenas eficacias, el problema en campo es que no llegan al interior de las yemas y de las hojas cerradas donde residen los ácaros  En caso de arrancar tratar las plantas alrededor del foco
<b><i>Frankliniella occidentalis</i> (TRIPS)</b>	Considerando flor ocupada aquella que tiene más de 3 trips/flor, evaluar en una flor por planta y en 25 plantas por estación de control, el número de flores ocupadas	Mantener limpias las lindes del cultivo  Tratar de favorecer la instalación en las lindes del <i>Orius laevigatus</i> cultivando plantas refugio y evitar la proliferación de malas hierbas que sirvan como huésped de los trips	≥ 70% flores ocupadas	<b>Medios biológicos</b> Sueeltas de <i>Orius laevigatus</i> de 2 a 4 individuos/m <sup>2</sup> tratando de instalarlos lo antes posible, siempre y cuando se den las condiciones ambientales adecuadas Se podrán utilizar otros organismos de control biológico registrados como aptos para su comercialización en el Registro de Determinados Medios de Defensa Fitosanitaria (MDF) del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación De forma natural colonizan el cultivo el trips pijama <i>Aeolothrips</i> spp., <i>Orius</i> spp. y <i>Chrysoperla carnea</i>	Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación  Dar prioridad a los insecticidas más respetuosos con los enemigos  En caso de usar Organismos de Control Biológico consultar el efecto secundario de los plaguicidas

(\*) Estación de control (EC): Se establece 1 EC por Unidad Homogénea de Cultivo (UHC), o cada 5 has

UHC= superficie continua de terreno manejada con el mismo criterio agrícola y económico, en la que se aplican operaciones culturales y técnicas de cultivo similares, así como los mismos tratamientos fitosanitarios

(\*\*) Para minimizar el uso de los medios químicos también hay que considerar las medidas de prevención y/o culturales, pudiendo ser incluso un medio alternativo al control químico

Plagas principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo (*)	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico (**)	Medios químicos
<p><b><i>Aphis gossypii</i>, <i>A. ruborum</i>, <i>Macrosiphum euphorbiae</i>, <i>Myzus persicae</i>, <i>Acyrtosiphon rogersii</i>, <i>Chaetosiphon fragaefolii</i> (PULGONES)</b></p>	<p>Localizar, marcar y seguir los focos desde el inicio del cultivo</p> <p>Examinar 25 plantas por estación de control y calcular el porcentaje con presencia de colonias de pulgones. Identificar la especie</p>	<p>Usar una densidad de plantación adecuada</p> <p>Mantener limpias las lindes del cultivo</p> <p>Usar plantas refugio para los parásitos y los depredadores</p>	<p>≥ 25% plantas con presencia de alguna hembra áptera con ninfas</p>	<p><b>Medios biológicos</b></p> <p><i>Aphidius colemani</i> a 1 individuo/m<sup>2</sup> para el control de <i>Aphis gossypii</i>, <i>A. ruborum</i> y <i>Myzus persicae</i>, mediante sueltas o usando plantas reservorio</p> <p><i>Aphidius ervi</i> y <i>Aphelinus abdominalis</i> para pulgones de gran tamaño como <i>Macrosiphum euphorbiae</i> o <i>Acyrtosiphon rogersii</i> a partir de primavera</p> <p>Para todas las especies de pulgón sueltas de depredadores como <i>Aphidoletes aphidimyza</i>, <i>Adalia bipunctata</i>, <i>Chrysoperla carnea</i>, a partir de primavera</p> <p>Se podrán utilizar, además de los señalados, otros organismos de control biológico registrados como aptos para su comercialización en el Registro de Determinados Medios de Defensa Fitosanitaria (MDF) del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación</p> <p>Entre la fauna auxiliar autóctona destacar <i>A. colemani</i>, <i>A. aphidimyza</i>, los sírfidos, crisopas, y coccinélidos</p>	<p>Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación</p> <p>Para mejorar la eficacia se debe mojar bien el envés de las hojas y el cogollo de la planta</p> <p>En caso de usar Organismos de Control Biológico consultar el efecto secundario de los plaguicidas</p> <p>Dar prioridad a insecticidas respetuosos con la fauna auxiliar</p>

(\*) Estación de control (EC): Se establece 1 EC por Unidad Homogénea de Cultivo (UHC), o cada 5 has

UHC= superficie continua de terreno manejada con el mismo criterio agrícola y económico, en la que se aplican operaciones culturales y técnicas de cultivo similares, así como los mismos tratamientos fitosanitarios

(\*\*) Para minimizar el uso de los medios químicos también hay que considerar las medidas de prevención y/o culturales, pudiendo ser incluso un medio alternativo al control químico

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
<b><i>Drosophila suzukii</i></b> <b>(MOSCA DEL VINAGRE DE LAS ALAS MANCHADAS)</b>	<p>Utilizar en la parcela y el perímetro de la misma, trampas cebadas con atrayentes alimenticios protegidas de la exposición directa del sol</p> <p>Examinarlas semanalmente en primavera y, en caso de tener fruta, también en otoño</p> <p>Revisar en la fruta de destrío la presencia de frutos picados</p>	<p>Extremar la limpieza de la parcela, no dejar fruta sobremadura y retirar la fruta de destrío</p> <p>Disminuir la humedad relativa y favorecer la ventilación de la parcela: densidad adecuada, poda, manejo correcto de plásticos y del riego....</p> <p>Aumentar la frecuencia de recolección en la medida de lo posible</p> <p>Mantener la fruta recolectada en frío</p>	<p>No hay fijado un umbral de intervención</p> <p>Extremar la precaución ante condiciones ambientales propicias, revisando la presencia de frutos con daños en la fruta sobremadura o de destrío y las capturas en las trampas</p>	<p><b>Medios biotecnológicos</b></p> <p>Trampas cebadas con atrayentes alimenticios ayudan a bajar la presión de plaga</p>	<p>Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación</p>

(\*) Estación de control (EC): Se establece 1 EC por Unidad Homogénea de Cultivo (UHC), o cada 5 has

UHC= superficie continua de terreno manejada con el mismo criterio agrícola y económico, en la que se aplican operaciones culturales y técnicas de cultivo similares, así como los mismos tratamientos fitosanitarios

(\*\*) Para minimizar el uso de los medios químicos también hay que considerar las medidas de prevención y/o culturales, pudiendo ser incluso un medio alternativo al control químico

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
<b>NEMATODOS AÉREOS:</b> <i>Aphelenchoides fragariae</i> , <i>Ditylenchus dipsaci</i> <b>(NEMATODO DEL RIZADO DE LA FRESA)</b>	Vigilar la aparición de los primeros síntomas para tener localizados los posibles focos  Pueden presentarse en cualquier momento del desarrollo del cultivo  Es necesario confirmar su presencia en análisis de laboratorio	Evitar la introducción con material vegetal infectado  Arrancar y destruir el material afectado y los restos de cultivo	No hay umbral definido		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
<b>NEMATODOS DE SUELO:</b> <i>Meloidogyne</i> spp. <b>(NEMATODOS FORMADORES DE NÓDULOS O AGALLAS)</b> y <i>Pratylenchus penetrans</i> <b>(NEMATODOS LESIONADORES)</b>	Vigilar la presencia de plantas con síntomas aéreos y confirmar la presencia de nematodos en las raíces  Es necesario confirmar el diagnóstico en laboratorio	Evitar la introducción con material vegetal infectado  Localizar los focos para minimizar su dispersión a otras parcelas o al resto de la parcela limitando las labores de movimiento de tierra y limpiando la maquinaria de la tierra adherida  Arrancar y destruir el material afectado  Algunos abonados en verde ( <i>Brassica</i> spp., etc.) reducen las poblaciones de los nematodos  Rotaciones con otros cultivos no hospedadores	No hay umbral definido  Se debería actuar previo a la plantación, siempre que se haya confirmado la presencia de nematodos en suelo o si constan antecedentes de daños	<b>Medios físicos</b> Solarización o solarización más biofumigación del rodal afectado	Se podrán utilizar, en caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación  Tratamientos previos a la plantación

(\*) Estación de control (EC): Se establece 1 EC por Unidad Homogénea de Cultivo (UHC), o cada 5 has

UHC= superficie continua de terreno manejada con el mismo criterio agrícola y económico, en la que se aplican operaciones culturales y técnicas de cultivo similares, así como los mismos tratamientos fitosanitarios

(\*\*) Para minimizar el uso de los medios químicos también hay que considerar las medidas de prevención y/o culturales, pudiendo ser incluso un medio alternativo al control químico

Enfermedades principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo (*)	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico (**)	Medios químicos
<p><b><i>Phytophthora cactorum</i></b> (<b>PODREDUMBRE DE LA CORONA Y FRUTO</b>)</p>	<p>Determinar el porcentaje de plantas infectadas en 25 plantas por estación de control tomadas al azar</p> <p><u>Podredumbre de raíz y cuello</u> Observar síntomas en hojas y corona 0 = Planta sana (verde) 1 = Planta secándose o completamente seca Conviene confirmar con diagnóstico en laboratorio</p> <p><u>Podredumbre de frutos</u> 0 = Fruto sano 1 = Fruto con ataque (con síntomas o secándose)</p>	<p>Evitar la introducción con material vegetal infectado</p> <p>Evitar los encharcamientos, facilitar un buen drenaje</p> <p>Arrancar y destruir el material afectado y los restos de cultivo</p> <p>Disminución de la densidad de plantación</p> <p>Ventilación de túneles y tunelillos</p> <p>Evitar que se moje la fruta</p>	<p>5% de plantas afectadas</p>	<p><b>Medios biológicos</b> Realizar biofumigación</p> <p>Se podrán utilizar, en caso de que existan, formulados a base de microorganismos autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación</p> <p><b>Medios físicos</b> Solarización o solarización más biofumigación del rodal afectado</p>	<p>Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación</p>

(\*) Estación de control (EC): Se establece 1 EC por Unidad Homogénea de Cultivo (UHC), o cada 5 has

UHC= superficie continua de terreno manejada con el mismo criterio agrícola y económico, en la que se aplican operaciones culturales y técnicas de cultivo similares, así como los mismos tratamientos fitosanitarios

(\*\*) Para minimizar el uso de los medios químicos también hay que considerar las medidas de prevención y/o culturales, pudiendo ser incluso un medio alternativo al control químico

Enfermedades principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo (*)	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico (**)	Medios químicos
<p><i>Colletotrichum</i> spp. (ANTRACNOSIS)</p>	<p>Determinar el porcentaje de plantas infectadas en 25 plantas por estación de control tomadas al azar</p> <p><u>Podredumbre de raíz y cuello</u> Observar síntomas en hojas y corona Conviene confirmar con diagnóstico en laboratorio 0 = Planta sana (verde) 1 = Planta secándose o completamente seca</p> <p><u>Podredumbre de frutos</u> 0 = Fruto sano 1 = Fruto, no verde, con ataque (con síntomas o daños) Las temperaturas suaves y las lluvias favorecen la enfermedad, siendo los frutos maduros más sensibles</p>	<p>Evitar la introducción con material vegetal infectado</p> <p>Arrancar y destruir el material afectado y los restos de cultivo</p> <p>Disminución de la densidad de plantación</p> <p>Ventilación de túneles y tunelillos</p> <p>Evitar que se moje la fruta</p>	<p>5% de plantas afectadas</p>	<p><b>Medios biológicos</b> Realizar biofumigación</p> <p>Se podrán utilizar, en caso de que existan, formulados a base de microorganismos autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación</p> <p><b>Medios físicos</b> Solarización o solarización más biofumigación del rodal afectado</p>	<p>Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación</p>

(\*) Estación de control (EC): Se establece 1 EC por Unidad Homógena de Cultivo (UHC), o cada 5 has

UHC= superficie continua de terreno manejada con el mismo criterio agrícola y económico, en la que se aplican operaciones culturales y técnicas de cultivo similares, así como los mismos tratamientos fitosanitarios

(\*\*) Para minimizar el uso de los medios químicos también hay que considerar las medidas de prevención y/o culturales, pudiendo ser incluso un medio alternativo al control químico

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
<b><i>Verticillium dahliae</i></b> <b>(VERTICILOSIS)</b>	Determinar el porcentaje de plantas infectadas en 25 plantas tomadas al azar en una parcela homogénea  Observar síntomas en la planta completa  Confirmar el diagnóstico en laboratorio  0 = Planta sana (verde) 1 = Planta con síntomas	Evitar la introducción del patógeno con material vegetal infectado  Evitar terrenos infestados  En caso de que se detecte la enfermedad en una parcela, evitar que se extienda al resto de la parcela  Arrancar y destruir el material afectado y los restos de cultivo  Evitar los lomos de segundo año si se ha detectado la enfermedad  Rotaciones de cultivos, aunque es complicado debido a la gran cantidad de huéspedes del hongo	5% de plantas afectadas	<b>Medios biológicos</b> El uso de la biofumigación con distintas especies de crucíferas u otras sustancias podría contribuir a disminuir la incidencia de la enfermedad  <b>Medios físicos</b> Solarización o solarización más biofumigación del rodal afectado	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 puede combinar el uso de medios químicos con la solarización

(\*) Estación de control (EC): Se establece 1 EC por Unidad Homogénea de Cultivo (UHC), o cada 5 has

UHC= superficie continua de terreno manejada con el mismo criterio agrícola y económico, en la que se aplican operaciones culturales y técnicas de cultivo similares, así como los mismos tratamientos fitosanitarios

(\*\*) Para minimizar el uso de los medios químicos también hay que considerar las medidas de prevención y/o culturales, pudiendo ser incluso un medio alternativo al control químico

Enfermedades principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo (*)	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico (**)	Medios químicos
<p><b>Macrophomina phaseolina</b> (PODREDUMBRE CARBONOSA)</p>	<p>Determinar el porcentaje de plantas infectadas en 25 plantas por estación de control tomadas al azar</p> <p>Observar síntomas en plantas completas</p> <p>Confirmar el diagnóstico en laboratorio</p> <p>0 = Planta sana (verde) 1 = Planta secándose o completamente seca</p> <p>Los daños son mayores con temperaturas altas</p>	<p>Mantener el cultivo con un balance hídrico y de fertilización adecuado, evitando una alta densidad de plantas y manteniendo niveles correctos de fósforo y potasio, sobre todo en la época de producción de fruta y cuando las temperaturas aumentan, a fin de aminorar el estrés de la planta que agravaría la expresión de la enfermedad</p> <p>No plantar fresa después de cultivos que aumenten la densidad de inóculo de este hongo, como soja, maíz o girasol</p> <p>En caso de que se detecte la enfermedad en una parcela evitar que se extienda al resto de la finca</p> <p>Arrancar y destruir el material afectado y los restos de cultivo</p> <p>Evitar los lomos de segundo año si se ha detectado la enfermedad</p>	<p>5% de plantas afectadas</p>	<p><b>Medios físicos</b></p> <p>Solarización o solarización más biofumigación del rodal afectado</p>	<p>Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación</p> <p>Se puede combinar el uso de medios químicos con la solarización</p>

(\*) Estación de control (EC): Se establece 1 EC por Unidad Homogénea de Cultivo (UHC), o cada 5 has

UHC= superficie continua de terreno manejada con el mismo criterio agrícola y económico, en la que se aplican operaciones culturales y técnicas de cultivo similares, así como los mismos tratamientos fitosanitarios

(\*\*) Para minimizar el uso de los medios químicos también hay que considerar las medidas de prevención y/o culturales, pudiendo ser incluso un medio alternativo al control químico

Enfermedades principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo (*)	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico (**)	Medios químicos
<p><i>Mycosphaerella fragariae</i> (MANCHA PÚRPURA)</p>	<p>Elegir 25 plantas por estación de control tomadas al azar.</p> <p>Observar síntomas en la planta completa hojas, flores y frutos</p> <p>Aplicar la siguiente escala:</p> <p>0= Ausencia de enfermedad</p> <p>1= Planta con menos del 10% de la superficie foliar total afectada</p> <p>2= Planta entre el 10 y 25 % superficie foliar total afectada</p> <p>3= Planta con más del 25% de la superficie foliar total afectada</p>	<p>Utilizar material vegetal sano</p> <p>Utilizar variedades resistentes o tolerantes</p> <p>Disminución de la densidad de plantación</p> <p>Ventilación de túneles y tunelillos</p>	<p><math>V_s \geq 1</math></p> <p>Donde <math>V_s</math> = Media de las valoraciones según escala anterior (suma de los valores obtenidos, dividido por las 25 plantas observadas)</p>	<p>En la actualidad las medidas de prevención y/o culturales son suficientes para el control de la enfermedad</p>	<p>Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación</p> <p>En general no es necesario realizar tratamientos</p> <p>No tratar a partir de marzo</p>

(\*) Estación de control (EC): Se establece 1 EC por Unidad Homogénea de Cultivo (UHC), o cada 5 has

UHC= superficie continua de terreno manejada con el mismo criterio agrícola y económico, en la que se aplican operaciones culturales y técnicas de cultivo similares, así como los mismos tratamientos fitosanitarios

(\*\*) Para minimizar el uso de los medios químicos también hay que considerar las medidas de prevención y/o culturales, pudiendo ser incluso un medio alternativo al control químico

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
<b><i>Podosphaera aphanis</i></b> (OÍDIO)	Elegir 25 plantas por estación de control tomadas al azar.  Observar síntomas en la planta completa, hojas, flores y frutos  Aplicar la siguiente escala: 0 = Ausencia 1 = Presencia en órganos vegetativos 2 = Presencia en flores y/o frutos	Utilizar material vegetal sano  Eliminar restos de cosecha infectados  Ventilación de túneles y tunelillos  Disminución de la densidad de plantación  Reducir al mínimo posible los abonos nitrogenados	Hasta el inicio de la floración: Vs = 0,4  A partir de la floración: Vs = 0,8  Donde Vs = Media de las valoraciones según escala anterior (suma de los valores obtenidos, dividido por las 25 plantas observadas)	<b>Medios biológicos</b> Se puede utilizar el hongo hiperparásito <i>Ampelomyces quisqualis</i> , en cuyo caso hay que tener en cuenta su compatibilidad con los productos antioídicos	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  Procurar alternar productos de familias químicas diferentes con el fin de minimizar el riesgo de aparición de resistencias
<b><i>Botrytis cinerea</i></b> (PODREDUMBRE GRIS)	Elegir 25 plantas por estación de control tomadas al azar  Observar síntomas en todas las flores y frutos presentes	Favorecer una buena ventilación de túneles y tunelillos  Disminución de la densidad de plantación  Utilizar variedades con menos masa foliar y menos sensibles  Evitar que se moje la fruta  Arrancar y destruir el material afectado y los restos de cultivo	Tratamiento preventivo si las condiciones ambientales son favorables para el desarrollo de la enfermedad		Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación  Procurar alternar productos de familias químicas diferentes con el fin de minimizar el riesgo de aparición de resistencias

(\*) Estación de control (EC): Se establece 1 EC por Unidad Homogénea de Cultivo (UHC), o cada 5 has

UHC= superficie continua de terreno manejada con el mismo criterio agrícola y económico, en la que se aplican operaciones culturales y técnicas de cultivo similares, así como los mismos tratamientos fitosanitarios

(\*\*) Para minimizar el uso de los medios químicos también hay que considerar las medidas de prevención y/o culturales, pudiendo ser incluso un medio alternativo al control químico

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
<b><i>Gnomoniopsis comari</i></b> <b>(MANCHA ZONAL)</b>	Observación visual de síntomas en hojas y frutos	Uso de variedades resistentes o tolerantes Evitar la introducción con material vegetal infectado Eliminar restos de cultivo enfermos Ventilación de túneles y tunelillos	No está definido un umbral concreto		Se podrán utilizar, en caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación  En general no es necesario realizar tratamientos
<b><i>Xanthomonas fragariae</i></b> <b>(MANCHA ACEITOSA)</b>	Elegir 25 plantas por estación de control tomadas al azar  Observar síntomas en la planta completa	Evitar la introducción con material vegetal infectado Eliminación de hojas afectadas Ventilación de túneles y tunelillos Rotación de cultivo	No está definido		No se utilizan medios químicos para combatir esta enfermedad
<b>FITOPLASMAS</b>	Elegir 25 plantas por estación de control tomadas al azar  Observar síntomas en la planta completa	Evitar la introducción con material vegetal infectado  Arrancar y destruir el material afectado y los restos de cultivo	Presencia		No se utilizan medios químicos para combatir esta enfermedad

(\*) Estación de control (EC): Se establece 1 EC por Unidad Homogénea de Cultivo (UHC), o cada 5 has

UHC= superficie continua de terreno manejada con el mismo criterio agrícola y económico, en la que se aplican operaciones culturales y técnicas de cultivo similares, así como los mismos tratamientos fitosanitarios

(\*\*) Para minimizar el uso de los medios químicos también hay que considerar las medidas de prevención y/o culturales, pudiendo ser incluso un medio alternativo al control químico

Malas Hierbas	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Umbral/Momento de intervención	Medidas de prevención y/o alternativas al control químico	Medios químicos
<p><b>Dicotiledóneas anuales</b>  <i>Anagallis arvensis</i> (MURAJES)  <i>Capsella bursa-pastoris</i> (BOLSA DE PASTOR)  <i>Chenopodium album</i> (GENIZO)  <i>Conyza bonariensis</i> (CONYZA)  <i>Coronopus didymus</i> (MASTUEZO)  <i>Diplotaxis virgata</i> (JARAMAGO)  <i>Lactuca serriola</i> (LECHUGA SILVESTRE)  <i>Lathyrus clymenum</i> (ARVEJONES)  <i>Malva parviflora</i> (MALVA)  <i>Medicago</i> spp. (CARRETONES)  <i>Polygonum aviculare</i> (CIEN NUDOS)  <i>Portulaca oleracea</i> (VERDOLAGA)  <i>Senecio vulgaris</i> (HIERBA CANA)  <i>Solanum nigrum</i> (TOMATE DEL DIABLO)  <i>Sonchus</i> spp. (CERRAJAS)  <i>Stellaria media</i> (PAMPLINA)  <i>Vicia</i> spp. (VEZAS)</p> <p><b>Gramíneas anuales</b>  <i>Digitaria sanguinalis</i> (PATA DE GALLINA)  <i>Echinochloa crus-galli</i> (AMOR DEL HORTELANO, PATA DE GALLINA)  <i>Poa annua</i> (POA)  <i>Polypogon monspeliensis</i> (FLECOS DE LANA, MIJO SILVESTRE)</p> <p><b>Gramíneas plurianuales</b>  <i>Cynodon dactylon</i> (GRAMA)</p> <p><b>Ciperáceas plurianuales</b>  <i>Cyperus rotundus</i> (CASTAÑUELA O JUNCIA)</p>	<p>Observación visual de la parcela para estimar la densidad de la mala hierba:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anuales: en plantas por m<sup>2</sup> o porcentaje (%) de cubrimiento de la superficie afectada</li> <li>- Plurianuales: en porcentaje (%) de cubrimiento de la superficie afectada</li> </ul> <p>Tener en cuenta el historial de la parcela con especial atención a la evolución de la presencia de malas hierbas y a la eficacia obtenida al emplear herbicidas</p> <p>Identificar el estado fenológico de la mala hierba para determinar el método de control más adecuado así como el momento idóneo para intervenir</p>	<p>En los orificios del acolchado actuar de forma inmediata ante la presencia malas hierbas</p> <p>En los pasillos entre los lomos la densidad de mala hierba comienza a ser importante a partir de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En anuales: 5 plantas/m<sup>2</sup> o un 2% de cobertura de la superficie</li> <li>- En plurianuales: 2% de cobertura de la superficie</li> </ul> <p>(Estos datos son orientativos, deben adaptarse a cada situación de cultivo y método de control empleado)</p> <p>Actuar siempre en los primeros estadios de desarrollo de las mismas y siempre antes de la floración</p>	<p>Realizar labores previas a la plantación con el objetivo de eliminar al máximo la posible vegetación que pueda dificultar al cultivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Preparación del terreno durante el verano alternando labores profundas seguidas por otras más superficiales</li> <li>- Acolchado con PE opaco (negro) de los lomos o con cualquier otro material que impida la emergencia de las malas hierbas</li> </ul> <p>Eliminación manual de las malas hierbas emergentes en los lomos acolchados y, sobre todo, creciendo en los orificios de plantación. Esta medida se realiza principalmente en diciembre y enero y/o siempre que haya presencia que cause daño en el cultivo</p> <p>Introducir la planta de fresa por el orificio del acolchado con el menor desgarro posible del plástico</p> <p>Mantener lo más limpios posibles los alrededores de la zona de producción para evitar la entrada de semillas en la parcela</p> <p>Evitar también la entrada de semillas mediante la maquinaria, el agua de riego o los estiércoles</p>	<p>Desinfección del suelo previo a la plantación</p> <p>En caso de ser necesario realizar un tratamiento fitosanitario, se llevará a cabo únicamente en los pasillos</p> <p>Realizar los tratamientos en los primeros estadios de desarrollo con el fin de actuar cuando la mala hierba muestra mayor sensibilidad</p> <p>Los tratamientos se realizaran dirigidos al suelo de los pasillos, con campana protectora si es necesario, para evitar daños en el cultivo</p> <p>Una vez colocado el plástico de cobertura del invernadero o macrotúnel no es aconsejable el uso de herbicidas residuales para evitar fenómenos de condensación sobre el plástico y posterior goteo sobre el cultivo</p> <p>Tratar de evitar la aparición de resistencia a herbicidas, para ello diversificar al máximo los medios de control utilizados, alternar herbicidas con distintos modos de acción y aplicar los principios de gestión de poblaciones resistentes</p> <p>Para el control de malas hierbas gramíneas pueden emplearse herbicidas específicos que estén registrados con esta finalidad</p> <p>Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación</p>

# ANEXO I

---

***Metodología empleada para la  
definición de las Zonas de Protección***

---





## Metodología empleada para la definición de las Zonas de Protección

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

### 1. Especies protegidas y Red Natura 2000

Se consideran las especies presentes en el Catálogo Español de Especies Amenazadas que podrían verse afectadas negativamente por el empleo de productos fitosanitarios y los territorios incluidos en la Red Natura 2000. La definición de las zonas de protección se basa en el siguiente índice<sup>1</sup>:

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

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)<sup>2</sup>. 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
<b>Medio (Zonas Periféricas)</b>	1 - 4	1 - 9
<b>Alto (Zonas de Protección)</b>	> 4	> 9

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

Para la Península y Baleares:

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

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

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

Para Canarias:

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

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

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

## 2. Usos del suelo

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

## 3. Parcelas SIGPAC

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

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

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

## 4. Humedales

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

## ANEXO II

---

### *Especies empleadas para la definición de las Zonas de Protección*

---





## Especies empleadas para la definición de las Zonas de Protección.

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

1. Fauna
<u>Invertebrados</u>
Cangrejo de río ( <i>Austropotamobius pallipes</i> ); <i>Oxygastra curtisii</i> ; <i>Macromia splendens</i> ; Margaritona ( <i>Margaritifera auricularia</i> ); <i>Osmoderma eremita</i> ; <i>Buprestis splendens</i> ; <i>Baetica ustulata</i> ; Pimelia de las arenas ( <i>Pimelia granulicollis</i> ); Escarabajo resorte ( <i>Limonicus violaceus</i> ); <i>Lindenia tetraphylla</i> ; Niña de Sierra Nevada ( <i>Polyommatus golgus</i> ); <i>Cucujus cinnaberinus</i> ; Cigarrón palo palmero ( <i>Acrostira euphorbiae</i> ); Opilión cavernícola majorero ( <i>Maioresus randoi</i> ); Hormiguera oscura ( <i>Phengaris nausithous</i> ); <i>Theodoxus velascoi</i>
<u>Vertebrados</u>
<b>Mamíferos:</b> 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> ).
<b>Aves:</b> 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> ).
<b>Peces continentales:</b> Fraile ( <i>Salaria fluviatilis</i> ); Jarabugo ( <i>Anaocypris hispanica</i> ); Fartet ( <i>Aphanius iberus</i> ); Bogardilla ( <i>Squalius palaciosi</i> ); Fartet atlántico ( <i>Aphanius baeticus</i> ); Samaruc ( <i>Valencia hispanica</i> ); Loina ( <i>Chondrostoma arrigonis</i> ); Cavilat ( <i>Cottus gobio</i> ); Esturión ( <i>Acipenser sturio</i> ); Lamprea de arroyo ( <i>Lampetra planeri</i> ).
<b>Reptiles:</b> Tortuga mediterránea ( <i>Testudo hermanni</i> ); Tortuga mora ( <i>Testudo graeca</i> ); Lagartija de Valverde ( <i>Algyroides marchi</i> ); Lagartija pirenaica ( <i>Iberolacerta bonnali</i> ); Lagarto ágil ( <i>Lacerta agilis</i> ); Lagartija pallaresa ( <i>Iberolacerta aurelioi</i> ); Lagartija aranesa ( <i>Iberolacerta aranica</i> ); Lisneja ( <i>Chalcides simonyi</i> ); Lagarto gigante de La Gomera ( <i>Gallotia gomerana</i> ); Lagarto gigante de Tenerife ( <i>Gallotia intermedia</i> ); Lagarto gigante de El Hierro ( <i>Gallotia simonyi</i> ).
<b>Anfibios:</b> Salamandra rabilarga ( <i>Chioglossa lusitanica</i> ); Sapo partero bético ( <i>Alytes dickhilleni</i> ); Tritón alpino ( <i>Mesotriton alpestris</i> ); Rana pirenaica ( <i>Rana pyrenaica</i> ); Rana ágil ( <i>Rana dalmatina</i> ); Ferreret ( <i>Alytes muletensis</i> ); Salamandra norteafricana ( <i>Salamandra algira</i> ).

**2. Flora**

Oro de risco (*Anagyris latifolia*); Cebollín (*Androcymbium hierrense*); *Androsace pyrenaica*; Api d'En Bermejo (*Apium bermejoi*); Aguileña de Cazorla (*Aquilegia pyrenaica* subsp. *cazorlensis*); Arenaria (*Arenaria nevadensis*); Margarita de Lid (*Argyranthemum lidii*); Magarza de Sunding (*Argyranthemum sundingii*); Margarita de Jandía (*Argyranthemum winteri*); Manzanilla de Sierra Nevada (*Artemisia granatensis*); Esparraguera de monteverde (*Asparagus fallax*); Estrella de los Pirineos (*Aster pyrenaicus*); *Astragalus nitidiflorus*; Cancelillo (*Atractylis arbuscula*); Piña de mar (*Atractylis preauxiana*); Tabaco gordo (*Atropa baetica*); Bencomia de Tirajana (*Bencomia brachystachya*); Bencomia de cumbre (*Bencomia exstipulata*); Bencomia herreña (*Bencomia sphaerocarpa*); *Borderea chouardii*; *Centaurea borjae*; Cabezón herreño (*Cheirolophus duranii*); Cabezón de Güi-Güi (*Cheirolophus falcisectus*); Cabezón gomero (*Cheirolophus ghomerytus*); Cabezón de Añavingo (*Cheirolophus metlesicsii*); Cabezón de las Nieves (*Cheirolophus santos-abreui*); Cabezón de Tijarafe (*Cheirolophus sventenii gracilis*); Helecha (*Christella dentata*); Garbancera canaria (*Cicer canariensis*); Jara de Cartagena (*Cistus heterophyllus* subsp. *carthaginensis*); *Coincya rupestris* subsp. *rupestris*; Corregüelón de Famara (*Convolvulus lopezsocasi*); Corregüelón gomero (*Convolvulus subauriculatus*); *Coronopus navasii*; Colino majorero (*Crambe sventenii*); Zapatito de dama (*Cypripedium calceolus*); Dafne menorquí (*Daphne rodriguezii*); Esperó de Bolós (*Delphinium bolosii*); Helecho de sombra (*Diplazium caudatum*); Jaramago de Alborán (*Diplotaxis siettiana*); Trébol de risco rosado (*Dorycnium spectabile*); Drago de Gran Canaria (*Dracaena tamaranae*); *Dracocephalum austriacum*; Taginaste de Jandía (*Echium handiense*); *Erodium astragaloides*; Geranio del Paular (*Erodium paularense*); Alfirello de Sierra Nevada (*Erodium rupicola*); Tabaiba amarilla de Tenerife (*Euphorbia bourgeauana*); Lletrera (*Euphorbia margalidiana*); Tabaiba de Monteverde (*Euphorbia mellifera*); Socarrell bord (*Femeniasia balearica*); Mosquera de Tamadaba (*Globularia ascanii*); Mosquera de Tirajana (*Globularia sarcophylla*); Jarilla de Guinate (*Helianthemum bramwelliorum*); Jarilla peluda (*Helianthemum bystropogophyllum*); *Helianthemum caput-felis*; Jarilla de Famara (*Helianthemum gonzalezferreri*); Jarilla de Inagua (*Helianthemum inaguae*); Jarilla de Las Cañadas (*Helianthemum juliae*); Jarilla de Agache (*Helianthemum teneriffae*); Yesquera de Aluce (*Helichrysum alucense*); *Hieracium texedense*; Orquídea de Tenerife (*Himantoglossum metlesicsianum*); *Hymenophyllum wilsonii*; Lechuguilla de El Fraile (*Hypochoeris oligocephala*); Naranjero salvaje gomero (*Ilex perado* subsp. *lopezlilloi*); Crestagallo de Doramas (*Isoplexis chalcantha*); Crestagallo de pinar (*Isoplexis isabelliana*); *Juniperus cedrus*; *Jurinea fontqueri*; Escobilla de Guayadeque (*Kunkeliella canariensis*); Escobilla (*Kunkeliella psilotoclada*); Escobilla carnosa (*Kunkeliella subsucculenta*); *Laserpitium longiradium*; Siempreviva gigante (*Limonium dendroides*); Saladina (*Limonium magallufianum*); Siempreviva malagueña (*Limonium malacitanum*); Saladilla de Peñíscola (*Limonium perplexum*); Saladina (*Limonium pseudodictyocladum*); Siempreviva de Guelgue (*Limonium spectabile*); Siempreviva azul (*Limonium sventenii*); *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*

---





## ***Helicoverpa armigera* Hübner, *Spodoptera littoralis* Boisduval, *S. exigua* Hübner, y las Plusias: *Chrysodeixis chalcites* Esper y *Autographa gamma* Linnaeus (LAS ORUGAS DE LA FRESA)**



1. Helicoverpa



2. Daños severos en plantón



3. Daños en cuello y órganos fructíferos.



4. Daños en superficie foliar



5. Plusia



6. Polillero

Fotografías: Pablo Alvarado Aldea

### **Descripción**

Las orugas de la fresa son un complejo de más de 9 especies, destacando por los daños ocasionados y por su abundancia: *Helicoverpa armigera*, *Spodoptera littoralis*, *S. exigua* y las Plusias: *Chrysodeixis chalcites* y *Autographa gamma*, si bien hay que destacar de entre todas ellas *H.armigera* y según la zona y campaña *S. littoralis*.

#### *H. armigera*

Especie muy polífaga, migratoria facultativa, con tres generaciones anuales en el sur de España. Las larvas tienen setas con pináculos y presentan una coloración muy variable con tonos que varían desde el verde al pardo oscuro. A partir del segundo estadio larvario aparecen bandas longitudinales de distintos tonos, destacando una línea longitudinal blanca bajo los estigmas, que son ocreos o blancos finamente orlados de negro sobre fondo blanco. Las larvas son solitarias y al principio tienden a refugiarse en la corona de la planta. En el último estadio alcanzan los 3 cm de tamaño. Especie muy voraz y con preferencia por los órganos fructíferos.

#### *Plusias*

Las plusias o medidoras se caracterizan por presentar 3 pares de falsas patas abdominales en los segmentos 5, 6 y 10, y por la forma en la que arquean el cuerpo al desplazarse. Presentan de 2 a 3 generaciones al año, y aunque son más abundantes en otoño y primavera, existe una sucesión continua de generaciones en el sureste español, permitiendo encontrar larvas durante toda la campaña. Invernan en las zonas cálidas de Europa y se dirigen hacia el norte en primavera. Las larvas son verdes, nocturnas y durante los primeros estadios se alimentan solo del parénquima de

las hojas, volviéndose más voraces a medida que se desarrollan. Al final de su desarrollo pueden alcanzar los 3,5-4cm y pupan envueltas en un capullo sedoso entre las hojas. En los fresales solo se alimentan de las hojas y se sitúan en el envés.

#### *Spodoptera exigua*

Especie muy polífaga, migratoria, con 3 generaciones anuales en España, aunque puede llegar hasta 8 en la zona costera del sur. Presenta una coloración muy variable y a diferencia de *H. armigera* no presenta pináculos en las setas. Especie con incidencia baja en primavera.

#### *Spodoptera littoralis*

Especie muy polífaga, migratoria, con 3 generaciones anuales y máximos poblacionales en otoño, con diapausa invernal en estado de pupa. Las larvas, nocturnas, al principio son gregarias y se alimentan de las hojas. A partir del tercer estadio se dispersan y se vuelven más voraces, sobre todo en el último estadio en el que se alimentan también de flores. De color verde claro al principio, se van oscureciendo a medida que crecen, hasta volverse gris oscuro, llegando al alcanzar un tamaño de 3,5 cm. Presentan dos pares de manchas negras características en el segmento abdominal 1º y 8º.

La incidencia de cada una de las especies va a variar según la campaña, época del año y zona, pero en líneas generales vamos a tener dos máximos uno en otoño y el otro en primavera. La mayoría de las especies que afectan a la fresa se caracterizan por ser especies migratorias con hábitos nocturnos, muy polífagas, con una gran movilidad, alta fecundidad y con varias generaciones al año, lo que hace posible que sus niveles de población puedan variar rápidamente en el espacio y el tiempo.

Es importante conocer e identificar cada una de las especies que afecta al cultivo para entender la dinámica de la plaga e interpretar bien los resultados de los muestreos.

### Síntomas y daños

Las orugas atacan hojas, cuello, brotes y cuerpos fructíferos: flor y fruto. Los daños se producen debido a las mordeduras de las orugas al alimentarse y varían en función de la época del año y la especie.

### Periodo crítico para el cultivo

En el periodo de postplantación, los daños en la superficie foliar y en el cuello de la plántula pueden producir su muerte.

### Estado más vulnerable de la plaga

Primeros estadios larvarios (L1 y L2).

### Seguimiento y estimación de riesgo para el cultivo

El método de muestreo consiste en examinar 25 plantas tomadas al azar por estación de control en busca de orugas o síntomas frescos. En ocasiones las orugas buscan refugio y es complicado verlas por lo que la búsqueda se basará en la localización de los síntomas recientes (mordeduras sin los bordes oxidados o excrementos frescos). Es importante la identificación de la especie para interpretar los resultados.

El uso de trampas cebadas con feromonas puede ser útil para detectar cuando se produce el vuelo de las especies con mayor incidencia, pero no se ha establecido en los fresales una correlación entre las capturas y los daños.

## Umbral/Momento de intervención

El umbral de intervención definido contra esta plaga se establece a partir del 15% de plantas con presencia o síntomas frescos. La decisión de tratamiento debe tomarse en función del estado de desarrollo de la planta, la especie de oruga y el estadio en que se encuentren.

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

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

Entre la fauna auxiliar autóctona destacar los parásitos *Trichogramma* sp., *Hyposoter didymator*, *Cotesia* sp., y los depredadores *Chrysoperla carnea* y *Orius laevigatus*.

### Medios biotecnológicos

Aunque se han descrito métodos como el trampeo masivo o la confusión sexual en otros cultivos, no se recomienda su uso en la fresa debido a la gran movilidad de estas especies y el pequeño tamaño de las parcelas.

## Medios químicos

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

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

Para obtener una buena eficacia realizar los tratamientos contra las larvas en estado L1 o L2.

Dar prioridad a los insecticidas más respetuosos con los enemigos naturales y en caso de usar contra otras plagas Organismos de Control Biológico (OCBs), se recomienda diseñar la estrategia desde principios de la campaña teniendo en cuenta la toxicidad, efecto residual y efectos secundarios de cualquier producto que se aplique.

## Bibliografía

AMATE, J.; BARRANCO, P.; CABELLO T. 1998. *Identificación de larvas de las principales especies de noctuidos plaga de España (Lepidoptera: Noctuidae)*. Bol. San. Veg. Plagas, 24: 101-106.

ALVARADO, M.; ARANDA, E.; DURAN, J.M.; ORTIZ, E.; PÁEZ, J.L.; DE LA ROSA, A.; SERRANO, A.; VEGA, J.M. *Plagas y enfermedades del algodón*. Fichas de divulgación. Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca. Dirección General de la Producción Agraria.

ALVARADO ALDEA, P. 2009. *Contribución al conocimiento de los lepidópteros que pueden afectar al cultivo de la fresa: Descripción, comportamiento e importancia relativa*. Agrícola Vergel.

- ALVARADO ALDEA P. 2009. *Control Integrado en los fresales de Huelva basado en el Control Biológico*. XXI Symposium sanidad vegetal. 231-248.
- GÓMEZ DE AIZPURUA, C. 1985. *Biología y Morfología de las orugas*, Tomo I en *Bol. San. Veg.* Fuera de serie nº 5, p.55-58.
- CABELLO, T.; GONZÁLEZ, M.P.; JUSTICIA, L.; BELDA, J.E. 1996. *Plagas de noctuidos (Lep.; Noctuidae) y su fenología en cultivos en invernaderos*. Informaciones Técnicas 39/96. Dirección General de Investigación y Formación Agraria. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía. 155 pp.
- IZQUIERDO, J. 1995. *Utilización de feromonas en la predicción fenológica de Helicoverpa armigera (Hübner). (Lepidoptera: Noctuidae)*. Tesis doctoral. Servicio de publicaciones de la universidad de Lleida.
- OCETE, M.E. 1977. *Estudios biológicos sobre Spodoptera littoralis (Boisd) en la provincia de Sevilla*. Tesis Doctoral. Facultad Ciencias Biológicas Sevilla.
- ORTA, M.S.; GONZÁLEZ, L. 2000. *Plagas del cultivo del fresón en la provincia de Huelva. Agrícola Vergel*, nº 218, p. 108 - 116.
- CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y PESCA, 2013. Reglamento Específico de Producción Integrada de Fresa. Boja Nº 132, p 8 - 36. Disponible en: [http://juntadeandalucia.es/boja/2013/132/BOJA13-132-00030-11435-01\\_00030220.pdf](http://juntadeandalucia.es/boja/2013/132/BOJA13-132-00030-11435-01_00030220.pdf)





## **Opogona sacchari** Bojer. (TALADRO DE LA PLATANERA)



1. Larva



2. Adultos



3. Plantas afectadas en cultivo sin suelo



4. Galerías en corona y daños en raíces



5. Trampa casera de agua cebada con feromona



6. Larva infectada por *Steinernema carpocapsae*

Fotografías: Elías Marrero Díaz

### **Descripción**

Es un lepidóptero de hábitos nocturnos de la familia Tineidae. El adulto mide alrededor de 10 mm de largo y 30 mm de envergadura, de color marrón con dos puntos negros en las alas. Los huevos son difíciles de detectar por su pequeño tamaño (0.5-0.55 mm y 0.38 mm de diámetro), de color amarillo claro en el momento de la ovoposición y marrón amarillento justo antes de la eclosión. Las larvas emergen a la semana aproximadamente, su cabeza es roja-marrón brillante y en estado adulto miden de 21-26 mm de largo y 3 mm de ancho; son muy voraces y evitan la luz, su color es blanco sucio y por partes transparente, por donde se distinguen los órganos internos, además, presentan manchas de color gris oscuro a lo largo de cada segmento de su cuerpo. La crisálida es de color marrón, con dos ganchos curvados al final del abdomen característicos de la especie.

Es una plaga polífaga originaria de zonas tropicales y subtropicales de África, en Canarias se ha identificado causando daños tanto en cultivos ornamentales como agrícolas. Entre ellos la platanera, piña tropical, destacando la papaya donde actualmente es un problema grave y de difícil control. Los daños en cultivos de fresa se observan cuando éstos están próximos a cultivos huésped como la platanera.

Su ciclo dura aproximadamente 3 meses a 15 grados, acortándose con los incrementos de temperatura, pudiendo llegar en zonas cálidas de las islas a 5 generaciones al año.

### **Síntomas y daños**

Los adultos realizan sus puestas ocultas en la base de los peciolos de las hojas, y una vez eclosionan, las larvas penetran realizando galerías en la corona y dañando las raíces. Las plantas

afectadas en principio pasan desapercibidas y con el tiempo disminuyen su crecimiento y acaban marchitándose.

### **Período crítico para el cultivo**

En el momento de plantación, al ser la planta más sensible a los daños por su menor desarrollo y sistema radicular menos extendido, por lo que se incrementan las marras.

### **Seguimiento y estimación de daño para el cultivo**

Se realiza mediante monitoreo, colocando trampas con feromonas sexuales para contabilizar la captura de adultos.

### **Medidas de prevención y/o culturales**

En cultivos protegidos se deben reforzar los cerramientos para evitar la entrada de adultos, mantener la higiene de la parcela para disminuir los posibles refugios.

### **Umbral/Momento de intervención**

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**

Aplicaciones contra las larvas, aplicaciones vía riego de nematodos entomopatógenos como *Steinernema carpocapsae*.

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

#### **Medios biotecnológicos**

Captura masiva de adultos mediante la utilización de trampas con feromona sexual.

### **Medios químicos**

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

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

Una vez establecida la plantación, los tratamientos deben estar dirigidos a la zona del cogollo donde se encuentran protegidas las puestas y larvas recién emergidas. A medida que la plantación se va desarrollando, las pulverizaciones van perdiendo efectividad, ya que el tamaño del follaje dificulta la llegada de los productos. Una vez que se introduce la larva en la corona se complica bastante su control.

## Bibliografía

NOGUEROLES, C.; LOPEZ-CEPERO, J.; RODRÍGUEZ, M. 2014. *Cultivo ecológico de la platanera*. Sociedad española de Agricultura ecológica (SEAE).

PERERA, S.; MOLINA, M.J. 2017. *Plagas y enfermedades en el cultivo ecológico de la platanera*. En: NOGUEROLES, C., LÍBANO, J. (coord.). *El cultivo ecológico de la platanera en Canarias*. Gabinete de Proyectos Agroecológicos S.L. pp.70-118.



## ***Tetranychus urticae* Koch (ARAÑA ROJA)**



1. Adulto hembra y ninfa araña



2. Síntomas en hojas viejas



3. Colonia con huevos y daños



4. Señalización de focos



5. *Phytoseiulus persimilis*



6. *Neoseiulus californicus*

Fotografías: Pablo Alvarado Aldea

### **Descripción**

La araña roja es un ácaro tetraníquido de 0,6 mm, de coloración variable a lo largo del año, aunque generalmente en los fresales la hembra adulta es de color rojo, y los inmaduros y los machos, de color amarillo con dos manchas negras. Los huevos son redondos, de 0,1 mm. y la puesta es principalmente en el envés de las hojas.

Es una plaga clave del cultivo, extremadamente polífaga, se encuentra en muchos otros cultivos y flora adventicia, actuando éstos como reservorio y refugio.

#### *Ciclo biológico:*

Normalmente las hembras maduras pasan el invierno en huéspedes colindantes y colonizan el cultivo a principios de primavera, transportadas principalmente por los vientos dominantes, o los propios operarios. En otoños cálidos, la colonización se puede producir a finales de la estación, ofreciendo los macrotúneles unas condiciones más favorables para pasar el invierno. Al aumentar las temperaturas en primavera, empiezan a reproducirse y a expandirse de forma generalizada, alcanzando su desarrollo óptimo con altas temperaturas y baja humedad.

Estos ácaros viven en colonias, de forma agrupada en el envés de las hojas, y producen hilos de seda que además de conferirle protección ante depredadores y plaguicidas, le protege de las condiciones de baja humedad. Con un ciclo de vida corto y un alto potencial reproductivo, puede alcanzar niveles altos de población en un corto periodo de tiempo.

### **Síntomas y daños**

Los daños que la plaga produce al cultivo son los derivados de la alimentación, al absorber con los estiletes el contenido celular de las partes verdes de la planta, provocando una disminución de la

capacidad fotosintética y un aumento de la transpiración. Los síntomas iniciales se manifiestan en una clorosis de las hojas más viejas y a medida que evolucionan se aprecia un menor desarrollo de la planta, necrosis del tejido afectado y muerte en los casos más graves.

Generalmente hay que prestar mayor atención a aquellas variedades que tienen menor desarrollo vegetativo.

### Periodo crítico para el cultivo

La dispersión de la plaga y los mayores problemas suelen producirse en primavera, coincidiendo con un aumento las temperaturas.

Es una plaga que se desequilibra muy fácilmente por el uso incorrecto de plaguicidas, falta de enemigos naturales y un manejo inadecuado de las malas hierbas.

### Seguimiento y estimación de riesgo para el cultivo

En 25 plantas tomadas al azar por estación de control, evaluar la presencia/ausencia de hembras adultas en una hoja joven y otra senescente. El porcentaje de hojas ocupadas lo calcularemos sobre el total de 50 hojas.

La localización y seguimiento de los focos desde el inicio del cultivo es muy importante para evitar su propagación. Lo primero que colonizan las arañas son las hojas senescentes.

### Medidas de prevención y/o culturales

Vigilar y mantener limpias de malas hierbas las lindes del cultivo.

Optimizar el uso de nitrógeno.

### Umbral/Momento de intervención

- Desde el inicio de la plantación y hasta el inicio de floración tratar solo los focos.
- Desde inicio de floración y hasta finales de febrero, si se alcanza el 15% de hojas ocupadas.
- Para el resto de campaña, con el 25% de hojas ocupadas, siempre y cuando el porcentaje de hojas con fitoseidos no sea mayor del 50% del total de hojas con araña.
- En el caso de llevar a cabo sueltas de *Phytoseiulus persimilis*, se realizarán ante 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 podrán utilizar organismos de control biológico registrados como aptos para su comercialización en el Registro de Determinados Medios de Defensa Fitosanitaria (MDF) del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Actualmente el uso más extendido son las sueltas de *Phytoseiulus persimilis*, de 20 a 30 individuos/m<sup>2</sup> en total, realizando sueltas escalonadas y ajustando la dosis de depredador/presa,

ante la detección de los primeros focos. Como estrategia complementaria y/o preventiva se recomienda el uso de *Neoseiulus californicus*.

En Huelva las sueltas suelen realizarse desde mediados de enero a marzo en caso de usar solo *P. persimilis* y desde el inicio del cultivo en caso de usar *N. californicus*.

En parcelas equilibradas es frecuente la colonización natural de *Neoseiulus californicus*.

### Medios químicos

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

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

Para mejorar la eficacia se debe mojar bien el envés de las hojas con una presión adecuada de trabajo.

Alternar las materias activas con distinto modo de acción para evitar las resistencias.

Aplicar insecticidas selectivos y no resurgentes de ácaros en otras plagas.

Dar prioridad a los insecticidas más respetuosos con los enemigos naturales y en caso de usar Organismos de Control Biológico (OCBs) se recomienda diseñar la estrategia desde principios de la campaña teniendo en cuenta la toxicidad, efecto residual y efectos secundarios de cualquier producto que se aplique.

### Bibliografía

ALVARADO, P. 2009. *Control Integrado en los fresaes de Huelva basado en el Control Biológico*. 11º Symposium Sanidad Vegetal. Sevilla. Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca, p. 231-248.

ESCUADERO, L. A.; ROSELLÓ, J.; ALEIXANDRE, E.; BRAMARDI, S.; FERRAGUT, F. 1999. *Colonización y dispersión de los ácaros en un ecosistema hortícola protegido: características y factores responsables*. *Bol. San. Veg. Plagas*, nº 25, p. 143 - 155.

GARCÍA, F.; LLORENS, J.M.; COSTA, J.; FERRAGUT, F. 1991. *Ácaros fitófagos de cultivos herbáceos. Ácaros de las plantas cultivadas y su control biológico*. Valencia. Ediciones PISA, p 95 - 98.

ORTA, M.S.; GONZÁLEZ, L. 2000. *Plagas del cultivo del fresón en la provincia de Huelva*. *Agrícola Vergel*, nº 218, p. 108 - 116.

JUNTA DE ANDALUCÍA. CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y PESCA. 2013. *Reglamento Específico de Producción Integrada de Fresa*. Boja nº132, p 8 - 36. Disponible en: [http://juntadeandalucia.es/boja/2013/132/BOJA13-132-00030-11435-01\\_00030220.pdf](http://juntadeandalucia.es/boja/2013/132/BOJA13-132-00030-11435-01_00030220.pdf)



## *Phytonemus pallidus* Banks (ARAÑA BLANCA)



1. Hembra y macho vistas al microscopio



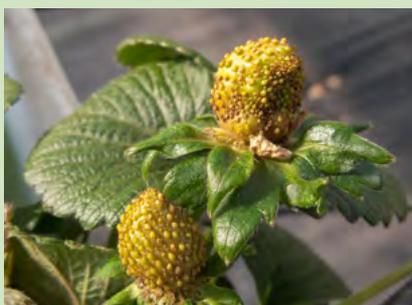
2. Puesta y daños botón floral



3. Hoja nueva con síntomas



4. Flor con daños severos



5. Frutos afectados



6. Planta con hojas nuevas arrepolladas

Fotografías: Pablo Alvarado Aldea

### Descripción

La araña blanca es un ácaro que afecta a todas las producciones de fresa de Norte América y Europa.

El adulto es de pequeño tamaño, de 0,1 a 0,3 mm, elíptico, de color blanco-ámbar, no se distingue a simple vista, se necesita una lupa 20x o más. Tienen una forma lenta y característica al desplazarse, debido a que el cuarto par de patas, en el caso de las hembras se reduce a unas de estructuras filiformes y en los machos se transforma en dos pinzas robustas que terminan en una fuerte uña. Las hembras son más abundantes y de mayor tamaño. Los huevos son elípticos, translúcidos y de superficie lisa y las larvas son blancas e hialinas.

### Ciclo biológico:

Su ciclo pasa por huevo, larva, pupa y adulto.

Las condiciones de desarrollo para la araña blanca son, humedad relativa cercana a la saturación, temperaturas suaves entre 15,5 y 27 °C, y un lugar adecuado para ocultarse de la luz. En los fresales se refugia en la corona, yemas foliares o florales y en las hojas muy jóvenes que todavía no se han abierto.

La hembra deposita los huevos en racimos, en lugares protegidos ya que las larvas son especialmente sensibles a la baja humedad relativa, eclosionan entre 3 y 7 días dando lugar a las larvas, posteriormente pupan hasta llegar al adulto, completando el ciclo en un periodo de 1 a 3 semanas en función de la temperatura. Las hembras presentan una gran resistencia al frío, invernan en la corona de las plantas, iniciando las puestas en primavera, en inviernos suaves pueden permanecer activas.

La dispersión de la araña blanca se produce entre plantas que están en contacto, a través de los estolones, por insectos, por el viento o por los propios operarios. Si la planta llega del vivero infestada puede aparecer en las plántulas como adulto o huevo principalmente.

### Síntomas y daños

Los daños que esta plaga produce al cultivo son los derivados de la alimentación. *Phytonemus pallidus* inyecta una saliva fitotóxica para que los tejidos se vuelvan más succulentos, provocando una deformación de los mismos: las hojas se abarquillan, se arrugan, se gira el nervio central y las flores y frutos se oxidan. La planta infestada presenta menor desarrollo, y en caso de fuertes infestaciones muere.

La araña blanca se considera especialmente dañina siempre que tenga la humedad relativa adecuada y temperaturas entre 13 y 24°C.

### Periodo crítico para el cultivo

En plantaciones de otoño de ciclo corto, al inicio de la plantación.

La detección de los primeros focos es muy importante para evitar su propagación.

### Seguimiento y estimación de riesgo para el cultivo

Mediante observación visual, ante la detección de plantas con un desarrollo anormal, comprobar la presencia de la plaga mediante una lupa 20x o más, o confirmando el diagnóstico en un Servicio de Sanidad Vegetal.

### Medidas de prevención y/o culturales

- Usar material vegetal sano de un vivero oficialmente autorizado.
- Arrancar y destruir las plantas afectadas para evitar su propagación mediante la recolección, deshojado, ropa o calzado.
- Mantener limpias las lindes del cultivo.
- Optimizar el uso de nitrógeno.
- Usar el marco de plantación más amplio posible.

### Umbral/Momento de intervención

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

*Neoseiulus californicus* y *N. cucumeris* ejercen un control parcial de la plaga.

Además de los señalados, se podrán utilizar, en caso de que existan, otros organismos de control biológico registrados como aptos para su comercialización en el Registro de

Determinados Medios de Defensa Fitosanitaria (MDF) del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

### Medios físicos

A nivel de vivero se puede realizar un tratamiento de inmersión en agua caliente de las plántulas. La termoterapia es un tratamiento muy efectivo contra la araña, pero con efectos negativos en las plantas. Desde el 2012 se está probando una variación en el Norte de Europa controlando la temperatura y la atmósfera (CATT).

### Medios químicos

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

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

Aunque los acaricidas de contacto presentan buenas eficacias, el problema en campo es la dificultad para llegar al interior de las yemas y de las hojas cerradas donde residen los ácaros.

En caso de arrancar la plantas afectadas, tratar las que se encuentran alrededor del foco.

### Bibliografía

ALVARADO, P. 2009. *Control Integrado en los fresales de Huelva basado en el Control Biológico en 11º Symposium Sanidad Vegetal*. Sevilla. Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca, p. 231-248.

ABANOWSKA, B.H. 2006. *Efficiency of new-generation acaricides in controlling the strawberry mite *Phytonemus pallidus* ssp. *fragariae* Zimm. on strawberry*, 43(2), 335-340.

FOUNTAIN, M.T.; HARRIS, A.L., & CROSS, J.V. 2010. *The use of surfactants to enhance acaricide control of *Phytonemus pallidus* (Acari: Tarsonemidae) in strawberry*. *Crop Protection*, 29(11), 1286-1292. Disponible en: <http://doi.org/10.1016/j.cropro.2010.06.016>

EASTERBROOK, M.A.; FITZGERALD, J.D.; SOLOMON, M.G. 2001 *Biological control of strawberry tarsonemid mite *Phytonemus pallidus* and two-spotted spider mite *Tetranychus urticae* on strawberry in the UK using species of *Neoseiulus* (*Amblyseius*) (*Acari: Phytoseiidae*)* en *Experimental & Applied Acarology*, Volume 25, Issue 1, p 25-36.

GARCIA, F., LLORÉNS, J.M., COSTA, J. Y FERRAGUT, F. 1991. *Ácaros fitófagos de cultivos herbáceos. Ácaros de las plantas cultivadas y su control biológico*. Valencia. Ediciones PISA, p 107-108.

HELLQVIST, B.S. 2002. *Heat tolerance of strawberry tarsonemid mite *Phytonemus pallidus**, en *Annals of Applied Biology*. Volume 141, Issue 1, p. 67-71. Disponible en: <http://doi.org/10.1111/j.1744-7348.2002.tb00196.x>

JEPPSON, L.R.; KEIFER, H.H. Y BAKER, E.W. 1975. *Mites Injurious to Economic Plants*. University of California Press; Berkeley, Los Angeles, London. 614 pages.

VAN KRUISTUM, G.; HOEK, H.; VERSCHOOR, J. & MOLENDIJK, L. 2012. *Controlled Atmosphere Temperature Treatment as sustainable alternative to control strawberry tarsonemid mites and plant parasitic nematodes in strawberry plants*. *Acta Horticulturae*, 926, 601-608



## Frankliniella occidentalis Pergande (TRIPS)



1. Adultos *F. occidentalis*, hembra y macho



2. *Aeolothrip* sp.



3. Mancha herrumbrosa base sépalos. Aborto floral por trips



5. Larva trip en aquenio fruto



5. Bronceado y deformación fruto



6. *Orius* spp. ninfa

Fotografías: Pablo Alvarado Aldea (de 1 a 4 y 6), José Manuel Durán Álvaro (5)

### Descripción

Los trips son pequeños insectos de aspecto alargado, de aproximadamente 1 mm de tamaño, cuyos adultos se caracterizan por tener alas membranosas con largos pelos (cilios), con las que realizan vuelos cortos.

Son varias las especies de trips que afectan a la fresa, variando su incidencia en función de la época del año, como por ejemplo *Thrips tabaci*, con mayor presencia a finales del invierno, aunque la especie más predominante es *Frankliniella occidentalis*. Este trips es una especie florícola de coloración amarillo pálido a marrón en el caso de las hembras, y amarillo pálido en el caso de los machos. La coloración variable de las hembras es estacional, adoptando tonos marrón oscuro en invierno y amarillo claro en verano. Las larvas inicialmente blanquecinas, van virando al amarillo claro.

*F. occidentalis* es una especie muy polífaga que afecta a numerosos cultivos y plantas de la flora silvestre.

#### Ciclo biológico:

El nivel poblacional de *F. occidentalis* está completamente ligado a la floración de las plantas. Durante el invierno su presencia es escasa, aunque se pueden observar los primeros adultos procedentes de los cultivos vecinos o de la flora espontánea, desde el inicio de la floración, ofreciéndoles los macrotúneles unas condiciones climáticas más favorables.

La explosión poblacional se produce cuando el índice de floración y la temperatura son adecuadas, en torno a los 15 °C. Las hembras incrustan los huevos bajo la epidermis de las hojas, sépalos de las flores y en general en los tejidos tiernos protegidos de la luz directa. De los huevos emergen las larvas, que se refugian de la luz en flores, frutos y envés de las hojas. Pasan

por dos estadios antes de bajar al suelo donde se desarrolla la fase ninfal, que no se alimenta. La duración del ciclo completo, en función de la alimentación y la temperatura, está entre dos y tres semanas. Los máximos poblacionales se alcanzan en mayo-junio y el óptimo biótico se sitúa entre los 25 y 30 °C.

### Síntomas y daños

Los daños que la plaga produce al cultivo son los derivados de la alimentación y únicamente son significativos cuando se alcanzan altas poblaciones. Las larvas y adultos perforan los tejidos y succionan el contenido celular, causando en las flores manchas herrumbrosas en los sépalos y la necrosis prematura de los estilos, llegando a producir en los casos más graves y si las condiciones son adecuadas, el aborto floral.

En los frutos, principalmente las larvas van necrosando el tejido, adquiriendo un aspecto cobrizo y sin brillo denominado bronceado, estos daños se producen en los primeros estados de desarrollo del fruto, y son más evidentes cuando se alcanzan altas poblaciones. En función de la presión de plaga, variedad y condiciones ambientales se pueden producir también deformaciones, manchas o semillas prominentes.

### Periodo crítico para el cultivo

Primavera. A partir de que la temperatura media alcanza los 15°C.

### Seguimiento y estimación de riesgo para el cultivo

Evaluar en una flor por planta y en 25 plantas tomadas al azar por estación de control, el número de flores ocupadas, considerando flor ocupada aquella que tiene más de 3 trips/flor.

### Medidas de prevención y/o culturales

Favorecer la instalación natural de *Orius laevigatus* cultivando plantas huésped en las lindes, (plantas compuestas: *Artotheca calendula*, *Chrysanthemum coronarium*, *Calendula arvensis*) y evitar la proliferación de malas hierbas que sirvan como huésped de los trips.

### Umbral/Momento de intervención

≥ 70% flores ocupadas.

### Medidas alternativas al control químico

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

### Medios biológicos

Sueltas de *Orius laevigatus* de 2 a 4 individuos/m<sup>2</sup>, tratando de instalarlos lo antes posible, siempre y cuando se den las condiciones ambientales adecuadas.

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

De forma natural colonizan el cultivo *Aeolothrips* spp. (trips pijama), *Orius* spp. y *Chrysoperla carnea*.

### Medios químicos

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

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

Dar prioridad a los insecticidas más respetuosos con los enemigos naturales y en caso de usar Organismos de Control Biológico (OCBs) se recomienda diseñar la estrategia desde principios de la campaña teniendo en cuenta la toxicidad, efecto residual y efectos secundarios de cualquier producto que se aplique.

### Bibliografía

ALVARADO, P. 2009. *Control Integrado en los fresales de Huelva basado en el Control Biológico*. 11º Symposium Sanidad Vegetal. Sevilla. Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca, p. 231-248.

GARCÍA-MARÍ, F.; GONZÁLEZ, J.E.; RIBES, A.; BENGES, E.; MESEGUER, A. 1994. *Métodos de muestreo binomial y secuencial del trips de las flores Frankliniella occidentalis (Pergande) (Thysanoptera, Thripidae) y de antocóridos (Heteroptera, Anthocoridae) en fresón*. Bol. San. Veg. Plagas, 20: 703 - 723

GONZÁLEZ, J.E.; GARCÍA-MARÍ, F.; BENAGES, E. y ROYO, S. 1992. *Biological control of the Western Flower Thrips Frankliniella occidentalis in strawberries*. Bol. San. Veg. Plagas, 18 (1): 265-288.

GONZÁLEZ, L. 1990. *Seguimientos efectuados durante la campaña 1990 sobre Frankliniella occidentalis Pers. en fresón y estudio de un sistema de muestreo presencia/ ausencia*. Sección de Protección de los Vegetales. Consejería de Agricultura y Pesca, Junta de Andalucía.

GONZÁLEZ-ZAMORA, J. E.; RIBES, A.; MESEGUER, A. y GARCÍA-MARÍ, F. 1994. *Control de trips en fresón: Empleo de plantas habas como refugio de poblaciones de antocóridos*. Bol. San. Veg. Plagas 20(1), p. 57 - 72.

LACASA, A. (1990). *Datos de taxonomía, biología y comportamiento de Frankliniella occidentalis*. Cuadernos Phytoma española. Abril 1990.

LACASA, A.; LLORENS, J.M. 1991. *Trips de cultivos hortícolas. Trips y su control biológico*, Tomo I. Ediciones PISA, p.135 - 155.

ORTA, M.S.; GONZÁLEZ, L. 2000. *Plagas del cultivo del fresón en la provincia de Huelva. Agrícola Vergel*, nº 218, p. 108 - 116.

RIBES, A.; COSCOLLÁ, R. 1992. *Notas sobre el seguimiento poblacional de Frankliniella occidentalis Perg. en el cultivo del fresón*. Bol. San. Veg. Plagas, 18: 569 - 584.

JUNTA DE ANDALUCÍA. CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y PESCA, 2013. *Reglamento Específico de Producción Integrada de Fresa*. Boja nº132, p 8 - 36. Disponible en: [http://juntadeandalucia.es/boja/2013/132/BOJA13-132-00030-11435-01\\_00030220.pdf](http://juntadeandalucia.es/boja/2013/132/BOJA13-132-00030-11435-01_00030220.pdf)



## ***Aphis gossypii* Glover, *A. ruborum* Börner, *Macrosiphum euphorbiae* Thomas, *Myzus persicae* Sulzer, *Acyrtosiphon rogersii* Theobald y *Chaetosiphon fragaefolii* Cockerell (PULGONES)**



1. *Aphis gossypii*



2. Pulgones en los pétalos



3. Daños por melaza



4. Plantas banker



5. Larva de *Aphidoletes aphidimiza*



6. Momia de pulgón parasitado

Fotografías: Pablo Alvarado Aldea

### **Descripción**

Los pulgones son pequeños insectos de cuerpo blando, con cauda y sifones, ápteros o alados, que en el caso de la fresa, se agrupan formando colonias generalmente en el envés de las hojas y más circunstancialmente en flores y frutos.

El aspecto de la colonia y la identificación de todos los individuos que la integran: adultos ápteros, alados, ninfas, tiene mucha importancia a la hora de desarrollar una estrategia de control.

Es muy importante identificar la especie, ya que los daños que provoca y su manejo difiere mucho de unas especies a otras.

El complejo de pulgones de la fresa está formado por varias especies, entre las que destacan:

#### *Aphis gossypii*

Es el pulgón más habitual, de pequeño tamaño, entre 0,9 y 1,8 mm, presenta una coloración muy variable, entre amarillo, verde oscuro y negro mate, pudiendo observarse los distintos colores incluso en la misma colonia. Los sifones son cilíndricos y oscuros. Presenta una buena tasa de parasitismo.

#### *Chaetosiphon fragaefolii*

Es un pulgón poco común, de pequeño tamaño, se caracteriza por las sedas capitadas que cubren todo su cuerpo y sus largos sifones claros. Destaca por su dificultad de control, la alta producción de melaza, su potencial como vector de virus y su baja tasa de parasitismo.

Otras especies que también pueden afectar al cultivo de la fresa son: *Acyrtosiphon rogersii*, pulgón verde de gran tamaño, entre 1,5 y 2,7 mm, que diferenciaremos de *Macrosiphon*

*euphorbiae* por su marcada preferencia por los tallos de las hojas, flores y frutos; *Myzus persicae*, de 1,2 a 2,1 mm, de color verde o naranja; *Aphis ruborum*, pulgón pequeño de 1,2 a 1,6 mm, de color verde y con sifones claros y cortos, con especial incidencia en invierno y con alta tasa de parasitismo.

#### *Ciclo biológico:*

En líneas generales, los pulgones hibernan en forma de huevo, manteniéndose inactivos hasta la llegada de la primavera. De la primera generación aparecerán hembras ápteras que se multiplican rápidamente por partenogénesis, dando lugar a nuevas generaciones de hembras ápteras o aladas sexúparas que podrán desplazarse y colonizar nuevas plantaciones. Por partenogénesis, las hembras aladas depositan huevos machos o hembras dando lugar a nuevos individuos sexuados, que serán los que realicen la puesta de invierno. Al inicio de la colonización los encontraremos en el envés de las hojas y a medida que se extienden se pueden encontrar también en flores y frutos.

### Síntomas y daños

Los daños que produce al cultivo son indirectos, derivados de la alimentación por la melaza que segregan. La melaza mancha los frutos y permite el desarrollo de un complejo de hongos llamado "negrilla" que disminuye la capacidad fotosintética.

Podrían actuar como vectores de virus, pero hasta el momento no se ha detectado ninguno en fresa.

### Periodo crítico para el cultivo

Primavera.

### Seguimiento y estimación de riesgo para el cultivo

Localizar, marcar y seguir los focos desde el inicio del cultivo para ver su evolución y, en su caso, actuar sobre ellos. Para estimar el riesgo examinar 25 plantas tomadas al azar por estación de control y calcular el porcentaje de plantas con presencia de colonias de pulgones. Se considerará una colonia siempre y cuando veamos adultos ápteros con ninfas. Es muy importante identificar la especie.

### Medidas de prevención y/o culturales

Usar una densidad de plantación adecuada y acorde a la vigorosidad de la variedad.

Mantener limpias las lindes del cultivo.

Uso de plantas refugio para los parásitos y los depredadores.

### Umbral/Momento de intervención

≥ 25% plantas con presencia de alguna hembra áptera con ninfas.

### 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

- *Aphidius colemani* a 1 individuo por m<sup>2</sup> para el control de *Aphis gossypii*, *A. ruborum* y *Myzus persicae* mediante sueltas o usando plantas reservorio.
- *Aphidius ervi* y *Aphelinus abdominalis* para pulgones de mayor tamaño como *Macrosiphum euphorbiae* o *Acirthosyphon rogersii*.
- Para todas las especies de pulgón sueltas de depredadores como *Aphidoletes aphidimyza*, *Adalia bipunctata* y *Chrysoperla carnea*, a partir de primavera.

Se podrán utilizar, además de los señalados, otros organismos de control biológico registrados como aptos para su comercialización en el Registro de Determinados Medios de Defensa Fitosanitaria (MDF) del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Entre la fauna auxiliar autóctona destacar *A. colemani*, *A. aphidimyza*, los sírfidos, crisopas, y coccinelidos.

## Medios químicos

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

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

Para mejorar la eficacia se debe mojar bien el envés de las hojas y el cogollo de la planta.

Dar prioridad a los insecticidas más respetuosos con los enemigos naturales y en caso de usar Organismos de Control Biológico (OCBs) se recomienda diseñar la estrategia desde principios de la campaña teniendo en cuenta la toxicidad, efecto residual y efectos secundarios de cualquier producto que se aplique.

## Bibliografía

ALVARADO, P. 2009. *Control Integrado en los fresales de Huelva basado en el Control Biológico*. 11º Symposium Sanidad Vegetal. Sevilla. Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca, p. 231-248.

BLACKMAN, R.L; EASTOP V.F. 2000. *Aphids on the world's crops*. The Natural History Museum. John Wiley and Sons Ltd.

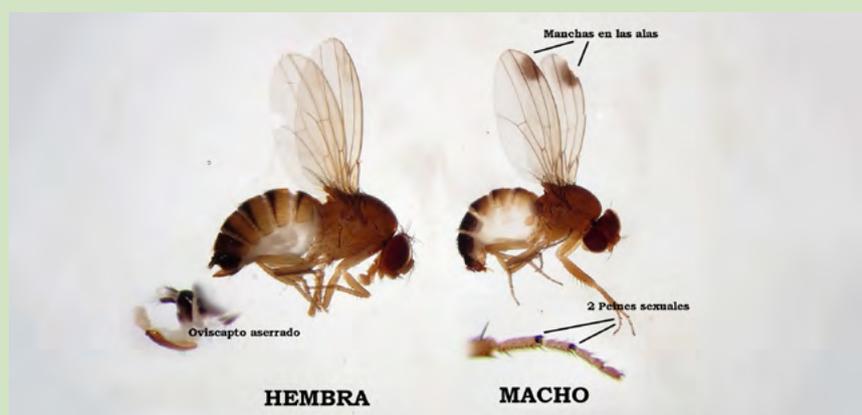
JUNTA DE ANDALUCÍA. *Guía de manejo de plantas refugio para el control de pulgón en los cultivos hortícolas protegidos*. Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente. Disponible en: [https://www.murciaeduca.es/cifeatorrepacheco/sitio/upload/Guia\\_manejo\\_plantas\\_refugio\\_control\\_pulgon.pdf](https://www.murciaeduca.es/cifeatorrepacheco/sitio/upload/Guia_manejo_plantas_refugio_control_pulgon.pdf)

NIETO, J.M 1976. *Los pulgones (Hom.: Aphidinea) de las plantas cultivadas en España, I: rosales, fresales, frambuesos*. Bol. Serv. Plagas, 2. 97-112.

JUNTA DE ANDALUCÍA. CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y PESCA, 2013. *Reglamento Específico de Producción Integrada de Fresa*. Boja nº132, p 8 - 36. Disponible en: [http://juntadeandalucia.es/boja/2013/132/BOJA13-132-00030-11435-01\\_00030220.pdf](http://juntadeandalucia.es/boja/2013/132/BOJA13-132-00030-11435-01_00030220.pdf)



## *Drosophila suzukii* Maturama (MOSCA DEL VINAGRE DE LAS ALAS MANCHADAS)



1. Hembra con oviscapto aserrado y macho con puntos en alas y peines sexuales



2. Daños en fresa con exudado



3. Puestas y filamentos respiratorios



4. Larva



5. Pupa incrustada con espiráculos característicos

Fotografías: Pablo Alvarado Aldea (1 y 3 a 5), Ricard Sorribas Royo (2)

### Descripción

El adulto de esta mosca mide entre 3 y 4 mm de longitud, es de color marrón amarillento, con bandas oscuras en el abdomen y ojos rojos. Los machos tienen unas manchas oscuras en las alas muy características así como dos peines sexuales en las patas delanteras. En las hembras es característico su oviscapto aserrado con el que incrusta los huevos en el interior de los frutos.

Los huevos son ovalados y de color blanco lechoso con dos filamentos blancos, largos y finos en uno de los extremos que sobresalen de la piel del fruto permitiéndoles respirar.

Las larvas son ápodas, de color blanco-marfil y con piezas bucales bien quitinizadas. Pasan por 3 estadios antes de pupar, con medidas aproximadas de entre 0,67 mm de longitud en el primer estadio y 3,5 mm en el último.

La pupa es cilíndrica, marrón rojiza y de unos 2 a 3 mm de longitud. Se caracteriza por dos espiráculos con 7 u 8 ramas que se abren de forma característica y sobresalen de dentro del fruto afectado. La pupación la pueden llevar a cabo tanto dentro como fuera del fruto afectado.

### Ciclo biológico:

En las condiciones climáticas del suroeste español las capturas en otros cultivos como la frambuesa o los arándanos marcan dos picos de máxima actividad: finales de primavera y otoño. Estos picos están muy relacionados con las condiciones climáticas, siendo los años secos los menos marcados y los húmedos, tras un periodo de lluvias, en los que se registran

las mayores poblaciones. Por encima de 30 °C y por debajo de 10 °C disminuye su actividad, pero también se caracteriza por su gran capacidad de adaptación tanto a altas como a bajas temperaturas, pudiendo realizar pequeños vuelos migratorios a zonas con microclimas más favorables. A mayor humedad relativa presenta mayor potencial reproductivo y mayor longevidad.

Durante el verano no se registran capturas y con la llegada del frío, a finales de otoño o principios de invierno bajan mucho, emigrando las hembras adultas a las zonas de bosque colindantes, donde permanecen sexualmente inactivas hasta el inicio de la primavera. En los fresales de Huelva no se han producido capturas significativas.

*D. suzukii* es una especie con un gran potencial biótico: En condiciones óptimas, con una temperatura en torno a 20 °C, una hembra puede llegar a poner hasta 384 huevos y puede completar su ciclo entre 7 y 10 días, siendo los adultos sexualmente maduros después de 1 o 2 días.

### Síntomas y daños

El principal problema de esta mosca radica en que la hembra adulta realiza la puesta en el fruto en un momento muy cercano a la recolección y los daños al producirse la puesta son inapreciables. Es al emerger las larvas, que se alimentan de la pulpa del fruto, cuando empieza a descomponerse produciéndose un exudado que a veces pasa inadvertido, lo hace que frutos aparentemente sanos cedan a la presión de los operarios durante la recolección.

Hasta ahora en Huelva, con el cultivo de plantas frescas de plantación otoñal en sistema convencional y variedades de día corto no se han producido daños.

### Periodo crítico para el cultivo

Siempre y cuando estemos en periodo de recolección y se den las condiciones climáticas de temperatura suaves y humedad relativa elevada de forma continuada.

### Seguimiento y estimación de riesgo para el cultivo

Para detectar la posible presencia de esta especie, se recomienda utilizar trampas cebadas con un atrayente alimenticio, protegidas de la exposición directa del sol, tanto en la parcela como en el perímetro de la misma y examinarlas semanalmente en primavera y, en caso de tener fruta, también en otoño.

El muestreo de fruta picada es muy complicado, se puede hacer una estimación revisando las picadas en la fruta de destrío.

### Medidas de prevención y/o culturales

- Es muy importante extremar la limpieza de la parcela, no dejar fruta sobremadura, mantener limpias las calles, y retirar la fruta de destrío.
- Cualquier medida que disminuya la humedad relativa y favorezca la ventilación de las calles, como una correcta densidad de plantación, poda adecuada y un correcto manejo de los plásticos y del riego.
- Aumentar la frecuencia de recolección en la medida de lo posible y mantener la fruta recolectada en frío ya que el frío ralentiza el desarrollo y produce una muerte parcial de las larvas.

## Umbral/Momento de intervención

Debido a la enorme variabilidad, complejidad del muestreo de fruta picada en fresa y la falta de datos, no hay un umbral de tratamiento establecido. Se debe extremar la precaución ante condiciones climáticas adecuadas.

## 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 existe una herramienta de control biológico comercial. En Cataluña se ha detectado *Pachycrepoideus vindemniae* y *Leptopilina boulardi*, parasitando larvas y pupas.

### Medios biotecnológicos

El uso de trampas cebadas con atrayentes alimenticios ayudan a bajar la presión de plaga, pero no suponen por si solos una medida eficaz.

## Medios químicos

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

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

## Bibliografía

SARTO, V; SORRIBAS, R. 2011. *Drosophila suzukii* (Matsumura, 1931), nueva amenaza para las producciones agrícolas. Phytoma España Nº 234.

Biosecurity Australia. 2010. *Draft pest risk analysis report for Drosophila suzukii*. Australian government. Disponible en:

<http://www.agriculture.gov.au/SiteCollectionDocuments/ba/plant/jun10-dec10/pra-report-drosophila-final.pdf>

CALABRIA, G.; MÁCA, J.; BÄCHLI, G.; SERRA, L.; & PASCUAL, M. 2012. *First records of the potential pest species Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) in Europe. *Journal of Applied Entomology*, 136(1-2), 139-147. Disponible en: <http://doi.org/10.1111/j.1439-0418.2010.01583.x>

CINI, A.; IORIATTI, C. & ANFORA, G. 2012. *A review of the invasion of Drosophila suzukii in Europe and a draft research agenda for integrated pest management*. *Bulletin of Insectology*, 65(1), 149-160.

CUCH-ARGUIMBAU, N.; ESCUDERO, A.; FORSHAGE, M.; & PUJADE-VILLAR, J. 2012. *Identificadas dos especies de Hymenoptera como probables parasitoides de Drosophila suzukii en una plantación ecológica de cerezos de Begues*. Phytoma. Disponible en: [http://www.fruitsdelbaix.cat/docs/Parasitoides%20de%20Drosophila%20suzukii%20\(phytoma%202013\).pdf](http://www.fruitsdelbaix.cat/docs/Parasitoides%20de%20Drosophila%20suzukii%20(phytoma%202013).pdf)

MARWA F.K. ALY, DYLAN A. KRAUS, HANNAH J. BURRACK. 1 February 2017. *Effects of Postharvest Cold Storage on the Development and Survival of Immature Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) in Artificial Diet and Fruit. *Journal of Economic Entomology*, Volume 110, Issue 1, Pages 87-93. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/jee/tow289>

SAMANTHATOCHEN, DANIELT. DALTON, NIKWIMAN, CHRISTOPHERHAMM, PETER W. SHEARER, VAUGHN M. WALTON. 2014. *Temperature-Related Development and Population Parameters for*

*Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) on Cherry and Blueberry. *Environmental Entomology*, Volume 43, Issue 2, Pages 501-510, Disponible en: <https://doi.org/10.1603/EN13200>

TOCHEN, S.; WOLTZ, J.M.; DALTON, D.T.; LEE, J.C.; WIMAN, N.G. AND WALTON, V.M. 2016. Humidity affects populations of *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) in blueberry. *J. Appl. Entomol.*, 140: 47-57. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/jen.12247>





## ***Aphelenchoides fragariae* Ritzema-Bos, *Ditylenchus dipsaci* (Kuehn) Filipjev (NEMATODO DEL RIZADO DE LA FRESA)**



1. Planta de fresa con abarquillamientos en hojas jóvenes



2. Planta de fresa con abarquillamientos y deformaciones graves



3. Hojas con arrugamientos



4. Hojas deformadas



5. Cáliz deformado y aborto floral



6. Hembras y machos (forma de bastón) junto a alfiler entomológico

Fotografías: José María Vega Guillén

### **Descripción**

Los nematodos que afectan a la parte aérea se encuentran ocasionalmente y en general causan poco daño. De las distintas especies que pueden afectar a la fresa la más importante es *Aphelenchoides fragariae*; en algún caso se ha encontrado *Ditylenchus dipsaci*.

*A. fragariae* es parásito obligado de tejidos verdes, citado en unas 250 especies, principalmente ornamentales y en hierbas adventicias comunes. Como la mayoría de los nematodos, son de tamaño microscópico, entre 0,4 a 0,8 mm de longitud, y cuerpo filiforme.

En la fresa viven como ectoparásito en los tejidos jóvenes en crecimiento, yemas y axilas de las hojas. Su ciclo de vida es corto, puede completarlo entre 10 y 11 días a 18 °C. De los huevos, que depositan en las axilas de las hojas o entre las mismas, eclosionan los juveniles que se desplazan cuando hay una fina película de agua originada por la alta humedad, lluvia o riego. Se dispersa a otras plantas por el contacto entre hojas o salpicaduras de agua y de unas zonas a otras por el material vegetal infectado. En el suelo libre no pueden vivir más de 3 meses.

### **Síntomas y daños**

El nematodo del rizado de la fresa provoca deformaciones, abarquillamiento, arrugamiento y amarillez de hojas y yemas. En casos severos originan necrosis de hojas, yemas y flores, provocando abortos florales y destrucción de la corona y reducción del tamaño y vigor de las plantas. Esto ocasiona retrasos en la floración y disminución de la producción.

Es necesario confirmar su presencia en análisis de laboratorio ya que los síntomas se pueden confundir con los producidos por otros nematodos que afectan a partes aéreas y con los que provoca la araña blanca, *Phytonemus pallidus*.

### Periodo crítico para el cultivo

La floración es donde más daño puede ocasionar al poder provocar abortos florales.

### Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Los nematodos pueden presentarse en cualquier momento del desarrollo del cultivo, pero es aconsejable vigilar la aparición de los primeros síntomas para tener localizados posibles focos. Siendo el material infectado la principal vía de entrada de los mismos.

Es necesario confirmar su presencia en análisis de laboratorio.

### Medidas de prevención y/o culturales

Evitar la introducción con material vegetal infectado.

Arrancar y destruir el material infectado.

### Umbral/Momento de actuación

No hay umbral definido.

### Medidas alternativas al control químico

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

### Medios químicos

En casos puntuales con graves antecedentes de daños, se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, a consultar en la dirección web:

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

### Bibliografía

BERRA, D.; PÁEZ, J.I.; VEGA, J.M. 1996. *Aphelenchoides fragariae* (Ritzema Bos) Christie. Fichas de Diagnóstico en Laboratorio de Organismos Nocivos de los Vegetales, Vol. I, N° 80. Ed. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid, España. Disponible en: [https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/plataforma\\_conocimiento/fichas/pdf/fd\\_080.pdf](https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/plataforma_conocimiento/fichas/pdf/fd_080.pdf)

DUHART, M.E.; MONTES, F.; PÁEZ, J.I. y VEGA, J.M<sup>a</sup>. 2000. *Principales enfermedades de la fresa en Huelva*. Agrícola Vergel, 218: 117-128.

ESCUER, M y BELLO, A. 2000. *Nematodos del género Aphelenchoides de interés fitopatológico y su distribución en España*. Bol. San. Veg. Plagas, 26: 47-63.  
[https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/revistas/pdf\\_plagas/BSVP-26-01-047-063.pdf](https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/revistas/pdf_plagas/BSVP-26-01-047-063.pdf)

POTTER, J.W. and NOLING, J.W. 1998. *Spring dwarf and cauliflower disease*. En: Compendium of Strawberry Diseases (Second edition). Eds: Maas, J. L. APS Press. St. Paul. Minnesota: 76-77.





## ***Meloidogyne* spp. (NEMATODOS FORMADORES DE NÓDULOS O AGALLAS), *Pratylenchus penetrans*(Cobb)Filip.and Schur.Stekh(NEMATODOS LESIONADORES)**



1. Rodal de plantas afectadas por *Meloidogyne* sp.



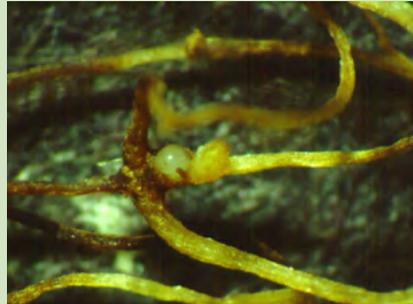
2. Rodal de plantas afectadas por *Pratylenchus penetrans*



3. Aspecto de "cabellera" por la proliferación de raíces laterales



4. Nódulos y proliferación de raíces laterales de *M. hapla*



5. Detalle de proliferación de raíces con presencia de una hembra de *M. hapla*



6. Hembras, juveniles y huevos de *M. hapla* en raíz.



7. Raíces necrosadas por *P. penetrans*



8. Detalle necrosis raíz por *P. penetrans*



9. Nematodos en las lesiones

Fotografías: José María Vega Guillén

### **Descripción**

*Meloidogyne* spp.

Los nematodos formadores de nódulos o agallas pertenecen al género *Meloidogyne* y son patógenos de un gran número de plantas. En la zona de Huelva se han identificado tres especies afectando a la fresa: *M. incognita*, *M. arenaria* y *M. hapla*, siendo esta última la única especie que, en la actualidad, se encuentra.

Estos nematodos endoparásitos pasan por distintos estadios juveniles en el interior de las raíces, hasta llegar al estado adulto. Después de la última muda, los adultos presentarán un marcado dimorfismo sexual; los machos, vermiformes, saldrán de la raíz, muriendo después de reproducirse, las hembras, piriformes, se mantendrán sedentarias el resto de su vida.

Los nematodos sobreviven en el suelo y los restos vegetales. Los juveniles de segundo estadio son los únicos infectivos y móviles, éstos se desplazan hacia las raíces, penetran y se instalan cerca del

sistema vascular, comenzando su fase sedentaria. Al alimentarse provocan una hipersensibilidad que induce la formación de las agallas.

*Meloidogyne* tienen una enorme capacidad de multiplicación (entre 500 y 1000 huevos), presentando varias generaciones al año. La duración de su ciclo de vida varía en función de las temperaturas, en condiciones óptimas pueden desarrollarse en dos semanas. *M. hapla* se desarrolla bien entre 20-25 °C, aguanta peor el calor que *M. incógnita* y, como otras especies del género, se desarrollan mejor en suelos arenosos. Los daños son mayores cuando interactúan con otros patógenos de suelo (*Verticillium*, *Fusarium*, *Rhizoctonia*, etc.) y cuando las plantas están sometidas a estrés hídrico.

#### *Pratylenchus penetrans*

Los nematodos lesionadores se caracterizan por las lesiones que causan al alimentarse de las raíces, produciendo un daño directo y otro indirecto al favorecer la entrada de otros patógenos. Hay distintas especies citadas en el cultivo, aunque en fresa sólo se ha detectado *Pratylenchus penetrans*.

Este nematodo se incluye en el grupo de los endoparásitos migratorios, penetran en las raíces, comen y se reproducen, moviéndose libremente dentro o fuera del tejido radicular. Las formas juveniles y los adultos son filiformes, con un estilete robusto. Los machos oscilan entre 0,3 y 0,6 mm de largo y las hembras entre 0,35 y 0,8 mm de largo. Las hembras ponen los huevos en las raíces de la fresa o cerca de la superficie radicular, éstos eclosionan entre una a tres semanas después de la puesta, en función de la temperatura del suelo, y pasan por distintos estadios larvarios, todos ellos infectivos. *P. penetrans* sobrevive como huevos, juveniles o adultos en las raíces del huésped o en el suelo. Son muy polípagos, entre sus huéspedes se encuentran la mayoría de los cultivos hortícolas y frutales, así como numerosas malas hierbas.

Se dispersa mediante el agua de riego o por el transporte de suelo o material vegetal infectado. La duración de su ciclo varía en función de la temperatura del suelo, siendo aproximadamente de un mes cuando las temperaturas oscilan entre 24 y 30 °C.

## Síntomas y daños

Los síntomas aéreos son poco específicos y similares a los que presentan otras enfermedades que afectan el sistema radicular. Pueden observarse rodales con enanismo, clorosis, marchitamientos, falta de vigor y en ocasiones la muerte de la planta.

#### *Meloidogyne* spp.

Los síntomas subterráneos son más característicos y consisten en unos pequeños engrosamientos, denominados agallas o nódulos. Las provocadas por *M. hapla* en fresa suelen ser pequeñas, redondeadas y con raíces laterales en desarrollo. Los ataques de estos nematodos originan una clara reducción en la producción y en el tamaño de los frutos.

Los síntomas se pueden confundir con los ocasionados por otras plagas y enfermedades o con los producidos por alteraciones no patológicas, por ello es aconsejable realizar análisis en laboratorio.

#### *Pratylenchus penetrans*

Las hojas, flores y frutos son más pequeñas, con pecíolos más cortos y erguidos. En las raíces provocan pequeñas manchas marrones características, que pueden unirse provocando lesiones extensas y llegar a ennegrecerlas totalmente, provocando la destrucción del sistema radicular.

Además ocasiona otros daños indirectos debido a que las heridas que producen en el sistema radicular favorecen la entrada de otros agentes patógenos, especialmente hongos, y por ello estos nematodos se asocian al denominado "decaimiento progresivo" o "podredumbre negra de la raíz", enfermedad de etiología compleja, donde diferentes patógenos interactúan

conjuntamente ocasionando graves daños a las plantas. Para un correcto diagnóstico es necesario realizar análisis en laboratorio.

### Periodo crítico para el cultivo

Los nematodos pueden presentarse en cualquier momento del desarrollo del cultivo, pero las plantas son más susceptibles en las primeras fases de desarrollo y en primavera, época con mayor tasa de multiplicación.

### Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Durante el cultivo vigilar la presencia de plantas con síntomas aéreos y confirmar la presencia de nematodos en las raíces mediante análisis en laboratorio.

### Medidas de prevención y/o culturales

- Evitar la introducción con material vegetal infectado.
- Localizar los focos para minimizar su dispersión a otras parcelas o al resto de la parcela limitando las labores de movimiento de tierra y limpiando la maquinaria de la tierra adherida.
- Arrancar y destruir el material infectado.
- Algunos abonados en verde (*Brassica* spp., etc.) reducen las poblaciones de los nematodos.
- Rotaciones con otros cultivos no hospedadores.

### Umbral/Momento de actuación

No hay umbral definido. Se debería actuar previo a la plantación, siempre que se haya confirmado la presencia de nematodos en suelo o si constan antecedentes de 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, siendo complementarias al control químico.

#### Medios físicos

Solarización, biofumigación, aplicadas bien de forma independiente o aplicadas conjuntamente en los focos.

#### Medios químicos

Tratamientos previos a la plantación.

La efectividad de los tratamientos dependerá no sólo de la materia activa utilizada sino también de la preparación del terreno, modo de aplicación, el tipo de plástico, etc. La solarización puede contribuir a usar desinfectantes de suelo a dosis mucho más bajas.

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

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

## Bibliografía

DUHART, M.E.; MONTES, F.; PÁEZ, J.I. y VEGA, J.M<sup>a</sup>. 2000. *Principales enfermedades de la fresa en Huelva*. Agrícola Vergel, 218: 117-128.

LÓPEZ-ARANDA, J.M.; ROMERO, F.; MONTES, F.; MEDINA, J.J.; MIRANDA, L.; DE LOS SANTOS, B.; VEGA, J.M<sup>a</sup> y PÁEZ, J.I. 2001. *Alternativas viables al Bromuro de Metilo para la fresa de Huelva*. Vida rural 126: 34-38. Disponible en: [https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/revistas/pdf\\_vrural%2FVrural\\_2001\\_126\\_34\\_38.pdf](https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/revistas/pdf_vrural%2FVrural_2001_126_34_38.pdf)

MEDINA, J.J.; DOMÍNGUEZ, P.; MIRANDA, L.; SORIA, C.; CHAMORRO, M.; DE LOS SANTOS, B.; TALAVERA, M.; SÁNCHEZ, R. y LÓPEZ, J.M. 2013. *Jornada técnica "Desinfección de suelos en cultivos hortícolas protegidos-Fresas"*. Conclusiones. Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural, Instituto de investigación y Formación Agraria y Pesquera, 2013. 1-39 p. Formato digital. Disponible en: <http://www.servifapa.es/agriculturaypesca/ifapa/servifapa/contenidoAlf?id=b6065931-ea82-4bb5-bc0b-917b9454d7c9&sector=fbd716a0-9a2c-11df-accb-b9e2a64ce6a2&sectorf=fbd716a0-9a2c-11df-accb-b9e2a64ce6a2>

PÁEZ, J.I.; MONTES, F. y VEGA, J.M<sup>a</sup>. 2006. *Pratylenchus penetrans* (Cobb) Filip. And Schur. Stekh). Fichas de Diagnóstico en Laboratorio de Organismos Nocivos de los Vegetales, Vol. V, N° 327. Ed. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid, España. Disponible en: [http://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/plataforma\\_conocimiento/fichas/pdf/fd\\_327.pdf](http://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/plataforma_conocimiento/fichas/pdf/fd_327.pdf)

POTTER, J.W. and NOLING, J.W. 1998. *Root-Knot Nematodes*. En: Compendium of Strawberry Diseases (2° edition). Eds: Maas, J. L. APS Press. St. Paul. Minnesota: 78-80.

TELLO, J.; PÁEZ, J.I.; VEGA, J.; DUHART, M. y GONZÁLEZ, L. 1996. *Enfermedades del fresón*. Revista Hortoinformación, suplemento Abril. 30 pp.

VEGA, J.M<sup>a</sup>; PÁEZ, J.I.; LÓPEZ-ARANDA, J.M.; MEDINA, J.J.; MIRANDA, L. y MONTES, F. 2002. *Nematodes on strawberries in southern Spain*. Effects on yield and control of *Meloidogyne hapla*. Nematology, Vol 4(2): 309-310 (Abstr).





## ***Phytophthora cactorum* (Lebert & Cohn) Schröter (PODREDUMBRE DE LA CORONA Y FRUTO)**



1. Planta con crecimiento raquítico



2. Planta con marchitamiento unilateral



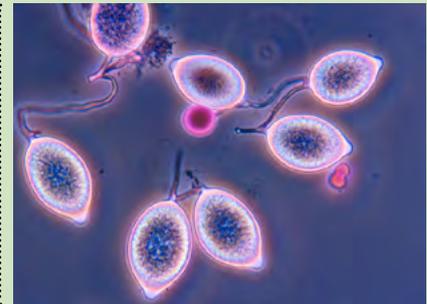
3. Frutos afectados



4. Invasión del patógeno desde la base de la corona



5. El patógeno ha penetrado por el lateral de la corona



6. Esporangios papilados

Fotografías: Juana Isabel Páez Sánchez

### **Descripción**

La Podredumbre de la Corona y fruto es producida por especies del género *Phytophthora*, principalmente *P. cactorum*. Se trata de un falso hongo (Reino Chromista) que necesita agua libre para completar su ciclo.

*P. cactorum* produce esporangios limoniformes, caducos, y con pedicelo corto. También se reproduce sexualmente formando oosporas, estructuras de supervivencia.

Este falso hongo puede encontrarse en el suelo o venir en las plantas de fresa. Se conserva en el suelo en forma de oospora o como micelio en los restos vegetales. A partir de estas estructuras, se producen los esporangios que liberan zoosporas, éstas nadando en el agua llegan a la planta y la infectan; la penetración se ve favorecida por las heridas.

*P. cactorum* puede producir una podredumbre de fruto cuya incidencia es muy variable de unos años a otros dependiendo de la humedad.

### **Síntomas y daños**

La Podredumbre de la corona ocasionada por *P. cactorum* puede llegar a ser una enfermedad limitante para el cultivo de la fresa. Los síntomas ocasionados por el hongo se pueden confundir con otras causas como la mala conservación de las plantas en cámaras, heladas, antracnosis, etc.

La infección se puede producir tanto en el campo como en vivero. Las plantas afectadas pueden presentar tanto un marchitamiento total o unilateral como un raquítico crecimiento. Los síntomas iniciales se observan sólo en hojas jóvenes, que adquieren una coloración verde azulada, mientras que las exteriores (más viejas) permanecen normales. Más tarde la marchitez alcanza la totalidad

de la planta que se colapsa y muere a los pocos días. Si se practica un corte longitudinal en el rizoma, se observa una zona necrosada de color marrón o pardo-rojizo; a veces los síntomas aparecen en la parte superior de la corona y se extienden hacia abajo, otras lo hacen en la parte inferior o en la media.

Los frutos, que pueden ser atacados en cualquier estado de desarrollo, aparecen deslucidos. Los inmaduros en las áreas afectadas toman una coloración marrón o marrón oscura. Los frutos maduros están descoloridos, las áreas infectadas de los mismos son consistentes con tejidos ligeramente blandos.

### Periodo crítico para el cultivo

Se requieren altas temperaturas (15-25 °C) y agua libre para la infección. El estrés hídrico es un factor esencial en la manifestación de la enfermedad, esta aparece cuando la necesidad de agua es mayor, tras el trasplante o cuando la transpiración se incrementa entre floración y recolección.

Las plantas frigo son más sensibles al parasitismo. Las plantas de vivero pueden resultar infectadas e introducir al patógeno en el terreno de asiento.

La infección de frutos sólo se produce cuando exista agua libre sobre su superficie, por ello la incidencia de esta enfermedad se incrementa cuanto mayor sea la duración de la humedad. A temperaturas entre 17-25 °C y 2 horas de humedad se produce un 80% de frutos infectados. No es necesario el contacto del fruto con el suelo.

### Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Determinar el porcentaje de plantas o frutos infectados, según proceda, en 25 plantas tomadas al azar por estación de control (EC).

#### Podredumbre de raíz y cuello:

Observar síntomas en hojas y corona determinar el porcentaje de plantas que comienzan a secarse o están completamente secas. Conviene confirmar con diagnóstico en laboratorio.

0 = Planta sana (verde)

1 = Planta secándose o completamente seca

#### Podredumbre fruto:

Se determinará el porcentaje de frutos con síntomas.

0 = Fruto sano

1 = Fruto con ataque (con síntomas o secándose)

### Medidas de prevención y/o culturales

Se deben tomar una serie de medidas para disminuir la incidencia de la enfermedad:

- Evitar la introducción con material vegetal infectado.
- Evitar el encharcamiento en las parcelas y favorecer el drenaje del suelo, racionalizar el riego.
- Arrancar y destruir el material afectado y los restos de cultivo.
- Disminución de la densidad de plantación.
- Ventilación de túneles y tunelillos.
- Evitar que se moje la fruta.

## Umbral/Momento de intervención

*Podredumbre de corona*: cuando las plantas afectadas superen el 5%

y/o

*Podredumbre de frutos*: si existen más de un 5% de frutos con síntomas.

## Medidas alternativas al control químico

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

### Medios biológicos

Realizar biofumigación.

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

### Medios físicos

Solarización o solarización más biofumigación del rodal afectado.

## Medios químicos

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

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

## Bibliografía

BASCÓN, J. 2005. *Principales enfermedades y fisiopatías del cultivo del fresón en la provincia de Huelva*. Agrícola Vergel, 277: 36-40.

DUHART, M.E.; MONTES, F.; PÁEZ, J.I. y VEGA, J.M<sup>a</sup>. 2000. *Principales enfermedades de la fresa en Huelva*. Agrícola Vergel, 218: 117-128.

ELLIS, M.A. and MADDEN, L.V. 1998. *Leather Rot*. En: *Compendium of Strawberry Diseases* (2<sup>o</sup> edition). Eds: Maas, J. L. APS Press. St. Paul. Minnesota: 33-35.

MEDINA, J.J.; DOMÍNGUEZ, P.; MIRANDA, L.; SORIA, C.; CHAMORRO, M.; DE LOS SANTOS, B.; TALAVERA, M.; SÁNCHEZ, R. y LÓPEZ, J.M. 2013. Jornada técnica "*Desinfección de suelos en cultivos hortícolas protegidos-Fresas*", Conclusiones. Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural, Instituto de investigación y Formación Agraria y Pesquera, 2013. 1-39 p. Disponible en:

<https://www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/ifapa/servifapa/contenidoAlf?id=b6065931-ea82-4bb5-bc0b-917b9454d7c9&sector=fbd716a0-9a2c-11df-accb-b9e2a64ce6a2&sectorf=fbd716a0-9a2c-11df-accb-b9e2a64ce6a2>

PÁEZ, J.I.; VEGA, J.M. 1996: *Phytophthora cactorum* (Lebert y Cohn) Schröter. Fichas de diagnóstico en laboratorio de organismos nocivos de los vegetales, Vol. I. N<sup>o</sup> 56. Ed. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid, España. Disponible en:

[https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/plataforma\\_conocimiento/fichas/pdf/fd\\_056.pdf](https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/plataforma_conocimiento/fichas/pdf/fd_056.pdf)

SEEMÜLLER, E. 1998. *Crown Rot*. En: Compendium of Strawberry Diseases (2° edition). Eds: Maas, J. L. APS Press. St. Paul. Minnesota: 50-51.

TELLO, J.; PÁEZ, J.I.; VEGA, J.; DUHART, M. y GONZÁLEZ, L. 1996. *Enfermedades del fresón*. Revista Hortoinformación, suplemento Abril. 30 pp.





## *Colletotrichum* spp. (ANTRACNOSIS)



1. Plantas afectadas en campo



2. Necrosis en corona



3. Síntomas en pedúnculo



4. Manchas circulares en frutos



5. Manchas extensas en frutos



6. Detalle de las fructificaciones del hongo

Fotografías: Juan Bascón Fernández

### Descripción

La antracnosis, una importante micosis de los fresaes en muchas regiones del mundo, es causada por distintas especies del género *Colletotrichum*, principalmente *C. acutatum*. Estos hongos atacan a un amplio rango de huéspedes.

Las plantas de vivero pueden infectarse y ser portadoras asintomáticas, manifestándose en el terreno de asiento. La enfermedad se transmite de los estolones infectados de la planta madre a las plantas que luego van a ser trasplantadas. También las infecciones se pueden originar a partir de los restos de cosechas. El hongo puede sobrevivir en el suelo al menos 9 meses en ausencia de cultivos huéspedes. La enfermedad se desarrolla con tiempo húmedo y temperaturas entre 15 y 30 °C. Los conidios son diseminados por el viento y la lluvia, requieren que haya agua libre en la superficie de los tejidos para germinar e infectarlos. Los síntomas aparecen después de tres días con temperaturas favorables (20-25 °C) y en condiciones favorables se producen numerosas infecciones secundarias.

### Síntomas y daños

Los frutos presentan manchas redondeadas, deprimidas, al principio marrones que se cubren de un mucílago rosa anaranjado, correspondiente a las fructificaciones del hongo, y que pueden hacerse negras con el tiempo. Las lesiones pueden aumentar de tamaño y ocupar casi todo el fruto. Esta podredumbre se manifiesta más en frutos maduros, aunque también los verdes se pueden ver afectados.

La antracnosis también puede atacar el rizoma y producir la muerte de la planta. Las plantas pueden verse afectadas por la enfermedad en el vivero y morir allí o manifestar los síntomas en el momento del trasplante. Algunas plantas infectadas pueden crecer normalmente llegando a producir frutos, pero luego repentinamente se marchitan y mueren. Si a estas plantas se les da un corte en el rizoma se observa una podredumbre firme con zonas de color marrón rojiza en el mismo.

En la flor produce una coloración marrón en los pétalos que evoluciona a marrón oscuro, casi negro y necrosis en pistilos y estambres.

Las lesiones de otras partes de la planta son difíciles de ver. Las manchas foliares son redondeadas, normalmente oscuras o ligeramente gris. En los pecíolos, pedúnculos y tallos, son oscuras, alargadas y deprimidas.

### Periodo crítico para el cultivo

Temperaturas entre 15-30 °C y lluvias durante la floración y la producción de frutos favorecen la podredumbre de frutos y también son adecuadas para los ataques al rizoma.

### Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Determinar el porcentaje de plantas o frutos infectados, según proceda, en 25 plantas tomadas al azar por estación de control (EC).

#### Podredumbre raíz y cuello:

Observar síntomas en hoja y corona. Conviene confirmar con diagnóstico en laboratorio.

0 = Planta sana (verde)

1 = Planta secándose o completamente seca

#### Podredumbre fruto:

0 = Fruto sano

1 = Fruto, no verde, con ataque (con síntomas o daños)

### Medidas de prevención y/o culturales

- Evitar la introducción con material vegetal infectado.
- Arrancar y destruir el material afectado y los restos de cultivo.
- Disminución de la densidad de plantación.
- Ventilación de túneles y tunelillos.
- Evitar que se moje la fruta en la medida de lo posible.

### Umbral/Momento de intervención

*Podredumbre de corona:* cuando las plantas afectadas superen el 5%

y/o

*Podredumbre de frutos:* si existen más de un 5% de frutos con síntomas.

## Medidas alternativas al control químico

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

### Medios biológicos

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

### Medios físicos

Solarización o solarización más biofumigación del rodal afectado.

## Medios químicos

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

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

## Bibliografía

ARROYO, F.; ROMERO, F. MORENO, J.; SÁNCHEZ, A. 2010: *Antracnosis en fresa: Sintomatología y desarrollo de la infección*.

BASCÓN, J. 2005. *Principales enfermedades y fisiopatías del cultivo del fresón en la provincia de Huelva*. Agrícola Vergel, 277: 36-40.

GARCÍA, P.; CORTÉS, J. y PALOMO, J.L., 2004. *Colletotrichum acutatum* Simmonds. Fichas de diagnóstico en laboratorio de organismos nocivos de los vegetales, Vol. IV. N° 241. Ed. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid, España. Disponible en:

[https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/plataforma\\_conocimiento/fichas/pdf/fd\\_241.pdf](https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/plataforma_conocimiento/fichas/pdf/fd_241.pdf)

SMITH, B.J. 1998. Crown Rot. En: *Compendium of Strawberry Diseases* (2° edition). Eds: Maas, J. L. APS Press. St. Paul. Minnesota: 46-48.

TELLO, J.; PÁEZ, J.I.; VEGA, J., DUHART, M. y GONZÁLEZ, L. 1996. Enfermedades del fresón. *Revista Hortoinformación*, suplemento Abril. 30 pp.



## ***Verticillium dahliae* Kleb (VERTICILOSIS)**



1. Planta con síntomas iniciales de marchitez



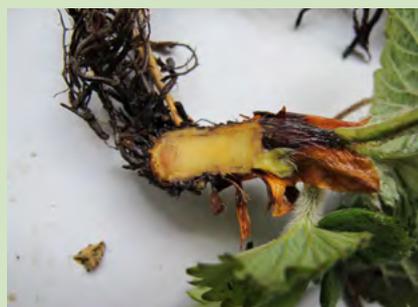
2. Marchitez hojas viejas



3. Comparación tamaño planta enferma y sana



4. Plantas enfermas y sanas



5. Necrosis vascular



6. Conidióforos en verticilo

Fotografías: Juan Bascón Fernández

### **Descripción**

La verticilosis es una micosis vascular causada por *Verticillium dahliae*. Es una enfermedad de suelo limitante para numerosos cultivos de importancia económica. Este patógeno es parásito de un amplio abanico de hospedantes, tanto cultivos anuales, como perennes y malas hierbas y es capaz de persistir en el suelo durante mucho tiempo.

*V. dahliae* produce unas estructuras de resistencia denominadas microesclerocios, principal fuente de supervivencia del hongo. Los microesclerocios pueden permanecer viables en el suelo, en ausencia de un hospedador, durante más de 10 años. Éstos se pueden dispersar de unas parcelas a otras por el viento, los aperos o el agua de riego. El hongo también puede permanecer como micelio en los restos del cultivo.

Las infecciones se producen generalmente a partir de los microesclerocios, éstos germinan y producen hifas que penetran en las raicillas, avanzando hasta alcanzar los vasos. En ellos el hongo crece y forma conidios que son transportados por la savia. En los tejidos viejos de las plantas se formarán nuevos microesclerocios que quedarán en el suelo e infectarán nuevas plantas.

### **Síntomas y daños**

Las plantas manifiestan una falta de crecimiento o desarrollo, marchitez de las hojas más viejas de la planta, que acaban por secarse, aunque las hojas más jóvenes pueden permanecer erguidas. Las plantas pueden manifestar amarillez o no, y muchas acaban secándose por completo. Al cortar la corona se puede apreciar una ligera necrosis vascular que en muchos casos no suele apreciarse. No causan daños visibles en las raíces. Las pérdidas pueden ser debidas tanto a la muerte como al debilitamiento de las plantas con la consiguiente pérdida de producción y

menor tamaño de los frutos. Estos síntomas pueden confundirse con otros patógenos de suelo u otras causas, por lo que el diagnóstico debe confirmarse en laboratorio.

### Periodo crítico para el cultivo

Las temperaturas óptimas para el desarrollo de la enfermedad son de 22-25 °C, temperaturas superiores a 30 °C pueden inhibir la manifestación de síntomas. La enfermedad se ve favorecida por el exceso de agua, nitrógeno y la falta de potasio.

### Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Determinar el porcentaje de plantas infectadas en 25 plantas tomadas al azar por estación de control. Observar síntomas en la planta completa.

0 = Planta sana (verde).

1 = Planta secándose o completamente seca.

### Medidas de prevención y/o culturales

- Evitar la introducción del patógeno con material vegetal infectado.
- Evitar terrenos infestados.
- En caso de que se detecte la enfermedad en una zona evitar que se extienda al resto de la parcela.
- Arrancar y destruir el material afectado y los restos de cultivo.
- Evitar los lomos de segundo año si se ha detectado la enfermedad, ya que después de este segundo año la cantidad de inóculo (microesclerocios) en el suelo sería mucho mayor.
- Rotaciones de cultivos, aunque es complicado debido a la gran cantidad de huéspedes del hongo.

### Umbral/Momento de intervención

Cuando las plantas afectadas superen el 5%.

### Medidas alternativas al control químico

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

#### Medios biológicos

El uso de la biofumigación con distintas especies de crucíferas u otras sustancias podría contribuir a disminuir la incidencia de la enfermedad.

#### Medios físicos

Solarización o solarización más biofumigación del rodal afectado.

### Medios químicos

El uso de medios químicos con la solarización podría contribuir a disminuir la incidencia de la enfermedad.

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

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

## Bibliografía

BASCÓN, J. 2005. *Principales enfermedades y fisiopatías del cultivo del fresón en la provincia de Huelva*. Agrícola Vergel, 277: 36-40.

DUHART, M. E.; MONTES, F.; PÁEZ, J.I. y VEGA, J M<sup>a</sup>. 2000. *Principales enfermedades de la fresa en Huelva*. Agrícola Vergel, 218: 117-128.

MAAS, J.L. 1998. *Verticillium Wilt*. En: Compendium of Strawberry Diseases (2<sup>o</sup> edition). Eds: Maas, J.L. APS Press. St. Paul. Minnesota: 51-52.

MEDINA, J.J., DOMÍNGUEZ, P., MIRANDA, L., SORIA, C., CHAMORRO, M., DE LOS SANTOS, B., TALAVERA, M., SÁNCHEZ, R. y LÓPEZ, J.M. 2013. Jornada técnica "Desinfección de suelos en cultivos hortícolas protegidos-Fresas", Conclusiones. Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural, Instituto de investigación y Formación Agraria y Pesquera, 2013. 1-39 p. Formato digital. Disponible en:

<https://www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/ifapa/servifapa/contenidoAlf?id=b6065931-ea82-4bb5-bc0b-917b9454d7c9&sector=fbd716a0-9a2c-11df-accb-b9e2a64ce6a2&sectorf=fbd716a0-9a2c-11df-accb-b9e2a64ce6a2>

TELLO, J; PÁEZ, J. VEGA, J.; DUHART, M. GONZÁLEZ, L. 1996. *Enfermedades del fresón*. Revista Hortoinformación suplemento Abril. 30 pp.



## ***Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid. (PODREDUMBRE CARBONOSA)**



1. Síntomas de podredumbre carbonosa en plantas de fresa



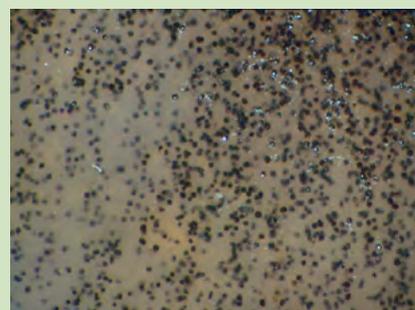
2. Síntomas en la zona más seca



3. Corte transversal de una planta afectada por *M. phaseolina*



4. Necrosis de los haces vasculares por *M. phaseolina*



5. Esclerocios en medio de cultivo

Fotografías: Juan Bascón Fernández

### **Descripción**

Este hongo es muy polífago, puede infectar la raíces y la parte baja del tallo de más de 300 especies y además tiene una buena capacidad saprofítica. Se considera como uno de los patógenos que ocasiona pérdidas más graves en los países tropicales.

*M. phaseolina* forma numerosos esclerocios, son estructuras multiceluladas, negros, lisos y con formas esféricas o irregulares, que permiten al hongo soportar condiciones adversas y constituyen su principal forma de persistencia e infección.

El hongo responsable de la podredumbre carbonosa sobrevive en el suelo y en restos de tejidos como esclerocios, que sirven como fuente de inóculo primario, y que se sabe que pueden resistir en el suelo por encima de tres años en cantidad suficiente como para que la ausencia de infecciones en los cultivos posteriores no esté asegurada. La supervivencia de los mismos en el suelo disminuye en periodos húmedos. La germinación de los esclerocios se produce entre los 28 y los 35 °C. El hongo puede penetrar directamente o bien a través de aberturas naturales y heridas.

### **Síntomas y daños**

Los primeros síntomas de la enfermedad son poco específicos y similares a los de cualquier otro patógeno que afecte al sistema vascular, es decir, marchitamiento general, las hojas se van secando y puede acabar con la muerte de la planta. Las raíces se necrosan tanto externa

como internamente. Cuando se da un corte transversal a la corona de las plantas afectadas se ve una necrosis en la zona vascular de la misma. Esta necrosis se podría confundir en un principio con otros problemas de la planta, por lo que es recomendable un análisis de laboratorio para discriminar entre las dos.

La diferencia entre el ataque de *M. phaseolina* y *Phytophthora cactorum* es que, mientras que la infección por este último se produce en las zonas más húmedas de la parcela, la podredumbre carbonosa aparece en las zonas más secas de la parcela.

### Periodo crítico para el cultivo

La tasa de infección aumenta con altas temperaturas del suelo y bajo contenido de humedad, por ello, la enfermedad puede ser un problema en primaveras cálidas y poco lluviosas, algo frecuente en nuestro clima mediterráneo.

### Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Determinar el porcentaje de plantas infectadas en 25 plantas tomadas al azar por estación de control. Observar síntomas en la planta completa.

0 = Planta sana (verde).

1 = Planta secándose o completamente seca.

### Medidas de prevención y/o culturales

- Mantener el cultivo con un balance hídrico y de fertilización adecuado, evitando una alta densidad de plantas y manteniendo niveles correctos de fósforo y potasio, sobre todo en la época de producción de fruta y cuando las temperaturas aumentan, a fin de aminorar el estrés de la planta que agravaría la expresión de la enfermedad.
- No plantar fresa después de cultivos que aumenten la densidad de inóculo de este hongo, como soja, maíz o girasol.
- En caso de que se detecte la enfermedad en una parcela evitar que se extienda al resto de la finca.
- Arrancar y destruir el material afectado y los restos de cultivo.
- Evitar los lomos de segundo año si se ha detectado la enfermedad, ya que después de este segundo año la cantidad de inóculo (esclerocios) en el suelo sería mucho mayor.

### Umbral/Momento de intervención

Cuando las plantas afectadas superen el 5%.

### Medidas alternativas al control químico

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

### Medios físicos

Solarización de las zonas afectadas.

La combinación de los medios químicos con la solarización podría ser una alternativa interesante para combatir esta enfermedad.

### Medios químicos

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

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

El uso de solarización permitiría minimizar la dosis de los productos químicos.

### Bibliografía

AVILÉS, M.; CASTILLO, S.; BASCÓN, J.; ZEA-BONILLA, T.; MARTÍN-SÁNCHEZ, P. M. and PÉREZ-JIMÉNEZ R. M. 2008. *First report of Macrophomina phaseolina causing crown and root rot of strawberry in Spain*. Plant Pathology 57: 382.

BASCÓN, J. 2009. Aumento de la incidencia de la Podredumbre Carbonosa causada por *M. phaseolina*. Agrícola Vergel, 324: 37-40.

MASS, J.L. 1998. *Macrophomina leaf blight and dry crown rot*. En: Compendium of Strawberry Diseases (2° edition). Eds: Maas, J. L. APS Press. St. Paul. Minnesota: 26, 59.

MEDINA, J.J.; DOMÍNGUEZ, P.; MIRANDA, L.; SORIA, C.; CHAMORRO, M.; DE LOS SANTOS, B.; TALAVERA, M.; SÁNCHEZ, R. y LÓPEZ, J.M. 2013. Jornada técnica "Desinfección de suelos en cultivos hortícolas protegidos-Fresas", Conclusiones. Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural, Instituto de investigación y Formación Agraria y Pesquera, 2013. 1-39 p. Formato digital. Disponible en:

<https://www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/ifapa/servifapa/contenidoAlf?id=b6065931-ea82-4bb5-bc0b-917b9454d7c9&sector=fbd716a0-9a2c-11df-accb-b9e2a64ce6a2&sectorf=fbd716a0-9a2c-11df-accb-b9e2a64ce6a2>



## *Mycosphaerella fragariae* (Tul.) Lindau (MANCHA PÚRPURA)



1. Síntomas de podredumbre carbonosa en plantas de fresa



2. Síntomas en la zona más seca



3. Hoja con mancha púrpura



4. Lesiones foliares



5. Conidios

Fotografías: Juana Isabel Páez Sánchez

### Descripción

La mancha púrpura es producida por un hongo *Mycosphaerella fragariae* específico del género *Fragaria*. Su importancia ha disminuido de forma considerable en los últimos años, debido principalmente al uso de cultivares resistentes.

La fase sexual de este hongo no se conoce en nuestra zona. El hongo se reproduce asexualmente mediante conidios hialinos, cilíndricos, alargados, rectos o ligeramente curvados con 1 a 3 tabiques, que forman pequeñas cadenas.

El hongo sobrevive en las hojas y estolones infectados. Los conidios son dispersados por las salpicaduras de agua y penetran a través de los estomas foliares. La mancha púrpura se ve favorecida por períodos húmedos y fríos, las bajas temperaturas retrasan la madurez de las hojas y alargan el período de susceptibilidad. La germinación de los conidios es máxima con 98-100% de humedad relativa y temperaturas entre 15-20 °C. El período de incubación de la enfermedad es de unas dos semanas.

### Síntomas y daños

Sus síntomas son muy característicos. En el haz de las hojas se presentan manchas redondeadas de color rojo oscuro, de 2-4 mm de diámetro. Estas lesiones, con el tiempo aumentan de tamaño

presentando una zona central de color blanquecino (blanco, gris o marrón claro) permaneciendo el borde de color púrpura. Las manchas pueden confluír formando amplias zonas necróticas que pueden producir la muerte de la hoja. La mancha púrpura también puede atacar a otros órganos de la planta, pecíolos, estolones, fruto y cáliz, produciendo lesiones similares, algo más alargadas en tallos y estolones.

### Periodo crítico para el cultivo

Se debe vigilar durante los períodos fríos y de elevada humedad aunque en los últimos años y debido al cambio varietal no se suele observar.

### Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Determinar el porcentaje de plantas infectadas en 25 plantas tomadas al azar por estación de control (EC). El elemento a observar es la planta, anotar la posible presencia de la enfermedad, y la superficie foliar afectada, según escala:

0= Ausencia de enfermedad.

1= Planta con menos del 10% de la superficie foliar total afectada.

2= Planta entre el 10 y 25% superficie foliar total afectada.

3= Planta con más del 25% de la superficie foliar total afectada.

Sumar los valores obtenidos y dividirlo por las 25 plantas observadas.

### Medidas de prevención y/o culturales

- Utilizar material vegetal sano.
- Uso de variedades resistentes.
- Disminución de la densidad de plantación.
- Ventilación de túneles y tunelillos.

### Umbral/Momento de actuación

Cuando la media de las valoraciones ( $V_s$ ) sea igual o mayor que uno.

Donde  $V_s$  = Media de las valoraciones según escala anterior (suma de los valores obtenidos, dividido por las 25 plantas observadas).

### Medidas alternativas al control químico

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

En la actualidad las medidas de prevención y/o culturales son suficientes para el control de la enfermedad.

### Medios químicos

En general no es necesario realizar tratamientos, en caso de serlo, se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de

Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, a consultar en la dirección web:

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

No se puede realizar ningún tratamiento a partir de marzo.

## **Bibliografía**

BASCÓN, J. 2005. *Principales enfermedades y fisiopatías del cultivo del fresón en la provincia de Huelva*. Agrícola Vergel, 277: 36-40.

DUHART, M.E., MONTES, F., J.I. PÁEZ, J.I. y VEGA, J.M<sup>a</sup>. 2000. Principales enfermedades de la fresa en Huelva. Agrícola Vergel, 218: 117-128.

MASS, J.L. 1998. *Leaf spot*. En: Compendium of Strawberry Diseases (2<sup>o</sup> edition). Eds: MAAS, J.L. APS Press. St. Paul. Minnesota. 21-24.

PÁEZ, J.I., VEGA, J. y VARÉS, F. 1996. *Mycosphaerella fragariae* (Tul.) Lindau. Fichas de diagnóstico en laboratorio de organismos nocivos de los vegetales, Vol. I. N<sup>o</sup> 49. Ed. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid, España. Disponible en:

[https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/plataforma\\_conocimiento/fichas/pdf/fd\\_049.pdf](https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/plataforma_conocimiento/fichas/pdf/fd_049.pdf)

TELLO, J., PÁEZ, J.I., VEGA, J., DUHART, M. y GONZÁLEZ, L. 1996. *Enfermedades del fresón*. Revista Hortoinformación, suplemento Abril. 30 pp.



## *Podosphaera aphanis* (Wallr.) U. Braun & S. Takam. (OÍDIO)



1. Abarquillamiento de las hojas



2. Manchas rojizas en el haz



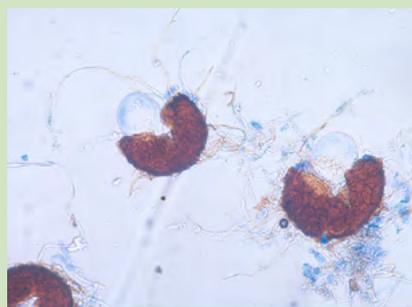
3. Síntomas en flor, se puede ver el micelio y los pétalos de color rosa



4. Ataque en fruto



5. Conidióforo y conidios



6. Cleistotecios mostrando asca y ascosporas

Fotografías: Juana Isabel Páez Sánchez

### Descripción

El Oídio es un parásito obligado, sobrevive como micelio y cleistotecios (órganos sexuales de supervivencia) en hojas viejas o estolones durante el invierno, y proporcionan el inóculo primario para desarrollar la enfermedad. El hongo también puede venir de plantas de vivero infectadas. Cuando se dan las condiciones apropiadas, el micelio invernante se desarrolla y produce conidios, el cleistotecio (poco frecuente) libera sus ascosporas, y ambas, conidios y ascosporas, se comportan de manera similar a la hora de germinar e infectar nuevos tejidos. Una vez germinadas crecen superficialmente emitiendo haustorios que llegan a las células epidérmicas. El micelio aéreo produce conidióforos cortos, erectos, cada uno de los cuales porta 5 - 10 conidios que son diseminadas por el viento.

### Síntomas y daños

El Oídio puede colonizar todas las partes aéreas de las plantas: hojas, pecíolos, flores y frutos.

Las hojas afectadas presentan un polvillo blanco en el envés (micelio del hongo) que se corresponde con una cierta decoloración en el haz, más tarde se pueden apreciar manchas púrpuras o rojizas en el haz. En ataques severos se presenta el hongo tanto en el haz como en el envés de la hoja. El abarquillamiento de las hojas es otro síntoma característico de esta micosis. La enfermedad ocasiona una abundante defoliación.

Los pétalos florales pueden tomar una coloración rosada, aunque esta coloración también puede ser causada por el frío. El patógeno puede disminuir la producción de polen; así como ocasionar la deformación o muerte de flores.

Los frutos enfermos aparecen recubiertos del micelio del hongo. Si están verdes no llegan a madurar perfectamente y si están maduros pierden brillo y tersura, adquieren mal sabor y se deprecian considerablemente.

### Periodo crítico para el cultivo

La enfermedad se puede presentar en cualquier momento del desarrollo del cultivo, pero su incidencia es mayor durante los meses de marzo, abril y mayo.

Tiempo seco y temperaturas entre 15-27 °C favorecen el desarrollo de la enfermedad, que se puede producir a temperaturas mayores de 7 °C. El agua libre tiene un efecto letal en los conidios, y la lluvia tiene un efecto perjudicial en la dispersión de los mismos. El viento dispersa los conidios a corta distancia. La enfermedad es más grave en los cultivares tempranos.

### Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Elegir 25 plantas tomadas al azar por estación de control. Observar síntomas en la planta completa hojas, flores y frutos.

Aplicar la siguiente escala:

0 = Ausencia de enfermedad.

1 = Planta con presencia de enfermedad en órganos vegetativos.

2 = Planta con presencia de enfermedad en flores y/o frutos.

Sumar los valores obtenidos y dividirlo por las 25 plantas observadas.

### Medidas de prevención y/o culturales

Se deben tomar una serie de medidas culturales para disminuir la incidencia de la enfermedad:

- Utilizar material vegetal sano.
- Eliminar restos de cosecha infectados.
- Ventilar túneles y tunelillos.
- Disminuir la densidad de plantación.
- Reducir al mínimo posible los abonados nitrogenados.

### Umbral/Momento de actuación

Se establecen dos periodos con umbrales distintos. Hasta el inicio de la floración, cuando la valoración media, según la escala anterior, sea igual o superior a 0,04 y a partir de floración si es igual o mayor de 0,08.

### 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, siendo complementarias al control químico.

### Medios biológicos

Se puede utilizar el hongo hiperparásito *Ampelomyces quisqualis*, en este caso hay que tener en cuenta la compatibilidad los productos antioídios con este hongo.

## Medios químicos

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

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

Procurar alternar productos de familias químicas diferentes con el fin de minimizar el riesgo de aparición de resistencias.

## Bibliografía

- BASCÓN, J. 2005. *Principales enfermedades y fisiopatías del cultivo del fresón en la provincia de Huelva*. Agrícola Vergel, 277: 36-40.
- DUHART, M.E.; MONTES, F.; PÁEZ J.I. y VEGA, J.M. 1999. *El oídio de la fresa en Huelva*. Phytoma España, 109: 28-39.
- DUHART, M.E.; MONTES, F.; J.I. PÁEZ, J.I. y VEGA, J.M<sup>a</sup>. 2000. *Principales enfermedades de la fresa en Huelva*. Agrícola Vergel, 218: 117-128.
- MASS, J.L. 1998. *Powdery mildew*. En: *Compendium of Strawberry Diseases* (2<sup>o</sup> edition). Eds: Maas, J. L. APS Press. St. Paul. Minnesota: 17-18, 35.
- PÁEZ, J.I.; DUHART, M.; VEGA, J. y MONTES, F. 1999. *Sphaerotheca macularis* (Wallr. ex Fr.) Jacz. Fichas de diagnóstico en laboratorio de organismos nocivos de los vegetales, Vol. II. N<sup>o</sup> 142. Ed. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid, España. [https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/plataforma\\_conocimiento/fichas/pdf/fd\\_142.pdf](https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/plataforma_conocimiento/fichas/pdf/fd_142.pdf)
- TELLO, J.; PÁEZ, J.I.; VEGA, J.; DUHART, M.; GONZÁLEZ, L. 1996. *Enfermedades del fresón*. Revista Hortoinformación, suplemento Abril. 30 pp.



## ***Botrytis cinerea* Pers. (PODREDUMBRE GRIS)**



1. Ataque a pedúnculos florales



2. Fruto verde con las fructificaciones del hongo



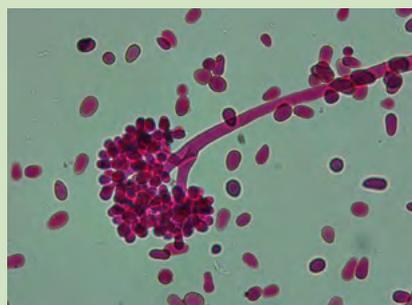
3. Fruto maduro afectado



4. Necrosis internas en frutos verdes y maduros



5. Síntomas en corona



6. Conidióforo y conidios

Fotografías: Juan Bascón Fernández

### **Descripción**

La podredumbre gris es una de las más importantes enfermedades del fresa. Este hongo vive como micelio o esporas en restos de cosecha, pero puede permanecer en el suelo como esclerocios constituyendo así reservas de inóculo para iniciar la infección cuando las condiciones ambientales le sean favorables.

La penetración de las conidias se hace a través de los estomas, o a través de heridas naturales o provocadas. Una vez en el interior de los tejidos, el hongo produce la descomposición de los mismos, tras lo cual se hace evidente en el exterior la aparición de un micelio que produce conidióforos con conidios que inicialmente son de color blanco, pero que en pocos días adquieren un color grisáceo característico de la enfermedad. Los conidios son diseminados por el agua y el viento y requieren agua libre para su germinación.

### **Síntomas y daños**

Actúa tanto sobre las plantas en cultivo como sobre los frutos en almacenes. En el campo, *B. cinerea* ataca a hojas, especialmente a los peciolo, a yemas, pétalos y pedúnculos florales, pero los frutos son los órganos de la planta preferidos por el hongo. Las lesiones son más frecuentes en la inserción del cáliz, en las zonas de contacto con otros frutos o con el suelo. Los frutos verdes permanecen firmes y adquieren un color marrón claro que termina adquiriendo una textura correosa y seca. Si las condiciones de humedad acompañan, la superficie de la zona de la planta afectada se recubre de un fieltro gris, de ahí el nombre común de la enfermedad. La sensibilidad del fruto aumenta con el incremento del contenido de azúcares, siendo mayor en la madurez.

Las flores y botones florales también pueden ser atacados, variando su sensibilidad en función de su estado de desarrollo y variedad. Las flores son menos sensibles que los botones florales.

Alguna vez se ha observado síntomas en corona y cuello de plantas que llegan a ocasionar la muerte de las mismas.

### **Periodo crítico para el cultivo**

La enfermedad se produce en un amplio rango de temperaturas entre 5-30 °C (con un óptimo a 20 °C), y requiere una alta humedad relativa, siendo ésta el factor más importante en la evolución de la misma.

En el campo con temperaturas mayores de 10 °C y lluvias o rocío, las infecciones en flores y frutos se pueden producir después de 7 horas de humectación. Cuando la humedad es elevada y la luminosidad y la duración del día son cortos, los efectos pueden ser devastadores.

### **Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo**

Vigilar la presencia de la enfermedad en 25 plantas tomadas al azar por estación de control. Observar todas las flores y frutos presentes. En caso de temperaturas suaves y humedad relativa elevada, esmerarse en la observación.

### **Medidas de prevención y/o culturales**

Se deben tomar una serie de medidas para disminuir la incidencia de la enfermedad:

- Favorecer una buena ventilación en los túneles y tunelillos.
- Disminuir la densidad de plantación.
- Utilizar variedades con menos masa foliar y menos sensibles.
- Evitar que se moje la fruta.
- Arrancar y destruir el material afectado y los restos de cultivo.

### **Umbral/Momento de intervención**

Dado lo explosivo de la enfermedad, realizar tratamiento preventivo si las condiciones ambientales son favorables para el desarrollo de la enfermedad.

### **Medidas alternativas al control químico**

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

### **Medios químicos**

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

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

Procurar alternar productos de familias químicas diferentes con el fin de minimizar el riesgo de aparición de resistencias.

## Bibliografía

BASCÓN, J.; GONZÁLEZ, L.; PÁEZ, J.I.; VEGA, J. M.; MONTES., F. 2003. *Efecto de los tratamientos funguicidas en pre-recolección en la producción de fresón y en las podredumbres post-recolección*. Bol. San. Veg., 29: 441-452.

BASCÓN, J. 2005. *Principales enfermedades y fisiopatías del cultivo del fresón en la provincia de Huelva*. Agrícola Vergel, 277: 36-40.

DUHART, M.E.; MONTES, F.; PÁEZ, J.I. y VEGA, J.M<sup>a</sup>. 2000. *Principales enfermedades de la fresa en Huelva*. Agrícola Vergel, 218: 117-128.

GÓMEZ, V.M. y MONTÓN, C. *Botrytis cinerea Pers*. Fichas de diagnóstico en laboratorio de organismos nocivos de los vegetales, vol I, N° 25. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid, España.

[https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/plataforma\\_conocimiento/fichas/pdf/fd\\_025.pdf](https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/plataforma_conocimiento/fichas/pdf/fd_025.pdf)

SUTTON, J.C. 1998. *Botrytis Fruit Rot (Gray Mold) and Blossom Blight*. En: Compendium of Strawberry Diseases (2° edition). Eds: Maas, J. L. APS Press. St. Paul. Minnesota.

TELLO, J.; PÁEZ, J.I.; VEGA, J.; DUHART, M. y GONZÁLEZ, L. 1996. *Enfermedades del fresón*. Revista Hortoinformación, suplemento Abril. 30 pp.



## *Gnomoniopsis comari* (Karst.) Sogonov (MANCHA ZONAL)



1. Síntomas foliares



2. Mancha triangular en el margen del foliolo



3. Detalle de la lesión foliar en la que se pueden apreciar los picnidios



4. Peritecas en peciolo



5. Fruto verde afectado



6. Fruto maduro afectado

Fotografías: Juana Isabel Páez Sánchez

### Descripción

*Gnomonia comari* presenta una fase sexual que se caracteriza por la formación de peritecas en el interior de los tejidos del huésped, de los que sobresale su gran cuello. Las peritecas producen ascas con 8 ascosporas, éstas son hialinas rectas o ligeramente curvadas y provistas de un septo. La fase asexual del hongo se caracteriza por la formación de picnidios marrones, que contienen conidios cilíndricos, de bordes redondeados.

El hongo tiene como huéspedes a especies de la familia de las Rosáceas. Sobrevive sobre los peciolo de las hojas viejas o muertas, en las que se pueden encontrarse tanto los picnidios como las peritecas. Estas esporas son dispersadas por la lluvia y penetran a través de los estomas o por heridas. La enfermedad se produce a temperaturas entre 5 y 25 °C.

### Síntomas y daños

*G. comari* ataca a hojas, peciolo, pedúnculo y frutos. Los síntomas en hojas comienzan con pequeñas lesiones puntiformes de color púrpura. Más tarde aparecen manchas ovaladas o triangulares, que se orientan en el sentido de los nervios y a menudo se sitúan en los márgenes de las hojas. En estas últimas manchas de color marrón claro, se pueden apreciar unos pequeños puntitos, que son los picnidios, responsables de la multiplicación asexual del hongo.

El hongo puede infectar el pedúnculo y el cáliz. En los sépalos se aprecian pequeñas lesiones marrones en la punta que se pueden extender hasta afectar a todo el cáliz. Puede atacar a frutos en todos los estadios de desarrollo; los frutos inmaduros afectados se decoloran, se tornan marrón, y maduran prematuramente. En frutos maduros se produce una podredumbre blanda, que es a menudo invadida por otros microorganismos.

### Periodo crítico para el cultivo

Es un parásito que entra a través de las heridas, para hacerlo necesita una gran humedad. Es difícil de controlar en períodos húmedos. Reviste más importancia los ataques a frutos siempre que se den condiciones ambientales favorables al desarrollo de la enfermedad.

### Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

El seguimiento se realizará mediante observación visual de síntomas en hojas y frutos, aunque en los últimos años es raro de observar durante el cultivo, a ello ha podido contribuir el cambio varietal, y sobre todo la utilización de material vegetal sano (plantas certificadas).

### Medidas de prevención y/o culturales

- Uso de variedades resistentes o tolerantes.
- Evitar la introducción con material vegetal infectado.
- Eliminar restos de cultivo enfermos.
- Ventilar túneles y tunelillos.

### Umbral/Momento de intervención

No está definido para el cultivo un umbral concreto.

### Medidas alternativas al control químico

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

### Medios químicos

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

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

En general no es necesario realizar tratamientos.

### Bibliografía

BASCÓN, J. 2005. *Principales enfermedades y fisiopatías del cultivo del fresón en la provincia de Huelva*. Agrícola Vergel, 277: 36-40.

DUHART, M.E.; MONTES, F.; PÁEZ, J.I. Y VEGA, J.M<sup>a</sup>. 2000. *Principales enfermedades de la fresa en Huelva*. Agrícola Vergel, 218: 117-128.

MASS, J.L. 1998. *Stem-End Rot*. En: Compendium of Strawberry Diseases (2<sup>o</sup> edition). Eds: Maas, J L. APS Press. St. Paul. Minnesota: 38-39.

PÁEZ, J.I.; DUHART, M. y VEGA, J.M<sup>a</sup>. 1999. *Gnomonia comari* Karsten. Fichas de diagnóstico en laboratorio de organismos nocivos de los vegetales, Vol. II. N<sup>o</sup> 124. Ed. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid, España. Disponible en:

[https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/plataforma\\_conocimiento/fichas/pdf/fd\\_124.pdf](https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/plataforma_conocimiento/fichas/pdf/fd_124.pdf)

TELLO, J.; PÁEZ, J.I.; VEGA, J.; DUHART, M.; GONZÁLEZ, L. 1996. *Enfermedades del fresón*. Revista Hortoinformación, suplemento Abril. 30 pp.



## *Xantomonas fragariae* Kennedy & King (MANCHA ACEITOSA)



1. Manchas translúcidas en el haz



2. Lesiones pegajosas en el envés



3. Manchas rojizas



4. Síntomas en el envés



5. Hojas con zonas necrosadas



6. Planta afectada

Fotografías: María Salud Orta Cordero

### Descripción

La mancha aceitosa es producida por una bacteria que afecta a plantas del género *Fragaria* y no a otros huéspedes. Esta bacteria no sobrevive libre en el suelo, aunque si puede hacerlo en los restos vegetales enterrados durante largo tiempo. La infección se inicia a partir de estos restos o a través de los trasplantes. El desarrollo de la enfermedad se ve favorecido por temperaturas diurnas moderadas o bajas (inferiores a 20 °C) y nocturnas bajas, con alta humedad relativa. La diseminación de la enfermedad se produce por las salpicaduras de agua, de la lluvia o del riego y también por las labores en el cultivo.

La enfermedad se establece principalmente en hojas sanas de plantas con un buen vigor, mejor que en aquellas que sufren algún tipo de estrés.

### Síntomas y daños

Los síntomas típicos consisten en manchas foliares angulares, delimitadas por las nerviaciones secundarias, acuosas, visibles inicialmente en el envés y translúcidas. Cuando las condiciones de humedad son elevadas se pueden observar gotas de líquido en el envés de las hojas que corresponden a exudados bacterianos. En ocasiones, las lesiones iniciales se rodean de un halo clorótico que puede llevar a confundirlas con los primeros estadios de otras enfermedades (*Mycosphaerella fragariae*). En un estado más avanzado de la enfermedad, las manchas pueden unirse unas con otras hasta formar importantes zonas necrosadas en las hojas. Las lesiones se vuelven visibles en el haz donde se aprecian manchas de color rojizas que son opacas al mirarlas al trasluz. Estas lesiones pueden llegar hasta los nervios principales, a veces la infección puede ser sistémica. Ocasionalmente se registran ataques a la corona.

### Periodo crítico para el cultivo

El desarrollo de la enfermedad se ve favorecido por temperaturas moderadas o frías durante la noche y la alta humedad relativa, los períodos lluviosos son los mas críticos.

### Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Elegir 25 plantas tomadas al azar por estación de control. Observar síntomas en la planta completa.

### Medidas de prevención y/o culturales

- Evitar la introducción con material vegetal infectado.
- Eliminación de hojas afectadas.
- Ventilación de túneles y tunelillos.
- Rotación de cultivo.

### Umbral/Momento de actuación

No está definido para el cultivo un umbral concreto.

### Medidas alternativas al control químico

No se utilizan medios químicos para combatir esta enfermedad, hay que considerar las medidas de prevención y/o culturales, siendo alternativas al control químico.

### Medios químicos

No se utilizan medios químicos para combatir esta enfermedad.

### Bibliografía

BASCÓN, J. 2005. *Principales enfermedades y fisiopatías del cultivo del fresón en la provincia de Huelva*. Agrícola Vergel, 277: 36-40.

DUHART, M.E.; MONTES, F.; PÁEZ, J.I. Y VEGA, J.M<sup>a</sup>. 2000. *Principales enfermedades de la fresa en Huelva*. Agrícola Vergel, 218: 117-128.

MASS, J.L. 1998. *Angular leaf spot*. En: *Compendium of Strawberry Diseases* (2<sup>o</sup> edition). Eds: Maas, J.L. APS Press. St. Paul. Minesota: 16-17.

NOVAL, C.; PÁEZ, J.I.; PALOMO, J.L. 2006. *Xanthomonas fragariae* Kennedy & King. Fichas de diagnóstico en laboratorio de organismos nocivos de los vegetales, Vol. I. N<sup>o</sup> 16. 2<sup>a</sup> Ed. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid, España. Disponible en: [https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/plataforma\\_conocimiento/fichas/pdf/fd\\_016.pdf](https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/plataforma_conocimiento/fichas/pdf/fd_016.pdf)

TELLO, J., PÁEZ, J.I., VEGA, J., DUHART, M. y GONZÁLEZ, L. 1996. *Enfermedades del fresón*. Revista Hortoinformación, suplemento Abril. 30pp.

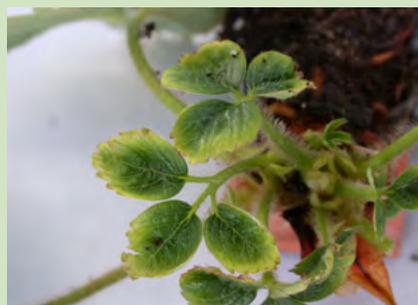




## FITOPLASMAS



1. Planta con hojas y pecíolos más pequeños



2. Hojas con clorosis en los márgenes



3. Hojas viejas con coloración roja



4. Aparición de filodios en los aquenios característico de Aster Yellows



5. Filodios o crecimiento vegetativo en lugar de fructífero



6. Pétalos de color verde, característico de Green Petal

Fotografías: María Salud Orta Cordero

### Descripción

Los fitoplasmas son bacterias pero están desprovistos de pared celular, viven en el floema de plantas. Las enfermedades de las plantas asociadas con la presencia de estos, se reconocen por un conjunto de síntomas, que sugieren alteraciones en el equilibrio hormonal de la planta.

Los fitoplasmas se multiplican en el floema de las plantas infectadas y en los insectos vectores (Cicadélidos).

El insecto toma el fitoplasma de la savia elaborada de una planta enferma, en el momento en que realiza las picadas para alimentarse, pasando al intestino del insecto, donde se reproduce, y posteriormente pasa a las glándulas salivares, unas 4 ó 5 semanas después de la ingestión. Solamente a partir de ese momento y hasta su muerte, la cicadela puede transmitir el fitoplasma a otras plantas sanas. El fitoplasma no se transmite de una generación a otra a través de las puestas.

### Síntomas y daños

Se suelen presentar cada año en el campo en plantas aisladas. Los fitoplasmas más frecuentes en este cultivo son Aster Yellows y Green Petals.

Los síntomas son comunes entre ambas enfermedades. Las hojas más jóvenes de las plantas afectadas son más pequeñas y tienen pecíolos más cortos que las hojas normales, y son cloróticas, bien en el margen, o bien en su totalidad. Una coloración roja puede desarrollarse en las hojas viejas; yacen en el suelo, y pronto se vuelven marrones. Las plantas se marchitan pronto, aparecen generalmente aplanadas, y luego mueren.

Los síntomas en flor y fruta ayudan más a conocer la enfermedad, puesto que los del follaje de la planta pueden confundirse con otras enfermedades. Concretamente en el caso de Aster Yellows,

los síntomas en flores y frutos dependen de la etapa del desarrollo de las yemas florales en el momento de la infección. Si ésta se produce temprano en el desarrollo del brote de flor, algunos o todos los estambres y pistilos pueden ser estériles; el crecimiento de hojas se puede producir a partir de los aquenios y las flores pueden estar repletas de filodios. En el caso de Green Petals, es muy característico encontrar flores con los pétalos de color verde, de ahí el nombre de la enfermedad.

### Periodo crítico para el cultivo

Está en la fase de la producción de plantas, en los viveros, ya que una vez establecida la enfermedad no tiene remedio, por lo que hay que partir de planta libre de fitoplasmas.

### Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Elegir 25 plantas tomadas al azar por estación de control. Observar la planta completa y obtener el porcentaje de plantas con síntomas de fitoplasmas.

### Medidas de prevención y/o culturales

- Evitar la introducción de material infectado.
- Arrancar y destruir el material afectado y los restos de cultivo.

### Umbral/Momento de intervención

Presencia.

### Medidas alternativas al control químico

No se utilizan medios químicos para combatir esta enfermedad, hay que considerar las medidas de prevención y/o culturales, siendo alternativas al control químico.

### Medios químicos

No se utilizan medios químicos para combatir esta enfermedad.

### Bibliografía

BASCÓN, J. 2005. *Principales enfermedades y fisiopatías del cultivo del fresón en la provincia de Huelva*. Agrícola Vergel, 277: 36-40.

CLARK M.F. 1998. *Leafhopper-Vectored Diseases Caused by Phytoplasmas*. En: Compendium of Strawberry Diseases (2º edition). Eds: Maas, J. L. APS Press. St. Paul. Minnesota.

MONTESINOS, E. y BELTRÁ, R. 1996. *Fitoplasmas y Espiroplasmas Fitopatógenos*. En: Patología Vegetal. Tomo I. Eds: Llácer, G., López, M. M., Trapero, A. y Bello, A. Sociedad Española de Fitopatología. 695 pp.

TELLO, J.; PÁEZ, J.I.; VEGA, J.; DUHART, M. y GONZÁLEZ, L. 1996. *Enfermedades del fresón*. Revista Hortoinformación, suplemento Abril. 30 pp.





# CONTROL DE MALAS HIERBAS EN EL CULTIVO DE FRESA Y FRESÓN

## DICOTILEDÓNEAS ANUALES



1. *Anagallis arvensis* (MURAJES)



2. *Capsella bursa-pastoris* (BOLSA DE PASTOR)



3. *Chenopodium album* (GENIZO)



4. *Conyza bonariensis* (CONIZA)



5. *Coronopus didymus* (MASTUERZO SILVESTRE)



6. *Diplotaxis virgata* (JARAMAGO)

## DICOTILEDÓNEAS ANUALES



7. *Lactuca serriola* (LECHUGA SILVESTRE)



8. *Lathyrus clymenum* (ARVEJONES)



9. *Malva parviflora* (MALVA)



10. Diversas malas hierbas en el pasillo (MALVA, CONIZA)



11. *Medicago* spp. (CARRETONES)



12. *Medicago* spp.

## DICOTILEDÓNEAS ANUALES



13. *Polygonum aviculare* (CIEN NUDOS)



14. *P. aviculare*. Detalle de la flor y de la ocrea envolviendo el tallo



15. *Portulaca oleracea* (VERDOLAGA)



16. *P. oleracea* en pasillo



17. *Senecio vulgaris* (HIERBA CANA)



18. *S. vulgaris*. Detalle

## DICOTILEDÓNEAS ANUALES



19. *Solanum nigrum* (TOMATE DEL DIABLO)



20. *S. nigrum*. Detalle de frutos



21. *Sonchus* spp. (CERRAJAS)



22. *Stellaria media* (PAMPLINA)



23 *Vicia* spp. (VEZAS)

Fotografías: Pablo Alvarado Aldea (1, 3, 9, 10, 11, 12, 15 y 23), Fernando Bastida Milián (2, 4, 5, 6, 7, 8, 16 y 18), Andreu Taberner Palou (13), Miguel del Corro Toro (14, 19 y 20), Héctor Albiol Gutiérrez (17 y 21), Jordi Recasens Guinjoan (22)

## GRAMÍNEAS ANUALES



1. *Digitaria sanguinalis* (PATA DE GALLINA)



2. *Echinochloa crus-galli* (AMOR DEL HOTELANO)



3. *Poa annua* (POA)



4. *Polypogon monspeliensis* (FLECOS DE LANA, MIJO SILVESTRE)

Fotografías: Pablo Alvarado Aldea (1), Fernando Bastida Milián (2, 3 y 4)

## GRAMÍNEAS PLURIANUALES



1. *Cynodon dactylon* (GRAMA)



2. *Cynodon dactylon*. Inflorescencias

Fotografías: Andreu Taberner Palou (1), Miguel del Corro Toro (2)

## CIPERÁCEAS



1. *Cyperus rotundus* (CASTAÑUELA, JUNCIA) perforando el plástico



2. *C. rotundus* con inflorescencias

Fotografías: Fernando Bastida Milián (1) Pablo Alvarado Aldea (2)

## Introducción

El cultivo de fresa y fresón se lleva a cabo principalmente sobre “lomos” acolchados realizados con medios mecánicos. El material de acolchado más habitual es el polietileno negro, que al final del ciclo de producción debe ser retirado y reciclado.

Un aspecto propio de este cultivo es su repetición en el mismo campo, dado que usualmente se emplean estructuras fijas de túneles de plástico, por lo que debe tenerse un especial cuidado en evaluar la evolución de la presencia de malas hierbas.

Las malas hierbas pueden emerger y crecer tanto en los pasillos de suelo desnudo entre lomos, como en los propios lomos acolchados creciendo en los orificios de plantación o perforando el plástico.

Debido al riego, la fertilización requerida por el cultivo y la temperatura alcanzada bajo el túnel de cultivo y el acolchado, hacen que sea habitual la presencia de malas hierbas., sin embargo su eliminación suele ser relativamente sencilla.

Entre las posibles malas hierbas que se pueden encontrar en una plantación de fresa, las más habituales son:

Anuales	
Dicotiledóneas	Gramíneas
<i>Anagallis arvensis</i> L. (MURAJES) <i>Capsella bursa pastoris</i> L. (BOLSA DE PASTOR) <i>Chenopodium album</i> L. (CENIZO) <i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist (CONIZA) <i>Coronopus didymus</i> (L.) Smith (MASTUEZO) <i>Diploxys virgata</i> de Candolle (JARAMAGO) <i>Lactuca serriola</i> L. (LECHUGA SILVESTRE) <i>Lathyrus clymenum</i> L. (ARVEJONES) <i>Malva parviflora</i> L. (MALVA) <i>Medicago</i> spp. (CARRETONES) <i>Polygonum aviculare</i> L. (CIEN NUDOS) <i>Portulaca oleracea</i> L. (VERDOLAGA) <i>Senecio vulgaris</i> L. (HIERBA CANA) <i>Solanum nigrum</i> L. (TOMATE DEL DIABLO) <i>Sonchus</i> spp. (CERRAJAS) <i>Stellaria media</i> (L.) Vill (PAMPLINA) <i>Vicia</i> spp. (VEZAS)	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop. (PATA DE GALLINA) <i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) Beauv. (AMOR DEL HORTELANO) <i>Poa annua</i> L. (POA) <i>Polypogon monspeliensis</i> (L.) Desfont. (FLECOS DE LANA, MIJO SILVESTE)
Plurianuales	
Gramíneas	Ciperáceas
<i>Cynodon dactylon</i> L. (GRAMA)	<i>Cyperus rotundus</i> L. (CASTAÑUELA, JUNCIA)

## Seguimiento y estimación de riesgo para el cultivo

El seguimiento se realizará mediante observación visual de la parcela para estimar la densidad de la mala hierba:

- Anuales: en plantas por m<sup>2</sup> o porcentaje (%) de cubrimiento de la superficie afectada.
- Plurianuales: en % de cubrimiento de la superficie afectada.

Se debe tener en cuenta el historial de la parcela, con especial atención a la evolución de la presencia de malas hierbas y a la eficacia obtenida al emplear herbicidas.

Identificar el estado fenológico de la mala hierba para determinar el método de control más adecuado así como el momento idóneo para intervenir.

### **Umbral/Momento de intervención**

En los orificios del acolchado actuar de forma inmediata ante la presencia malas hierbas.

En los pasillos entre los lomos la densidad de mala hierba comienza a ser importante a partir de:

- En anuales: 5 plantas/m<sup>2</sup> o un 2% de cobertura de la superficie.

- En plurianuales: 2% de cobertura de la superficie.

Estos datos son orientativos, deben adaptarse a cada situación de cultivo y método de control empleado.

Actuar en los primeros estadios de desarrollo de las mismas y siempre antes de la floración.

### **Medidas de prevención y/o alternativas al control químico**

- Para un adecuado control de las malas hierbas emergentes durante el ciclo de cultivo, las labores preparatorias durante el verano previas a la plantación, alternando labores profundas seguidas por otras más superficiales y la propia desinfección del suelo química o no química, son las primeras acciones y probablemente más importantes para un adecuado control de las malas hierbas emergentes durante el ciclo de cultivo. Estas operaciones van a servir para el control de las futuras malas hierbas tanto en los pasillos como en los lomos de cultivo.
- En la meseta superior del lomo la principal medida para de control es la realización del acolchado con polietileno opaco (negro) o con cualquier otro material que impida la emergencia de las malas hierbas. En todo caso, cuando se presentan en los lomos acolchados, sobre todo creciendo en los orificios de plantación, es habitual eliminarlas manualmente en sus primeros estadios de desarrollo. Esta medida se realiza principalmente en diciembre y enero y/o siempre que haya presencia que cause daño en el cultivo.
- Cuando las malas hierbas se presentan en los pasillos entre lomos, el mismo paso de los operarios realizando el mantenimiento del cultivo y la recolección dificulta emergencia.
- Mantener exentas de vegetación los alrededores de la zona de producción, evitando así la entrada de semillas y propágulos del exterior de la parcela. También debe evitarse la entrada de semillas mediante la maquinaria, el agua de riego o los estiércoles.
- Efectuar la introducción de la planta de fresa por el orificio del acolchado con el menor desgarrado posible del plástico dificultando así la emergencia de las malas hierbas.

### **Medios químicos**

Suele realizarse una desinfección de suelo previa a la plantación.

Una vez establecida la plantación, los tratamientos fitosanitarios se realizarán en los primeros estadios de desarrollo con el fin de actuar cuando la mala hierba muestra mayor sensibilidad. Se llevarán a cabo únicamente en los pasillos, si es necesario con campana protectora para evitar daños en el cultivo.

Una vez colocado el plástico de cobertura del invernadero o macrotúnel no es aconsejable el uso de herbicidas residuales para evitar fenómenos de condensación sobre el plástico y posterior goteo sobre el cultivo.

Tratar de evitar la aparición de resistencia a herbicidas, para ello diversificar al máximo los medios de control utilizados, alternar herbicidas con distintos modos de acción y aplicar los principios de gestión de poblaciones resistentes.

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

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

## **Bibliografía**

Herbario de Malas Hierbas, Universitat de Lleida:

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

Herbario de Malas Hierbas, Universidad Pública de Navarra:

[http://www.unavarra.es/servicio/herbario/htm/familias\\_lista.htm](http://www.unavarra.es/servicio/herbario/htm/familias_lista.htm)

Folletos de Sanidad Vegetal, disponibles en el MAPAMA

[http://www.mapama.gob.es/app/biblioteca/articulos/rev\\_numero.asp](http://www.mapama.gob.es/app/biblioteca/articulos/rev_numero.asp)

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

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

[http://www.semh.net/resistencia\\_herbicidas.html](http://www.semh.net/resistencia_herbicidas.html)

VILLARIAS J.L. 1997. *Atlas de Malas Hierbas*. Ed. Mundi Prensa.





GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, PESCA  
Y ALIMENTACIÓN

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