

GUÍA DE GESTIÓN INTEGRADA DE PLAGAS PASTOS



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN

PASTOS

GUÍA DE GESTIÓN INTEGRADA DE PLAGAS



Madrid, 2023

AGRADECIMIENTOS

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

Coordinador

Carlos Romero Cuadrado
Subdirección General de Sanidad e Higiene Vegetal y Forestal
Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA)

Colaboradores

Entomología, patología y malherbología

Aitor Somoano García
Investigador. Área de Cultivos Hortofrutícolas y Forestales
Servicio Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario (SERIDA)

José Alberto Redondo Vega
Dirección General de Desarrollo Rural
Gobierno de Cantabria

Miguel del Corro Toro
Gerencia de Sanidad, Seguridad Alimentaria y Salud Pública
Tecnologías y Servicios Agrarios (TRAGSATEC)

Olga Fernández Alonso
Dirección General de Desarrollo Rural
Gobierno de Cantabria

General

Alicia López Leal
Subdirección General de Residuos
Min. para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO)

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

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

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

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

Fotografías Generales: Joaquín Rodríguez Mena (Portada y Capítulos I [Pág. 4], II [Pág. 18] y V), Vicente Ferrer (Portadilla y Capítulos II [Pag. 10] y VI [Pág. 26]), Alicia Sastre García (Capítulos I [Pág 6] y III), Miguel del Corro Toro (Capítulo II [Pág. 12], VI [Pág. 28] y Anexo I, II y III [Pág 105]), Nufarm (Capítulo IV [Pág. 20] y Anexo III [Pag. 105])



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN

Edita:

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

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

Impresión y encuadernación: Iarriccio Artes Gráficas S.L.

NIPO: 003-23-076-3 (papel)
NIPO: 003-23-077-9 (línea)
ISBN: 978-84-491-1620-9
Depósito Legal: M-30356-2023

Catálogo de Publicaciones de la Administración General del Estado:

<https://cpage.mpr.gob.es/>

Distribución y venta:

Paseo de la Infanta Isabel, 1
28014 Madrid

Teléfono: 91 347 55 41

Fax: 91 347 57 22

Tienda virtual: www.mapa.es
centropublicaciones@mapa.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	11
3. PRINCIPIOS PARA LA APLICACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRADA DE PLAGAS	15
4. MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA ZONAS DE PROTECCIÓN	19
5. LISTADO DE PLAGAS	23
6. CUADRO DE ESTRATEGIA DE GESTIÓN INTEGRADA DE PLAGAS	27
ANEXO I. Metodología empleada para la definición de las Zonas de Protección.....	37
ANEXO II. Especies empleadas para la definición de las Zonas de Protección	41
ANEXO III. Fichas de plagas	45



1

INTRODUCCIÓN





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

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

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

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

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

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

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

Para lograr una reducción del riesgo en zonas específicas se han elaborado las medidas específicas para zonas sensibles y espacios naturales señaladas en el apartado 4. La determinación de la sensibilidad 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 o forestal, y masas de agua. De ahí se diferencian tres grandes estratos: zonas agrícolas o forestales, zonas periféricas (bajo riesgo) y zonas de protección (alto riesgo). La batería de medidas propuestas son recomendaciones que hay que tener en cuenta para las zonas de protección.

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

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

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

1.2 La Gestión Integrada de Plagas (GIP) en pastos

El RD 1311/2012, por el que se establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios, recoge en el Artículo 2 su ámbito de aplicación, en el que dispone que: *“se aplicará a todas las actividades fitosanitarias, tanto en el ámbito agrario como en ámbitos profesionales distintos al mismo. A efectos de este real decreto los ámbitos agrarios comprenden la producción primaria agrícola y forestal, incluidos los pastos y eriales”*.

Según el nomenclátor básico aprobado por la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos (SEEP), se define pasto como cualquier recurso vegetal que sirve de alimento al ganado, bien en pastoreo o bien como forraje. Conforme a esta definición, el primer aspecto a destacar es que la tipología de los pastos es muy diversa y engloba tanto a los pastos naturales (aquellos que no han sido sembrados por el hombre) o seminaturales, como a los pastos agrícolas, teniendo en cuenta que en ambos casos pueden tener carácter arbóreo, arbustivo o herbáceo. A su vez, atendiendo al criterio de la SEEP, los pastos herbáceos pueden clasificarse como prados, pastizales, pastos de puerto, praderas, cultivos forrajeros monofitos, rastrojos o eriales a pastos.

Como puede verse, la terminología referente a los pastos es muy variada y hasta cierto punto compleja, motivo por el que se ha creído conveniente aclarar algunos de los conceptos que aparecen mencionados en esta guía. Para ello se han utilizado las definiciones sobre los aprovechamientos del suelo reflejadas en el Anuario de Estadística Agraria, o en su ausencia, las reflejadas en el nomenclátor de la SEEP:

Prado: Terrenos con cubierta herbácea natural (no sembrados) constituida por especies vivaces, característica de climas húmedos o subhúmedos, pero que también existe en climas más secos con suficiente humedad edáfica (regadíos o terrenos frescos). Son susceptibles de aprovechamiento mediante siega al menos una vez al año.

Pastizal: Terreno de pastos naturales característicos de zonas con climas seco-subhúmedos, semiáridos y áridos, poblados de especies espontáneas, entre las que predominan las herbáceas generalmente anuales. Son susceptibles de aprovechamiento mediante pastoreo y no se labran, al menos periódicamente.

Pradera (SEEP): Cultivo polifito (sembrado) constituido fundamentalmente por gramíneas y leguminosas, que puede ser aprovechado por siega o pastoreo de forma indistinta. En general son plurianuales. Con el paso del tiempo pueden naturalizarse (las especies sembradas son sustituidas por espontáneas), transformándose en prados o pastizales, en función de la humedad.

Cultivos forrajeros monofitos (SEEP): Cereales de invierno o de primavera para forraje, leguminosas y gramíneas forrajeras, raíces y tubérculos forrajeros, barbecho semillado, etc. Se aprovechan fundamentalmente por siega para consumo directo o como forraje conservado, aunque en algunos casos pueden ser objeto de pastoreo.

Erial: Terreno inculdo, raso y de muy escasa vegetación herbácea. Frecuentemente son tierras degradadas, que pueden producir pastos pobres de temporada en años de buena climatología, pero cuyo aprovechamiento ganadero no es apreciable por no existir ganado o por la escasez de mano de obra.

En relación a la gestión de plagas, el daño que los organismos pueden producir en un pasto es más factible de identificar y/o cuantificar en un cultivo forrajero monofito o en una pradera que en un pasto natural permanente, sobre todo si se considera que el valor de las primeras depende principalmente de su aprovechamiento por parte del ganado. Además, en condiciones normales, la presencia de estos organismos en pastos naturales se considera que forma parte de la biodiversidad y de las interacciones bioecológicas del medio. No obstante, bajo ciertas condiciones ambientales, determinadas especies pueden alcanzar tamaños de población suficiente como para causar daños en su entorno y convertirse en una plaga.

Muchos de los organismos nocivos que provocan daños en cultivos forrajeros monofitos ya han sido tratados en las guías de Gestión Integrada de Plagas correspondientes (cereales, maíz...). Sin embargo, con la publicación de la guía GIP de pastos, lo que se ha pretendido es complementar y revisar aquellos otros agentes, que de forma puntual y menos específica, pueden representar un daño económico, sobre todo, aunque no exclusivamente, en pastos herbáceos.

Por último, algunas de las plagas descritas tienen establecidos programas nacionales de control de poblaciones por parte de la Administración, lo cual no exime del planteamiento de técnicas alternativas al control químico a nivel particular y del fomento de la Gestión Integrada de Plagas.



ASPECTOS GENERALES





Aspectos generales de la Gestión Integrada de Plagas

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

1. En el control de plagas se antepondrán, siempre que sea posible, los métodos biológicos, biotecnológicos, culturales y físicos a los métodos químicos. Estos métodos se utilizarán en el marco de estrategias que incluyan todos los aspectos de la explotación y del sistema de cultivo que favorezcan su control.

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

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

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

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

5. La aplicación de productos químicos se efectuará 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 y mantendrá actualizada en el "cuaderno de explotación" la relación de productos fitosanitarios utilizados para cada cultivo y en cada parcela y/o recinto SIGPAC. Este registro 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 cursos de agua/canales.
14. Con objeto de favorecer la biodiversidad de los ecosistemas agrícolas (reservorios de fauna auxiliar) se recomienda establecer áreas no cultivadas en las proximidades a las parcelas de cultivo.
15. Prácticas prohibidas:
 - Utilización de calendarios de tratamientos, al margen de las intervenciones preventivas debidamente justificadas.
 - Abandonar el control fitosanitario antes de la finalización del ciclo vegetativo del cultivo.
 - El vertido, en el agua y en zonas muy próximas a ella, de líquidos procedentes de la limpieza de la maquinaria de tratamiento.
 - Aplicar productos fitosanitarios en condiciones meteorológicas desfavorables.

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





Principios para la aplicación de la Gestión Integrada de Plagas

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

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



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

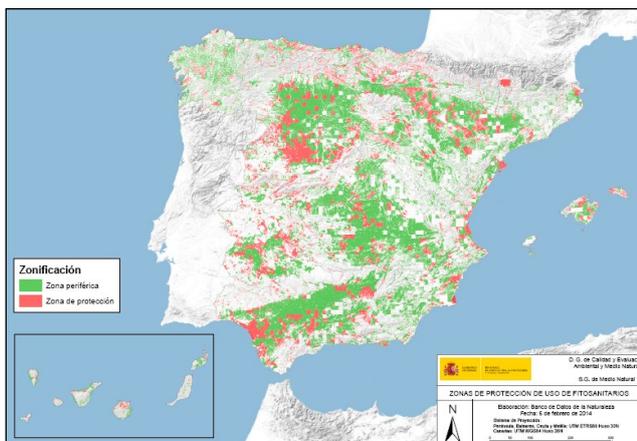




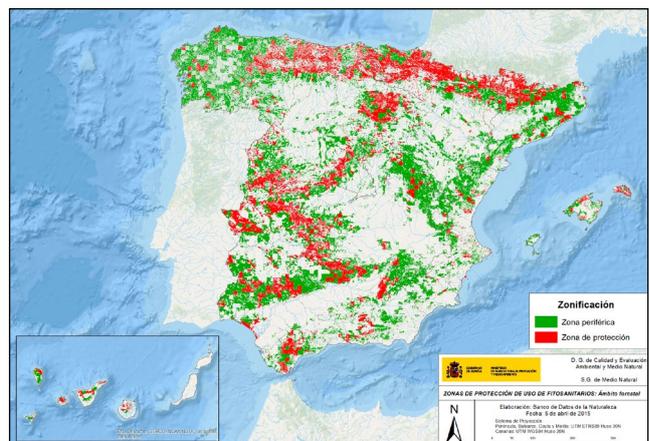
Medidas específicas para zonas de protección

Los ecosistemas agrarios y forestales 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 y forestales¹, 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 o forestales, 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.



Zonas periféricas y de protección en ecosistemas agrarios



Zonas periféricas y de protección en ecosistemas forestales

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

Consulta a través de SIGPAC

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

Para conocer si una explotación se encuentra situada en una zona periférica o de protección, y consultar los detalles de la parcela, se debe activar la capa "Fitosanitarios" y seleccionar (a nivel recinto) la opción "Recinto - Fitosanitarios" en la pestaña "Intersección" del 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.

1. A diferencia de otros aprovechamientos, los pastos pueden ocupar superficie forestal cuando se trata de pastos naturales con arbolado, dehesas, pastos arbustivos, etc., o bien, superficie agrícola cuando hablamos de praderas cultivadas, cultivos forrajeros, rastrojos o barbechos.

- 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 conserva vegetación natural 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.- Poner cajas nido para favorecer la presencia de avifauna, fomentando el control biológico que las aves realizan.
- 10.- Evitar la realización de tratamientos en el entorno de los nidos de especies de aves protegidas (las incluidas en el Catálogo Español de Especies Amenazadas con las categorías "Vulnerable" y "En peligro de extinción" y en los correspondientes catálogos regionales) durante todo su periodo reproductor. No se realizarán tratamiento en una distancia de seguridad, buffer de al menos 250 metros
- 11.- En su caso, fomento del uso de semillas no tratadas con fitosanitarios; de ser estrictamente preciso su uso, empleo de técnicas que mitiguen su toxicidad sobre las aves, como su enterramiento profundo y evitar dejar cualquier tipo de resto o residuo en el campo.

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

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

LISTADO DE PLAGAS





ARTRÓPODOS Y VERTEBRADOS

<i>Dociostaurus maroccanus</i> Thumberg (LANGOSTA MEDITERRÁNEA)	29	47
<i>Mythimna unipuncta</i> (Haworth) y <i>Mythimna vitellina</i> (Hübner) (ORUGAS DEFOLIADORAS).....	29	53
<i>Agrotis</i> sp. (GUSANOS GRISES).....	30	57
<i>Tipula</i> spp. (TÍPULAS)	30	61
<i>Melolontha melolontha</i> (Linnaeus), <i>Anoxia villosa</i> (Fabricius) (GUSANOS BLANCOS)	31	65
<i>Agriotes</i> spp. (GUSANOS DE ALAMBRE)	31	69
<i>Microtus arvalis</i> (Pallas), <i>Microtus agrestis</i> Linnaeus y <i>Microtus duodecimcostatus</i> de Sélys-Longchamps (TOPILLO CAMPESINO, TOPILLO DE MONTAÑA Y TOPILLO MEDITERRÁNEO).....	32	73
<i>Arvicola scherman</i> Shaw (RATA TOPERA).....	33	79
<i>Talpa europaea</i> Linnaeus y <i>Talpa occidentalis</i> Cabrera (TOPOS).....	34	87
<i>Sus scrofa</i> Linnaeus (JABALÍ).....	35	91

HONGOS

<i>Puccinia</i> spp. y <i>Uromyces</i> spp. (ROYAS).....	36	97
<i>Pyrenophora</i> spp. (HELMINTOSPORIOSIS)	37	101

MALAS HIERBAS

Gestión integrada de malas hierbas en pastos	105
Identificación de malas hierbas: <i>Bellis sylvestris</i> (Margarita silvestre, bellorita), <i>Calluna vulgaris</i> (Brecina), <i>Capsella bursa-pastoris</i> (Bolsa de pastor), <i>Centaurea calcitrapa</i> (Abrojos), <i>Cirsium</i> spp. (Cardos), <i>Cistus ladanifer</i> (Jara), <i>Conium maculatum</i> (Cicuta), <i>Chenopodium</i> spp., <i>Datura stramonium</i> (Estramonio), <i>Digitaria sanguinalis</i> (Digitaria, pata de gallina), <i>Digitalis thapsi</i> (Dedalera), <i>Erica</i> sp. (Brezo), <i>Euphorbia polygalifolia</i> (Lecherina), <i>Erodium moschatum</i> (Alfilerillo), <i>Ferula communis</i> (Cañaheja), <i>Hordeum murinum</i> (Cebadilla), <i>Malva sylvestris</i> (Malva), <i>Pistacia lentiscus</i> (Lentisco), <i>Plantago lanceolata</i> (Llantén), <i>Pteridium aquilinum</i> (Helecho), <i>Ranunculus</i> spp (Ranúnculos), <i>Rosmarinus officinalis</i> (Romero), <i>Rumex obtusifolius</i> (Acedera), <i>Senecio</i> spp. (Senecios), <i>Stellaria media</i> (Pamplina), <i>Taraxacum officinale</i> (Diente de león), <i>Ulex</i> sp (Tojo), <i>Urtica</i> spp. (Ortigas), <i>Veronica</i> spp.....	110



***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
<p><i>Dociostaurus maroccanus</i> (LANGOSTA MEDITERRANEA)</p>	<p>Esta plaga es objeto de intervención por parte de las Administraciones existiendo un programa nacional de control de langosta y otros ortópteros, así como campañas oficiales en distintas comunidades autónomas. En las comunidades autónomas en las que existen poblaciones endémicas de langosta se efectuarán prospecciones anuales y se delimitarán los lugares de puestas y las zonas de avivamiento. Los propietarios o arrendatarios de fincas o predios tienen la obligación de notificar inmediatamente al Órgano Competente de la Comunidad Autónoma la aparición de focos de plaga y proporcionar la información necesaria para su localización y estimación de su extensión.</p>	<p>En los lugares en donde fuera posible técnica y normativamente, podrían recomendarse labores como la escarificación o el labrado sobre rodales de puesta.</p>	<p>El avivamiento de la langosta mediterránea tiene lugar a finales de marzo o principios de abril, a partir de ese momento en los lugares donde la langosta es endémica habría que proceder a su control. En las campañas oficiales que llevan a cabo las administraciones se consideran focos a las áreas de más de 100 metros cuadrados que tienen una densidad de entre 4-5 insectos/m². En el caso de que estos focos no puedan ser controlados por medios naturales, y se produzcan concentraciones o acordonamientos de más de 20 individuos/m², se propone el tratamiento de los mismos.</p>	<p>Medios biológicos Varios insectos se alimentan de huevos de langosta: las larvas de los coleópteros de los géneros <i>Mylabris</i> y <i>Trichodes</i>, además de algunos dípteros borbilidos del género <i>Glossista</i>, constituyen los enemigos naturales más efectivos. Las aves son depredadores naturales de langosta mediterránea constituyendo la dieta principal de algunas especies. La incidencia tanto de insectos auxiliares como de aves sobre la langosta no es suficiente como para suponer un medio efectivo de control.</p>	<p>La intervención directa de las administraciones suele hacer innecesaria la utilización por parte de los particulares de medios químicos de control, si bien, las personas físicas o jurídicas propietarias o arrendatarias de las fincas en las que la langosta avive o donde se detecten poblaciones importantes, serán responsables de ejecutar medidas para su control, incluyendo el uso de los insecticidas autorizados. Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.</p>
<p><i>Mythimna unipuncta</i> y <i>Mythimna vitellina</i> (ORUGAS DEFOLIADORAS)</p>	<p>Levantando superficialmente la hierba de la pradera unos pocos centímetros se pueden observar en gran cantidad las larvas y un poco más abajo las crisalidas. Se pueden monitorizar las poblaciones de <i>Mythimna</i> mediante trampas con feromonas para captura de adultos. En gramíneas como el maíz, se pueden apreciar mordeduras circulares en las hojas y observando con detenimiento pueden verse los excrementos de las orugas en las axilas de las hojas.</p>	<p>En praderas o cultivos forrajeros monofitos alternar con otras especies forrajeras para disminuir las poblaciones de <i>Mythimna</i>.</p>	<p>Se trata de especies que en condiciones favorables pueden asentarse y evolucionar rápidamente por lo que si se decidiese realizar tratamientos sería recomendable hacerlos sobre los primeros rodales de daños.</p>	<p>Medios biológicos Además de algunos coleópteros (<i>Carabus coriaceus</i>) y dípteros depredadores, hay varias especies de himenópteros, entre las que cabe destacar a <i>Aparithea glomeratus</i>, que parasitan las larvas de <i>Mythimna</i> y que pueden contribuir al control de esta plaga de forma natural. Existen productos a base de nematodos entomopatógenos para el control de larvas de <i>Mythimna</i>, aplicables sobre suelo húmedo para una buena implantación. Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los 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>

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

Plagas principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico(*)	Medios químicos
<p>Agrotis sp. (GUSANOS GRISES)</p>	<p>Observar plantas con daños y la presencia de larvas bajo la capa superficial del suelo Los ataques suelen ser más intensos tras inviernos y primaverares secos y calurosos Se pueden utilizar trampas de feromonas sexuales específicas para la detección de los primeros vuelos</p>	<p>Realizar una labor profunda, para llevar a cierta profundidad los huevos y orugas que haya en la superficie Las larvas jóvenes son muy susceptibles a la humedad, el riego o una lluvia de intensidad razonable proporcionarían un control adicional durante el periodo de alimentación aérea En praderas o cultivos forrajeros se puede reducir el riesgo realizando un buen control de la vegetación espontánea</p>		<p>Medios biológicos No existen organismos de control específicos para esta plaga; algunos depredadores generalistas como los Miridos (<i>Nesidiocoris tenuis</i> o <i>Macrolophus</i> spp.), <i>Orius</i> spp. o <i>Chrysoperla carnea</i>, pueden actuar sobre huevos o larvas de primeros estadios Existen productos a base de nematodos entomopatógenos para el control de larvas de gusanos grises, aplicables sobre suelo húmedo para una buena implantación En praderas y cultivos forrajeros se pueden dejar franjas sin cortar para facilitar la dispersión y la conservación de los enemigos naturales tras el corte</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>Tipula spp. (TIPULAS)</p>	<p>En las regiones o zonas propensas conviene actuar lo más temprano posible porque las larvas de típulas se hacen más resistentes a medida que adquieren mayor desarrollo Una forma de estimar el número de larvas sería sumergir un terrón de tierra en agua con sal y realizar un conteo de las que afloran a la superficie De la simple observación del número de adultos y las lluvias otoñales e invernales se podría prever la intensidad del ataque en la siguiente primavera. Dada la dificultad de realizar el conteo de las larvas, al permanecer enterradas, hay que estar atento a los primeros daños</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Una pradera vigorosa en buen estado y bien drenada, para evitar encharcamientos, es más resistente a los ataques • Levantar la pradera, cuando ésta está a punto de desaparecer, y dejar que seque el terreno lo más posible, realizando labores cruzadas, si es preciso • El laboreo puede ayudar a reducir el número de larvas y además exponerlas a las aves depredadoras 	<p>No se han definido umbrales, según la literatura, se estima de forma empírica que con densidades próximas a 100 larvas por metro cuadrado el coste del control equivaldría al valor de las pérdidas de producción esperadas La decisión de intervenir no solo estaría basada en la densidad de las larvas, habría que tener en cuenta otros factores como los daños sufridos en la parcela en años anteriores, el estado de la pradera o las previsiones climatológicas (la sequía es uno de los factores que más limita las poblaciones de larvas de típulas)</p>	<p>Medios biológicos Las aves insectívoras como los estorninos o los córvidos se alimentan de larvas de típulas Existen productos a base de nematodos entomopatógenos del género <i>Steinernema</i> que tienen un gran potencial como agentes de control</p>	<p>Utilización de insecticidas en los momentos adecuados: en la fase larvaria cuando las larvas salen a la superficie, al anochecer o al amanecer Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación</p>

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

Plagas principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico(*)	Medios químicos
<p>Melolontha melolontha, Anoxia villosa (GUSANOS BLANCOS)</p>	<p>Durante el periodo activo las larvas se pueden encontrar en el suelo, debajo de las hierbas sueltas Vigilar la presencia de larvas y daños, sobre todo en primavera</p>	<p>Realizar laboreo del terreno para eliminar huevos y pequeñas larvas, poniéndolas en contacto con el aire y exponiéndolas a los depredadores (en invierno las larvas se encuentran enterradas a mayor profundidad por lo que esta medida perdería efectividad)</p>	<p>No se ha definido</p>	<p>Medios biológicos Existen productos a base de nematodos entomopatógenos para el control de gusanos blancos (Heterorhadtis bacteriophora es el más específico), aplicables sobre suelo húmedo para una buena implantación, aunque su aplicación en pastos puede no resultar rentable</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>Agriotes spp. (GUSANOS DE ALAMBRE)</p>	<p>Se pueden enterrar recipientes, previamente perforados, a 5 o 10 cm de profundidad, llenos de vermiculita con un cebo mezcla de semillas de cereales como maíz, trigo o cebada, para comprobar la presencia, contabilizar y eliminar las capturas También se pueden utilizar trampas de feromonas específicas de <i>Agriotes</i>, que capturan adultos</p>	<p>Se trata de una plaga sensible a las altas temperaturas y/o el ambiente seco; labrar periódicamente la tierra para eliminar huevos, pupas y pequeñas larvas al ponerlos en contacto con el aire Incluir en las rotaciones cultivos que requieran laboreo frecuente puede ayudar a reducir las poblaciones</p>	<p>No se ha definido</p>	<p>Medios biológicos Existen productos a base de nematodos entomopatógenos para el control de gusanos de alambre. aplicables sobre suelo húmedo para una buena implantación Algunos coleópteros carábidos o estafilidos son depredadores naturales de larvas de <i>Agriotes</i> Algunas aves (estorninos, cornejas...) y mamíferos (topos, musarañas, ratones...) pueden alimentarse de larvas y adultos, aunque su acción es limitada</p>	<p>Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación</p>

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

Plagas principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico(*)	Medios químicos
<p><i>Microtus arvalis</i>, <i>Microtus agrestis</i> y <i>Microtus diodeimcostatus</i> (TOPILLO CAMPESINO, TOPILLO DE MONTAÑA Y TOPILLO MEDITERRÁNEO)</p>	<p>Estimación de la densidad de topillos mediante instalación de trampas u observación de huras activas (presencia de excrementos, acumulaciones de restos vegetales frescos, excavación reciente, etc.); Traza un recorrido de 100 metros en línea recta con una anchura de 1,5 metros, dividido en intervalos de 3 metros. En cada intervalo colocar una trampa de captura única o contabilizar la presencia de toperas activas. Estimar de la densidad de topillos/Ha multiplicando el número de huras activas o trampas con captura por un factor de corrección (40 para huras o 25 para trampas) Para un conocimiento más preciso de la población, realizar el trapeo (trampa metálica tipo INRA) en cuatro épocas del año: septiembre, febrero, mayo y agosto</p>	<p>En prados, praderas o alfalfares en los que se observe alta densidad de topillos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Establecer bandas de seguridad (5 a 10 metros de ancho) mediante remoción del terreno en los límites de las parcelas, para dificultar la migración desde/hacia otros posibles reservorios • Incrementar al máximo la frecuencia de los cortes, dejando la cubierta vegetal lo más superficial posible para reducir el alimento disponible y facilitar la acción de los depredadores naturales • En casos de colonización alta considerar una remoción del terreno a la mayor profundidad para provocar la rotura física de las colonias • En las parcelas con dotación de riego considerar la posibilidad de anegar las toperas y galerías • Destrucción manual (con azada) de huras y galerías • Facilitar e intensificar el pastoreo para reducir la cubierta vegetal y provocar la rotura de las madrigueras por las pisadas • Mantenimiento y limpieza de los bordes de caminos 	<p>La densidad de población puede fluctuar entre valores considerados normales (5-10 ind/ha) y valores superiores a 100-200 ind/ha, a partir de los cuales, y en función del grado de afección, ya es necesario iniciar las actuaciones de control</p> <p>En periodos de ataques fuertes y poblaciones máximas, pueden aproximarse a los 2.000 ind/ha</p>	<p>Medios biológicos Fomentar la presencia de depredadores naturales del topillo (rapaces, comadrejas, zorros, cigüeñas, culebras, etc.) El control biológico ejercido por algunos depredadores naturales, como el cernícalo vulgar (<i>Falco tinnunculus</i>) o la techuza común (<i>Tyto alba</i>), se puede potenciar mediante la instalación de cajas nido, para facilitar su nidificación, y posaderos (con percha en forma de T), para favorecer la detección de las presas</p> <p>Medios físicos En zonas no demasiado extensas ni de gran densidad de topillos, el trapeo supone un método de control eficaz y barato Las trampas deben colocarse en los senderos o en el exterior de las bocas de las madrigueras</p>	<p>Los productos autorizados para el control de esta plaga solo pueden ser aplicados por personal especializado con carnet de usuario profesional de productos fitosanitarios, nivel fumigador El uso en campo de rodenticidas anticoagulantes no está autorizado Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación</p>

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

Plagas principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico(*)	Medios químicos
<p>Arvicola terrestre (RATA TOPO)</p>	<p>Estimar la densidad de población es fundamental para determinar la necesidad de aplicar medidas para su control</p> <p>Un método sencillo para estimar la densidad relativa de roedores consiste en recorrer la diagonal de la parcela segmentada en intervalos de 5 o 10 metros, anotando la existencia o ausencia de signos de presencia (movimientos de tierra). La relación del número de intervalos positivos y el número de intervalos totales realizados es proporcional a la densidad de roedores.</p> <p>Multiplicando esta densidad por 100 se obtiene un índice de abundancia relativa (ver pag. 83)</p>	<p>Las medidas deben ir encaminadas a crear un medio desfavorable para el establecimiento de los roedores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recuperación de parcelas agrícolas abandonadas (sierven de refugio) y preservación de zonas naturales • Conservación de muros de piedra o instalación de barreras semienterradas • Favorecer la acción de los depredadores mediante la instalación de cajas nido y perchas para rapaces, y realizar siegas frecuentes • Alteración del habitat mediante: <ul style="list-style-type: none"> - Labores profundas o uso del rodillo - Intensificación el pastoreo (el pisoteo compacta el suelo) - Si se detecta alta densidad destrucción de las galerías mediante labrado o cualquier otro tipo de remoción del terreno 	<p>Para establecer un umbral de intervención se debe realizar una monitorización continua de las parcelas</p> <p>Estimar la densidad de población en los periodos en los que se observan mayores indicios superficiales (primavera y otoño)</p> <p>Se recomienda intervenir cuando la presencia de toperas comienza a ser generalizada</p>	<p>Medios biológicos</p> <p>Las medidas deben dirigirse a fomentar la presencia de depredadores naturales del topillo (rapaces, comadrejas, zorros, cigüeñas, culebras, etc.)</p> <p>Resulta muy útil la colocación de aseladeros (posaderos) y nidos para las rapaces</p> <p>Realizar mantenimiento de muros y montones de piedra para favorecer la presencia de mustelidos (musaraña y armiño) que son depredadores específicos</p> <p>Medios físicos</p> <p>Cuando las densidades de población son pequeñas es muy útil la utilización de trampas de golpe, tipo pinza, Topcat®, Supercat®, o similares</p> <p>Se recomienda revisar las trampas 2 veces al día</p>	<p>Los productos autorizados para el control de esta plaga solo pueden ser aplicados por personal especializado con carnet de usuario profesional de productos fitosanitarios, en la mayoría de los casos nivel fumigador</p> <p>Los productos utilizados en el pasado, como los rodenticidas anticoagulantes, suponen una seria amenaza para especies no perjudiciales y para los depredadores naturales (Reglamento (UE) 528/2012)</p> <p>Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación</p>

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

Plagas principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico(*)	Medios químicos
<p>Talpa europaea y Talpa occidentalis (TOPOS)</p>	<p>Es recomendable hacer un seguimiento de las toperas y comprobar si están activas, para ello se destapan y se observa si la tierra está suelta y húmeda, además si se deja abierta el topo la cerrará, confirmando la presencia</p>	<p>Realizar labores que destruyan las galerías</p>	<p>No se puede establecer una relación entre el número de toperas y la densidad de población, dado que la formación de estas va a depender del tipo de suelo, condiciones climáticas, época del año, etc.</p>	<p>Medios biológicos No hay un control biológico que permita actuaciones directas, solo favorecer la presencia de fauna depredadora (aves rapaces, zorros, comadrejas, etc.) que de forma natural pueden actuar sobre ellos Resulta muy útil la colocación de aseladeros (posaderos) y nidos para las rapaces En bibliografía se cita por su acción repelente a la planta vivaz <i>Incarvillea sinensis</i> Medios físicos La utilización de trampas es un método que se viene utilizando de forma tradicional, hay distintos tipos de trampa y su eficacia viene determinada por el lugar de colocación (siempre buscar galerías principales y toperas activas) Las clásicas "trampas de pinza" colocadas en el interior de las galerías dan buenos resultados</p>	<p>Los productos autorizados para el control de esta plaga solo pueden ser aplicados por personal especializado con carnet de usuario profesional de productos fitosanitarios, nivel fumigador Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación</p>

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

Plagas principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico(*)	Medios químicos
<p>Sus scrofa (JABALI)</p>	<p>Su presencia es fácilmente detectable por las señales que dejan: huellas, excrementos, hozaduras, baños, y camas. Los pelos en las vallas de separación de fincas son un rastro muy utilizado para valorar la utilización del terreno que está realizando.</p> <p>La frecuente utilización de determinados pasos permite un rápido diagnóstico de la situación.</p> <p>Algunos estudios indican la falta de relación entre densidad e intensidad de los daños, dependiendo en gran medida de la disponibilidad de otros alimentos (bellotas, castañas, etc.), aunque en casos de sobrepoblación, los daños aumentan.</p> <p>Los datos que aporta la actividad cinegética pueden utilizarse para estimar la situación demográfica de las poblaciones.</p>	<p>Se aconseja utilizar varios métodos de prevención:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cercados: <ul style="list-style-type: none"> - Malla cinegética (alto coste) - Pastores eléctricos que incluyan 2 hilos a 25 y 50 cm con una intensidad doble a la usada para el ganado doméstico • Cultivos disuasorios o alimentación suplementaria • Cultivos apetecibles o alimentos granulados pueden usarse para alejar a los jabalíes alejados de áreas problemáticas, pero en la práctica estas medidas en pastos no son aplicables por su alto coste e inconvenientes de manejo • Caza preventiva • Gestión cinegética adecuada para controlar las poblaciones • Disuasión acústica <p>Se pueden usar cañones y otros sistemas acústicos para ahuyentar a los animales, no obstante este método puede perder eficacia con el uso reiterado por adaptación al ruido.</p>	<p>No existen umbrales. Se aconseja realizar el control preventivo.</p>	<p>Medios biológicos</p> <p>Su principal depredador es el lobo, cuyo fomento puede ser contraproducente por daños al ganado.</p>	<p>Por su naturaleza, podrían incluirse en este apartado determinados productos (no fitosanitarios) repelentes gustativos o de olor para los cuales se haya constatado su eficacia.</p> <p>Podrían obtenerse resultados parciales a corto plazo, aunque en pastos puede resultar económicamente inviable.</p>

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

Enfermedades principales	Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo	Medidas de prevención y/o culturales	Umbral/Momento de intervención	Medidas alternativas al control químico(*)	Medios químicos
<p><i>Puccinia spp.</i> y <i>Uromyces spp.</i> (ROYAS)</p>	<p>Realizar observación visual de los síntomas desde la primavera hasta el inicio del otoño, cuando se dan condiciones favorables para el desarrollo vegetativo, que suelen coincidir con temperaturas medias y presencia de humedad</p>	<p>Los cortes frecuentes pueden reducir la incidencia de la enfermedad Los pastos que reciben aportaciones adecuadas de nitrógeno no suelen mostrar infecciones graves</p>	<p>No se han definido umbrales de actuación, intervenir en función de la extensión de los síntomas y las condiciones meteorológicas</p>		<p>Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación</p>
<p><i>Pyrenophora spp.</i> (HELMINTOSPORIOSIS)</p>	<p>Observación de plantas con síntomas</p>	<p>Los cortes frecuentes pueden reducir la incidencia de la enfermedad Evitar en la medida de lo posible el encharcamiento de agua en el suelo Abonar de forma equilibrada, evitando el exceso de nitrógeno, especialmente en primavera</p>	<p>No se han definido umbrales de actuación, intervenir en función de la extensión de los síntomas y las condiciones meteorológicas</p>		<p>Se podrán utilizar, en el caso de que existan, los productos fitosanitarios autorizados para este uso en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación</p>

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

ANEXO I

Metodología empleada para la definición de las Zonas de Protección





Metodología empleada para la definición de las Zonas de Protección

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

1. Especies protegidas y Red Natura 2000

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

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

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

VU = número de especies catalogadas "Vulnerables"

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

Por tanto, para cada cuadrícula UTM se obtiene un valor. Este índice se calcula a escala nacional de forma preliminar a fin de realizar una clasificación de las cuadrículas en dos rangos (protección media -Zonas Periféricas- o alta -Zonas de Protección- a efectos del uso de fitosanitarios, según el valor de cada cuadrícula) realizado mediante análisis de "Cortes naturales" (Natural breaks)². Los rangos de valores que ha ofrecido este método son los siguientes:

Rango de protección	Valores de las cuadrículas en la Península	Valores de las cuadrículas en Canarias
Zonas agrícolas		
Medio (Zonas Periféricas)	1 - 4	1 - 9
Alto (Zonas de Protección)	> 4	> 9
Áreas forestales		
Medio (Zonas Periféricas)	1 - 6	1 - 11
Alto (Zonas de Protección)	> 6	> 11

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:

- En superficies agrícolas: $I = \sum 2(PE) + \sum VU + RN + 5 (AG)$
- En superficies forestales: $I = \sum 2(PE) + \sum VU + RN + 7 (AG)$

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:

- En superficies agrícolas: $I = \sum 2(PE) + \sum VU + RN + 10 (AG)$
- En superficies forestales: $I = \sum 2(PE) + \sum VU + RN + 12 (AG)$

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, incluidos 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:

- Para superficies agrícolas: el 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).
- Para superficies forestales:
 - La superficie forestal arbolada del Mapa Forestal (versión más actual) .
 - A partir de esa superficie, y para evitar solapes con los cultivos agrícolas, se ha seleccionado sólo la superficie forestal arbolada cuyo uso del suelo corresponde a cultivos (según los usos del suelo definidos en el SIGPAC): Forestal (FO), suelos improductivos (IM), pasto con arbolado (PA), pasto arbustivo (PR) y pastizal (PS).

3. Parcelas SIGPAC

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

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

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

4. Humedales

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

ANEXO II

Especies empleadas para la definición de las Zonas de Protección





Especies empleadas para la definición de las Zonas de Protección

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

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

2. Flora

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





Dociostaurus maroccanus Thunberg (LANGOSTA MEDITERRÁNEA)



1. Adultos apareándose



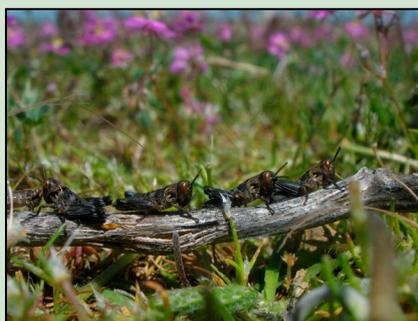
2. Hembra realizando la puesta



3. Detalle de ootecas o canutos



4. Huevos en el interior del canuto



5. Ninfas en estadio N2



6. Agrupación de ninfas en estadio N3



7. Ninfa en estadio N4



8. Cordones de *D. maroccanus*



9. Larvas depredadoras de huevos

Fotografías: Carlos Recio Rincón

Descripción

La langosta mediterránea, también llamada langosta marroquí, es una plaga polífaga que se encuentra distribuida por el sur de Europa, norte de África y Oriente Medio. En la península Ibérica este ortóptero está normalmente presente en zonas de suelos pobres de erial y pastizal, aunque históricamente los principales focos de permanencia se encuentran en las comarcas de La Serena y los Llanos de Cáceres, en Extremadura; los Pedroches, en Andalucía; el Valle del Alcuía en Castilla la Mancha; Ledesma en Castilla y León y los Monegros, en Aragón.

Los adultos de *Dociostaurus maroccanus* son de tonalidades pardas con manchas más o menos oscuras y pueden medir entre 2 y 3,8 centímetros (las hembras son más grandes que los machos). Son alados y en sus élitros, traslúcidos, se aprecian venas negras. Tanto larvas, como ninfas y adultos se caracterizan por presentar una mancha en forma de aspa en el pronoto (primer segmento del tórax).

Los huevos, de color amarillento, alargados, y de unos 5 mm de longitud, son depositados por las hembras en el suelo, en el interior de una estructura cilíndrica, alargada y ligeramente curvada

denominada ooteca, o vulgarmente, "canuto". Estas ootecas son de consistencia rígida (endurecida por secreciones), de unos 3 cm de longitud y contienen un número de huevos variable en función de la época y de las circunstancias de la oviposición.

Entre huevo y adulto *D. maruccanus* pasa por 5 estadios de desarrollo separados por mudas, los primeros tres estadios se denominan larvas y los dos últimos, ninfas. Los huevos son depositados por las hembras en primavera y la eclosión tiene lugar al inicio de la primavera siguiente, cuando las condiciones de temperatura y humedad son favorables. El desarrollo embrionario en esta especie está fuertemente ligado a la humedad y la temperatura del suelo, y aunque el embrión este completamente desarrollado, el avivamiento no se produce hasta que las condiciones sean adecuadas.

Las larvas y las ninfas se desarrollan en 5 o 6 semanas y se alimentan de diferentes especies herbáceas espontáneas. Los adultos suelen aparecer a finales de primavera y necesitan de 1 a 2 semanas para alcanzar la madurez sexual. Las hembras una vez fecundadas buscan un lugar adecuado para realizar la puesta, variando el número de ootecas depositadas en función de si se encuentran en fase gregaria o fase solitaria.

La langosta mediterránea, al igual que otras especies de langosta, sufre un proceso denominado cambio de fase: cuando se dan ciertas condiciones medioambientales, los individuos pasan de un estado natural llamado fase solitaria a una nueva fase denominada gregaria. Este cambio de comportamiento no es repentino, presentando fases intermedias de transición. La gregarización viene precedida por un aumento de la población, favorecido por la presencia de pastos abundantes. Cuando estas condiciones cambian (primavera más seca, escasez de pastos), las langostas solitarias tienden a agruparse formando amplios enjambres capaces de realizar grandes desplazamientos fuera de su área natural de desarrollo.

Durante la fase gregaria las langostas modifican no solo su comportamiento sino también su apariencia física, aumentando su voracidad e invadiendo nuevas áreas y devorando cultivos distintos a los que sustentan a la fase solitaria. Al formarse estos enjambres con altas densidades de individuos, los recursos naturales de la zona se agotan y las langostas migran en busca de nuevos alimentos, dificultando su control y aumentando su peligrosidad como plaga.

Síntomas y daños

Se estima que una langosta puede consumir durante todo su ciclo una cantidad de materia vegetal de alrededor de 50 gramos, realizando una ingesta diaria equivalente a su peso corporal o incluso el doble de este.

Esto supone una merma importante en los pastos de las zonas atacadas, que repercute negativamente en la economía de las explotaciones ganaderas de estas comarcas afectadas. En la fase gregaria, los daños producidos pueden ser mayores, puesto que pueden desplazarse decenas de kilómetros en busca de alimento, aniquilando los cultivos donde se establezcan.

Periodo crítico para el cultivo

Desde la eclosión de los huevos en las zonas de avivamiento hasta el final de su ciclo esta plaga puede producir daños considerables en los pastos del entorno. Una vez agostado el pastizal, se dirige a otras especies vegetales y cultivos próximos.

Estado más vulnerable de la plaga

Como en la mayoría de los insectos, son más vulnerables en los primeros estados ninfales.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Esta plaga es objeto de intervención por parte de las Administraciones existiendo un programa nacional de control de las plagas de langosta y otros ortópteros, así como campañas oficiales en distintas comunidades autónomas.

En las comunidades autónomas en las que existen poblaciones endémicas de plagas de langosta se efectuarán prospecciones anuales en las épocas adecuadas para determinar la presencia de dichas plagas y se delimitarán los lugares de puestas y las zonas de avivamiento.

Los propietarios o arrendatarios de fincas o predios tienen la obligación de notificar inmediatamente al Órgano Competente de la Comunidad Autónoma la aparición de focos de plaga y proporcionar la información necesaria para su localización y estimación de su extensión.

Medidas de prevención y/o culturales

En los lugares en donde fuera posible técnica y normativamente, podrían recomendarse labores culturales como la escarificación o labrado sobre rodales de puesta, si bien, en algunas de estas zonas, la normativa ambiental o comunitaria podría limitar o prohibir estas prácticas.

Umbral/Momento de intervención

El avivamiento de la langosta mediterránea tiene lugar a finales de marzo o principios de abril, a partir de ese momento en los lugares donde la langosta es endémica habría que proceder a su control.

En las campañas oficiales que llevan a cabo las administraciones se consideran focos a las áreas de más de 100 metros cuadrados que tienen una densidad de entre 4-5 insectos/m². En el caso de que estos focos no puedan ser controlados por medios naturales, y se produzcan concentraciones o acordonamientos de más de 20 individuos/m², se propone el tratamiento de los mismos.

Medidas alternativas al control químico

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

Medios biológicos

Existen diversos insectos que se alimentan de huevos de langosta, las larvas de los coleópteros de los géneros *Mylabris* y *Trichodes*, además de algunos dípteros bombílidos del género *Glossista*, constituyen los enemigos naturales más efectivos. Algunos ortópteros pueden capturar y devorar ninfas de langosta.

Las aves son depredadores naturales de langosta mediterránea constituyendo la dieta principal de algunas especies protegidas. No obstante, la incidencia tanto de insectos auxiliares como de las aves sobre la capacidad de la langosta para constituir una plaga es mínima y su presencia no supone un medio efectivo de control.

En África se han probado bioinsecticidas a base de *Metarhizium anisopliae* que han demostrado cierta eficacia en campo, aunque variable en función de la temperatura. Por otro lado, se han realizado también estudios con nematodos entomopatógenos del género *Steinernema* y con la bacteria

Bacillus thuringiensis que consideran a estos agentes como apropiados para el control biológico de ninfas de *D. maroccanus*.

Medios biotecnológicos

Se está trabajando en el desarrollo de hormonas de agregación pero hasta el momento no tiene aplicación práctica.

Medios químicos

La intervención directa de las administraciones suele hacer innecesaria la utilización por parte de los particulares de medios químicos de control, si bien, como marca la normativa, las personas físicas o jurídicas propietarias o arrendatarias de las fincas en las que la langosta avive o donde se detecte la presencia de poblaciones importantes, serán las responsables de ejecutar las medidas para su control, incluyendo el uso de los insecticidas autorizados.

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

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

Bibliografía

Arias, A.; Álvarez, C.; García, F.; Martínez de Velasco, D.; Olivera, J.; Prieto, A. y Santos, R. (1993). *La lucha contra la langosta marroquí (Dociostaurus maroccanus Thunb.) en Extremadura durante el decenio 1983-1992*. Bol. San. Veg. Plagas, 19: 425-453. Disponible en:

https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/Biblioteca/Revistas/pdf_plagas%2FBSVP-19-03-425-453.pdf

Arias, A.; Sánchez, M.; Jiménez, J.; Santos, R.; Martínez de Velasco, D. (1994). *Distribución en el suelo de las ootecas de Dociostaurus maroccanus (Thunb.) e importancia de su depredación en dos fincas de extremadura*. Bol. San. Veg. Plagas, 20: 3-22 Disponible en:

https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/Biblioteca/Revistas/pdf_plagas%2FBSVP-20-01-003-022.pdf

Arias Giralda, A.; Jiménez Viñuelas, J. Pérez Romero. (1996). *La mancha proximal del fémur posterior y la relación elitrofemoral en un enjambre de Dociostaurus maroccanus (Thunb.) sobre el reborde meridional de «La Serena» (Extremadura)*. Bol. San. Veg. Plagas, 22: 3-25. Disponible en:

https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/Biblioteca/Revistas/pdf_plagas%2FBSVP-22-01-003-025.pdf

Arias Giralda, A.; Jiménez Viñuelas, J. Pérez Romero, A. (1997). *Observaciones sobre el desarrollo embrionario y el avivamiento de Dociostaurus maroccanus (Thunb) en una finca de «La Serena» (Extremadura)*. Bol. San. Veg. Plagas, 23: 113-132. Disponible en:

https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/Biblioteca/Revistas/pdf_plagas%2FBSVP-23-01-113-132.pdf

Arias Giralda, A.; Morales Agacino, E.; Cobos Suarez, J.M.; Sopeña Mañas, J.M.; Martín Bernal, E. (1994). *La langosta mediterránea. Dociostaurus maroccanus (Thunberg)*. Dirección General de Sanidad de la Producción Agraria. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Disponible en:

<https://www.miteco.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/plagas/bsvp-19-03-adenda-001-011.pdf>

CABI Plantwiseplus. (2019). *Dociostaurus maroccanus (Moroccan locust)*. Technical factsheet. Disponible en:

<https://plantwiseplusknowledgebank.org/doi/full/10.1079/pwkb.species.19438>

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

https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/Biblioteca/Revistas/pdf_plagas%2FBSVP-28-02-185-192.pdf

Del Moral de la Vega, J. (1986). *Discusión sobre la situación actual de la plaga de langosta (Dociostaurus maroccanus Thunb.) en Badajoz y resultados de un ensayo de insecticidas para su control*. Bol. San. Veg. Plagas, 12: 221-235. Disponible en:

<https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/plagas/BSVP-12-02-221-235.pdf>

Martín Bernal, E.; Ibarra Ibáñez, N. (2011). *Dociostaurus maroccanus Thunberg: plaga de los eriales*. Redforest: Plagas y enfermedades. Disponible en:

<http://www.redforest.com/blog/2011/09/14/dociostaurus-maroccanus-thunberg-plaga-de-los-eriales/>

Sánchez, M.; Jiménez, J.; Arias, A. (1994) *Observaciones sobre el avivamiento de Dociostaurus maroccanus (Thunb.) en una finca de «La Serena» (Extremadura), durante los años 1991 a 1993*. Bol. San. Veg. Plagas, 20: 23-34.

Real Decreto 1507/2003, de 28 de noviembre, por el que se establece el Programa nacional de control de las plagas de langosta y otros ortópteros. «BOE» núm. 298, de 13 de diciembre de 2003. Disponible en:

<https://www.boe.es/buscar/pdf/2003/BOE-A-2003-22863-consolidado.pdf>



***Mythimna unipuncta* (Haworth) y *Mythimna vitellina* (Hübner) (ORUGAS DEFOLIADORAS)**



1. Adulto de *M. unipuncta*



2. Larva



3. Orugas en pradera

Fotografías: Eva Núñez Seoane (1 y 2), Producción y Sanidad Vegetal, Gobierno de Cantabria (3)

Descripción

Mythimna unipuncta y *M. vitellina* son dos lepidópteros pertenecientes a la familia Noctuidae, cuyas larvas, polífagas, se alimentan de diversas gramíneas, siendo las praderas y pastizales, junto con el maíz y el arroz los más afectados. En la península ibérica se encuentran ampliamente distribuidas, siendo *M. vitellina* menos abundante.

Los adultos de *M. unipuncta* son mariposas con una envergadura de unos 3 a 3,5 cm. Las alas anteriores son de color pardo rojizo con un característico punto blanco en el centro y las posteriores de color marrón grisáceo que se oscurecen hacia el extremo. *M. vitellina* presenta las alas anteriores de color pardo anaranjado con líneas irregulares de tonalidad más oscura, sobre las que se observa también, aunque no tan marcado, un punto central, en este caso grisáceo.

Las larvas *M. unipuncta* tienen una longitud de entre 3 y 4 cm, son de coloración variable, entre parda y verdosa (en función de la alimentación), siendo lo más característico las tres franjas longitudinales de color blanquecino rodeadas de negro que presenta en el dorso, y una banda lateral longitudinal amarilla pálida a cada lado del cuerpo. Las larvas de *M. vitellina* tienen un aspecto muy semejante.

Ciclo biológico

Dependiendo de las condiciones de la zona pueden desarrollar hasta 4 generaciones al año aunque lo habitual serían 3 con vuelos de adultos en abril-junio, julio y septiembre-noviembre. La última generación suele ser la más dañina.

Pasan el invierno en forma de crisálidas, o bien como orugas del último estadio en zonas de invierno cálido, hasta su evolución en la primavera siguiente. Inician el vuelo en primavera y, después de aparearse, la hembra deposita los huevos en grupos muy numerosos en el envés de las hojas, o en la inserción de éstas con el tallo. Las larvas desarrollan de 5 a 6 estadios, dependiendo de la calidad y el tipo de alimento que tengan disponible, durante un periodo de tiempo que, según la temperatura y climatología, varía entre 25 y 65 días. Durante el día las larvas se localizan en la base de las plantas o entre la vegetación y es por la noche cuando se activan para alimentarse de las hojas. De este modo pasan desapercibidas, resultando más perceptibles durante los dos últimos estadios, cuando provocan una mayor defoliación, y cuando, en condiciones epidémicas, se desplazan de forma masiva en busca de alimento.

Síntomas y daños

En los cultivos se comporta como una plaga muy voraz que se detecta fácilmente debido a la rapidez con que avanza y el rastro que va dejando sobre las plantas atacadas. Las larvas se alimentan de las hojas dejando únicamente el nervio central cuando el ataque es intenso.

En praderas desaparecen las gramíneas apareciendo "calvas" o bien pueden provocar una defoliación completa desapareciendo toda la pradera. En maíz se alimentan del limbo de las hojas excepto del nervio central, provocando graves defoliaciones en ataques intensos. En ausencia de gramíneas, y con altas densidades, se pueden alimentar de otras familias de especies como puede ser la alfalfa, el trébol y la colza.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

En praderas los mayores daños suelen darse en septiembre, con la aparición de los descendientes de segunda y tercera generación. Levantando superficialmente las hierbas de la pradera unos pocos centímetros se pueden observar en gran cantidad las larvas y un poco más abajo las crisálidas.

Se pueden monitorizar las poblaciones de *Mythimna* mediante trampas con feromonas para captura de adultos.

En gramíneas como el maíz, se pueden apreciar mordeduras circulares en las hojas y observando con detenimiento pueden verse los excrementos de las orugas en las axilas de las hojas.

Medidas de prevención y/o culturales

En praderas o cultivos forrajeros monofitos alternar con otras especies forrajeras para disminuir las poblaciones de *Mythimna*.

Umbral/Momento de intervención

Se trata de especies migrantes que en condiciones favorables puede asentarse y evolucionar rápidamente por lo que si se decidiese realizar tratamientos sería recomendable hacerlos sobre los primeros rodales de daños que se observen.

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

Además de algunos coleópteros (*Carabus coriaceus*) y dípteros depredadores, hay varias especies de himenópteros, entre las que cabe destacar a *Apantheles glomeratus*, que parasitan las larvas de *Mythimna* y que pueden contribuir al control de esta plaga de forma natural.

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

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

Medios químicos

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

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

Bibliografía

Alzugaray Fiel, R.; Braña Argüelles, M. y Antuña Rodríguez, A. (2004). *Oruga defoliadora de gramíneas: Mythimna unipuncta (Haw.) (Lepidoptera, Noctuidae)*. Sección de Sanidad Vegetal. Gobierno del Principado de Asturias. Disponible en:

<https://www.asturias.es/documents/217090/1859119/Ficha-tecnica-2004-13-mythimna-unipuncta-oruga-defoliadora-gramineas.pdf/a402274f-10b3-38ff-65b7-3d4323d732c1?t=1667825457580>

CABI PlantwisePlus. (2021). *Mythimna unipuncta (rice armyworm)*. Disponible en:

<https://plantwiseplusknowledgebank.org/doi/10.1079/pwkb.species.45094>

Cambra Álvarez, M.; Martín Hernández, J.; Perdiguier Brun, A.; Nuñez Seoane, E. (2001). *Oruga defoliadora de gramíneas (Mythimna unipuncta)*. Dirección general de Tecnología Agraria. Centro de Protección Vegetal. Gobierno de Aragón. Disponible en:

https://www.aragon.es/documents/20127/674325/HOJAS_INFORMATIVAS_ORUGA_DEFOLIADORA_GRAMINEAS_2001.pdf/2852b9f1-3425-6406-d8f2-05d028e2d8db

López, C.; Sans, A. y Eizaguirre, M. (2000). *Vuelos de la defoliadora de maíz, pastos y céspedes, Mythimna (Pseudaletia) unipuncta (Haworth) en la zona de Lleida*. Bol. San. Veg. Plagas, 26: 255-259. Disponible en:

https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/Biblioteca/Revistas/pdf_plagas%2FBSVP-26-02-255-259.pdf



Agrotis sp. (GUSANOS GRISES)



1. Adulto de *Agrotis*



2. Larvas de gusano gris



3. Oruga de gusano gris

Fotografías: Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias - INTIA (1 y 3), José Ignacio Ortega Pecharromán (2)

Descripción

Se conocen como gusanos grises o rosquillas a un conjunto de especies de lepidópteros noctuidos que se caracterizan por ser plagas del suelo muy polífagas y que afectan a numerosas plantas y cultivos.

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

Las orugas pueden alcanzar una longitud de unos 50 mm, su coloración varía entre gris oscuro o parduzco y ocre, con la zona ventral normalmente más clara. En cada segmento sobre la zona dorsal presentan pequeños puntos negros que las caracterizan. Tienen actividad nocturna; se alimentan durante la noche y durante el día permanecen enterradas en el suelo, a poca profundidad, enrolladas en forma de rosquilla.

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

Ciclo biológico

Las hembras realizan la puesta (plastrones) hacia finales de verano sobre los cultivos, malas hierbas o en el suelo, cerca de las plantas. La eclosión de los huevos puede tener lugar entre 3 y 14 días tras la puesta, dependiendo de la temperatura. El desarrollo larvario también está fuertemente influenciado por la temperatura y la humedad, pudiendo variar este periodo entre 1 y 3 meses, tras el cual, las larvas de último estadio profundizan en el suelo donde realizan un capullo terroso y se transforman en crisálida. Tras 3 o 4 semanas de pupación tendrá lugar la emergencia del adulto que inicia un nuevo ciclo.

Agrotis segetum y *Agrotis exclamationis* son especies sedentarias que realizan diapausa invernal en estado de larva, sin embargo, a *Agrotis ipsilon* se la considera una especie migratoria. El número de generaciones anuales que desarrollan va a depender de la especie y de las condiciones climáticas, aunque lo habitual es que completen 1 o 2 generaciones anuales, con máximos de vuelo en marzo-abril y junio-julio.

Síntomas y daños

Los síntomas suelen ser más intensos en primavera y otoño, épocas en que las orugas llegan a sus últimos estadios larvarios y por tanto necesitan comer más. Las orugas neonatas que emergen en primavera se alimentan de la parte aérea de las plantas durante un periodo corto de tiempo, posteriormente descienden al suelo para alimentarse de la zona del cuello y la parte subterránea.

Los daños más importantes se producen en parcelas recién sembradas cuando las larvas roen el cuello de las plantas provocando detención del crecimiento o incluso el corte de las mismas.

Periodo crítico para el cultivo

Se trata de una plaga esporádica que solo causa daños importantes en determinados años y zonas, y especialmente, cuando en años anteriores ha habido problemas con ella.

Estado más vulnerable de la plaga

Las aplicaciones se dirigen contra las orugas.

Seguimiento y estimación de riesgo para el cultivo

Observar plantas con daños y la presencia de larvas bajo la capa superficial del suelo. Los ataques suelen ser más intensos tras inviernos y primaveras secos y calurosos.

Se pueden utilizar trampas de feromonas sexuales específicas para la detección de los primeros vuelos.

Medidas de prevención y/o culturales

- Realizar una labor profunda, para llevar a cierta profundidad los huevos y orugas que haya en la superficie.
- Las larvas jóvenes son muy susceptibles a la humedad, el riego o una lluvia de intensidad razonable proporcionaría un control adicional sobre las larvas durante el periodo de alimentación aérea.
- En praderas o cultivos forrajeros se puede reducir el riesgo realizando un buen control de la vegetación espontánea.

Umbral/Momento de intervención

No se ha establecido un umbral de intervención.

Medidas alternativas al control químico

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

Medios biológicos

No existen organismos de control específicos para esta plaga; algunos depredadores generalistas como los Míridos (*Nesidiocoris tenuis* o *Macrolophus* spp.), *Orius* spp. o *Chrysoperla carnea*, pueden actuar sobre huevos o larvas de primeros estadios. Cuando las condiciones son favorables el control biológico ejercido por sus enemigos naturales contribuye de forma eficaz a reducir la población.

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

Como estrategia de control, en praderas y cultivos forrajeros se pueden dejar franjas sin cortar para facilitar la dispersión y la conservación de los enemigos naturales en las parcelas tras el corte.

Medios químicos

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

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

Bibliografía

Caballero, P.; Vargas-Osuna, T.; Santiago-Álvarez, C. (1989). *Presencia de «gusanos grises» sobre diversos cultivos en Andalucía y Extremadura y sus parásitos y patógenos asociados*. Bol. San. Veg. Plagas, 15: 3-7. disponible en:

https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/Biblioteca/Revistas/pdf_plagas%2FBSVP-15-01-003-007.pdf

Cabello, T. y Hernández, D. (1988). *Actividad de alimentación de las larvas de Agrotis segetum (Denis y Schiffermüller) y A. ipsilon (Hufnagel) (Lepidóptera: Noctuidae) y niveles de daños en maíz*. Bol. San. Veg. Plagas, 14: 295-305. Disponible en:

<https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/plagas/BSVP-14-02-295-305.pdf>

Cabello, T.; Salmerón, T. (1989). *Estudios mediante trampas de feromonas sexuales y de luz de las fenologías de tres especies de noctuidos plagas (Lep.: Noctuidae) en el Sureste de España*. Bol. San. Veg. Plagas, 15:225-232. Disponible en:

https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/revistas/pdf_plagas/BSVP-15-03-225-232.pdf

García, F. y Ferragut, F. (2002). Lepidópteros. Los gusanos grises. En: *Las plagas agrícolas*. Ed Phytoma España. Valencia. pp: 262-264

Núñez, E.; Rodríguez, E. y Perdiguier, A. (2008). *Una nueva estrategia para el control de plagas en la alfalfa*. Informaciones técnicas. Dirección General de Alimentación Agraria. Gobierno de Aragón.



Tipula spp. (TÍPULAS)



1. Larva de títula



2. Títula adulta

Fotografías: Producción y Sanidad Vegetal, Gobierno de Cantabria (1), Víctor Sarto i Monteys (2)

Descripción

Las títulas (Diptera: Tipulidae) son un conjunto de insectos que en estado adulto tienen un aspecto semejante a los mosquitos, aunque de mayor tamaño, y que son inofensivos para los humanos ya que se alimentan del néctar y otros líquidos de las plantas. Sin embargo, en estado de larva son más voraces y se alimentan de restos de vegetación, y sobre todo, de raicillas de trébol, alfalfa, ray-grass y otras gramíneas. Las especies más comunes son *Tipula paludosa* y *T. oleracea*.

Los huevos de esta especie son alargados, de color negro brillante. Habitualmente, el número de huevos de una puesta varía desde los 100 a 500, pero puede llegar hasta 1.000, localizados normalmente en lugares húmedos.

Las larvas son ápodas, con una longitud de entre 3 y 4 cm y de color gris terroso. Tiene el cuerpo cilíndrico dotado de movimiento retráctil para poder desplazarse. La cabeza es, así mismo, parcialmente retráctil y en el último segmento posee unas prolongaciones carnosas características.

Los adultos son como mosquitos de gran tamaño, de unos 2,5 cm de longitud (*T. oleracea* ligeramente más pequeña), delgados, con las patas largas y finas, muy desarrolladas respecto al tamaño del cuerpo, muy frágiles y que pueden desprenderse con facilidad. El color del cuerpo está entre amarillo oscuro y marrón claro, con cuatro bandas longitudinales oscuras en el tórax.

Ciclo biológico

A diferencia de *T. paludosa*, *T. oleracea* puede desarrollar 2 generaciones anuales, una en primavera y otra en otoño. Según las condiciones climáticas los adultos aparecen en abril o mayo en la generación de primavera, y entre septiembre y octubre en la generación de otoño. En estado adulto pueden vivir entre 8 y 12 días.

La hembra realiza la puesta preferentemente en zonas húmedas, produciéndose la eclosión en unos 15 días con condiciones favorables, ya que la sequía o el viento seco pueden provocar muchas mermas. Las larvas, con tiempo suave y húmedo, se desarrollan rápidamente en la capa superficial del suelo; son muy sensibles a la luz del sol y sólo salen a la superficie de forma esporádica por la noche. Cuando han alcanzado su máximo desarrollo las larvas crisalidan dando lugar a los adultos de la nueva generación, que aparecerán cuando el clima sea favorable.

Síntomas y daños

Las larvas se alimentan de raicillas, de las bases de los tallos y partes verdes inferiores de las plantas. Los ataques se detectan a simple vista porque aparecen rodales con vegetación más débil

que acaba por desaparecer. En las gramíneas comienzan a faltar trozos de hojas desde la punta hasta la base, mientras que en los tréboles, aparecen cortes redondeados que van acabando con la hoja e incluso el pecíolo. Los cultivos siguientes (en una rotación) a una parcela infectada pueden verse afectados, sobre todo durante la germinación, ya que los cereales, las leguminosas, el maíz o las nuevas praderas son susceptibles a esta plaga.

En primavera, si el ataque de otoño no fue muy intenso, hay una cierta recuperación de la pradera, pero solo aparente ya que después del primer aprovechamiento, al consumir las larvas los rebrotes tiernos, terminan con la planta.

La importancia de los daños depende de la intensidad de la plaga y ésta de las condiciones climático-ambientales. Suelen ser más intensos con temperaturas suaves y húmedas.

Periodo crítico para el cultivo

Con tiempo húmedo y templado coincidiendo con la germinación de las plantas.

Las praderas polifitas, abonadas y húmedas son el medio idóneo para su desarrollo, además, el asentamiento de la plaga se ve favorecido en parcelas con praderas permanentes con resiembra o sin descanso.

Estado más vulnerable de la plaga

Estadios larvarios.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

En las regiones o zonas propensas a la presencia de tipúlidos es conveniente tomar medidas preventivas. En primer lugar hay que determinar la densidad de población larvaria, para en segundo lugar actuar lo más temprano posible, ya que las larvas de títulas se hacen más resistentes a medida que adquieren mayor desarrollo. Una forma de estimar el número de larvas sería sumergir un terrón de tierra en agua con sal y realizar un conteo de las que afloran a la superficie.

Por otro lado, de la simple observación del número de adultos y las lluvias otoñales e invernales se podría estimar la intensidad del ataque en la siguiente primavera. Dada la dificultad de realizar el conteo de las larvas, al permanecer enterradas, hay que estar atento a los primeros daños.

Medidas de prevención y/o culturales

Una pradera vigorosa en buen estado y bien drenada, para evitar encharcamientos, es más resistente a los ataques.

Otra medida cultural aconsejable es levantar la pradera, cuando ésta está a punto de desaparecer, y dejar que seque el terreno lo más posible, realizando labores cruzadas, si es preciso.

Umbral/Momento de intervención

No se han definido umbrales, según la literatura, se estima de forma empírica que con densidades próximas a 100 larvas por metro cuadrado el coste del control equivaldría al valor de las pérdidas de producción esperadas. En cualquier caso la decisión de intervenir no solo estaría basada en la densidad de las larvas, habría que tener en cuenta otros factores como los daños sufridos en la parcela en años anteriores, el estado de la pradera o las previsiones climatológicas (la sequía es uno de los factores que más limita las poblaciones de larvas de títulas).

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

Las aves insectívoras como los estorninos o los córvidos se alimentan de larvas de tóxicos.

Existen productos a base de nematodos entomopatógenos del género *Steinernema* que tienen un gran potencial como agentes de control biológico de *Tipula* sp.

Medios químicos

Utilización de insecticidas en los momentos adecuados: en la fase larvaria cuando las larvas van a salir al anochecer o al amanecer cuando están muy cerca de la superficie.

Por otro lado, los tratamientos de otoño se consideran más eficaces debido a que las larvas son más pequeñas, y por tanto, más sensibles y se encuentran más cerca de la superficie.

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

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

Bibliografía

Blackshaw, Rod & Coll, C. (1999). *Economically Important Leatherjackets of Grassland and Cereals: Biology, Impact and Control*. Integrated Pest Management Reviews. 4. 145-162. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/225988921_Economically_Important_Leatherjackets_of_Grassland_and_Cereals_Biology_Impact_and_Control

Buckingham, s.; Mc Calman, H.; Powell, H. (2013). *Pest and disease control in grass and forage crops*. Fact sheet. Farming connect.

García González, J.L. (1980). *La tóxico de los prados*. Ministerio de Agricultura. Hojas divulgadoras Num 22/80. Disponible en: https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1980_22.pdf

Miñano García, A. (1982). *Origen y evolución de la plaga de la Tóxico de los prados, núcleo primario, agentes limitantes*. Revista Prados Vol 12, Núm 2.

OEPP/EPP. (2001). *Guidelines on good plant protection practice: Farm grassland*. Bulletin OEPPEPPO Bulletin 29, 353-365. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/j.1365-2338.1999.tb00840.x>

Remón eraso, J. (1983). *Diccionario de la maleza. Malherbología y otras plagas de los prados de Cantabria*. Institución Cultural de Cantabria. Diputación Regional Santander.

Rupérez, A. (1975). Daños de tóxicos en pastizales artificiales de la provincia de Lugo. Bol. Serv. Plagas, 1:89-95. Disponible en: https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/Biblioteca/Revistas/pdf_plagas%2FBSVP-01-01-089-095.pdf



Melolontha melolontha (Linnaeus), *Anoxia villosa* (Fabricius) (GUSANOS BLANCOS)



1. Larva



2. Adulto

Fotografías: Victor Sarto i Monteys (1), Haruta Ovidiu, University of Oradea, Bugwood.org (2)

Descripción

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

Esta especie tiene un ciclo de tres años que desarrolla prácticamente en el suelo. En primavera (primer año) aparecen los adultos, cuyas hembras, una vez se reproducen, realizan la puesta en el suelo, a una profundidad de entre 15 y 20 cm. Tras la eclosión de los huevos, las nuevas larvas, que se alimentan de raicillas, pasan el invierno enterradas a mayor profundidad, sin actividad. Con la llegada de la primavera (segundo año) las larvas suben hacia la superficie para alimentarse, aumentando cada vez más su tamaño y con ello su voracidad. Posteriormente se entierrarán de nuevo para invernar y con la llegada de la primavera del tercer año las larvas vuelven a recobrar su actividad para seguir alimentándose, aunque sólo durante unos pocos meses, ya que completan su desarrollo, y vuelven a enterrarse a mayor profundidad para pupar. A la próxima primavera aparecerán los nuevos adultos, completándose el ciclo biológico.

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

Síntomas y daños

Los adultos se alimentan de la parte aérea de las plantas, pero las pérdidas que ocasionan son poco importantes.

La larva es la causante de los mayores daños, pues se alimenta por debajo de la superficie de las raíces de las plantas. Los síntomas por alimentación incluyen marchitamiento o amarilleo del pasto y la aparición de rodales dispersos con vegetación muerta. Con el tiempo estos rodales pueden aumentar de tamaño y llegar a unirse.

Estado más vulnerable de la plaga

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

Seguimiento y estimación de riesgo para el cultivo

Las larvas se alimentan de las raíces del pasto hasta finales de otoño, cuando se entierran a mayor profundidad para pasar el invierno. Durante el periodo activo se pueden encontrar en el suelo, debajo de las hierbas sueltas. Vigilar la presencia de larvas y de daños, sobre todo en primavera.

Medidas de prevención y/o culturales

Realizar laboreo del terreno para eliminar huevos y pequeñas larvas al ponerlos en contacto con el aire y expuestas a aves depredadoras. En invierno las larvas se encuentran enterradas a mayor profundidad por lo que esta medida perdería efectividad.

Umbral/Momento de intervención

No se ha definido un umbral.

Medidas alternativas al control químico

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

Medios biológicos

Existen productos a base de nematodos entomopatógenos para el control de gusanos blancos (*Heterorhadtis bacteriophora* es el más específico), aplicables sobre suelo húmedo para una buena implantación, aunque su aplicación en pastos puede no resultar rentable.

Medios químicos

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

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

Bibliografía

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

Buckingham, s.; Mc Calman, H.; Powell, H. (2013). *Pest and disease control in grass and forage crops*. Fact sheet. Farming connect.



Agriotes spp. (GUSANOS DE ALAMBRE)



1. Adulto de *Agriotes*



2. Larva de gusano de alambre

Fotografías: Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias - INTIA (1), Elena Landeras Rodríguez (2)

Descripción

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

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

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

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

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

Síntomas y daños

Los gusanos de alambre pueden afectar a muchos cultivos hortícolas, herbáceos, y también a los prados y praderas (que son su hábitat natural). Los daños son ocasionados únicamente por las larvas que son especialmente activas en primavera, con tierra cálida, sobre todo si el tiempo es fresco y húmedo. Las infestaciones más profundas se dan en pastos permanentes, aunque los daños no son muy importantes, no obstante, los hábitats naturales de estos coleópteros suelen encontrarse próximos a áreas agrícolas, constituyendo en estos casos una fuente constante de larvas.

Se puede observar un amarillamiento de los extremos del follaje en las gramíneas, principalmente la hoja central, posteriormente el gusano alambre perfora los tallos, lacerando la vaina.

Estado más vulnerable de la plaga

Las medidas de control se deben dirigir contra las larvas.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

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

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

Medidas de prevención y/o culturales

El gusano de alambre es una plaga sensible a las altas temperaturas y/o el ambiente seco; labrar periódicamente la tierra para eliminar huevos, pupas y pequeñas larvas al ponerlos en contacto con el aire.

Incluir en las rotaciones cultivos que requieran laboreo frecuente puede ayudar a reducir las poblaciones de gusanos.

Umbral/Momento de intervención

No se ha definido un umbral.

Medidas alternativas al control químico

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

Medios biológicos

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

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

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

Medios químicos

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

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

Bibliografía

OEPP/EPP. (2001). *Guidelines on good plant protection practice: Farm grassland*. Bulletin OEPPEPPO Bulletin 29, 353-365. Disponible en:

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/j.1365-2338.1999.tb00840.x>

Robert S. Vernon; Roderick P. Blackshaw; Willem G. van Herk; Markus Clodius. (2014). *Mass trapping wild *Agriotes obscurus* and *Agriotes lineatus* males with pheromone traps in a permanent grassland population reservoir*. *Agricultural and Forest Entomology*, 16, 227-239.



***Microtus arvalis* (Pallas), *Microtus agrestis* Linnaeus y *Microtus duodecimcostatus* de Sélys-Longchamps (TOPILLO CAMPESINO, TOPILLO DE MONTAÑA Y TOPILLO MEDITERRÁNEO)**



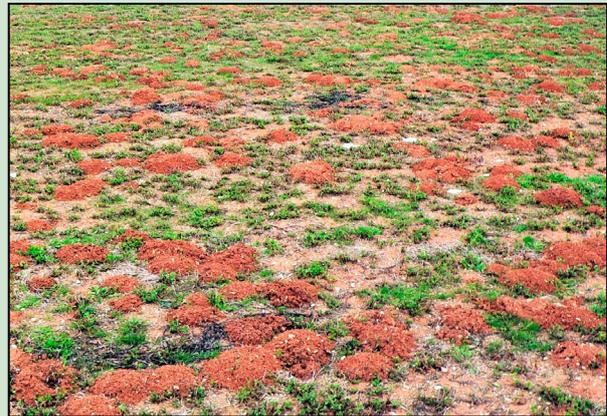
1. Topillo campesino



2. Topillo campesino (Izqda) y mediterráneo (Dcha)



3. Madrigueras de topillo campesino, bocas abiertas y presencia de caminillos



4. Madrigueras topillo mediterráneo con montículos de tierra

Fotografías: Elena Fuertes Marcos - ITACyL (1), Rubén de la Iglesia Sánchez - ITACyL (2), Mercedes Fernández Villán - ITACyL (3), Pedro Zuriaga Herrero - CSCV (4)

Descripción

Microtus arvalis, *M. agrestis* y *M. duodecimcostatus* son tres especies de mamíferos roedores pertenecientes a la familia Cricetidae (subfamilia Arvicolinae) que normalmente habitan en prados, pastizales y otras áreas que ofrecen una densa cobertura herbácea y arbustiva, y que se alimentan de hojas, tallos y raíces de plantas herbáceas, tanto silvestres como cultivadas.

M. arvalis

La distribución del topillo campesino se extiende por toda la región pirenaica y cantábrica, y desde la década de los 80 ocupa prácticamente la totalidad de la Meseta Norte, constituyendo la Comunidad de Castilla y León una de las zonas más pobladas.

Se trata de un pequeño roedor de aspecto macizo y redondeado, con una longitud del cuerpo de entre 8 y 12,5 cm, y de 3 a 4,5 cm la cola. Su peso varía entre 14 y 50 gramos, aunque habitualmente está más próximo a los 20 gr. Es de color pardo grisáceo en el dorso y gris blanduzco en el vientre. Su pabellón auricular está bastante poblado de pelos cortos en la parte interior, pero el borde exterior es visible.

M. agrestis

El topillo de montaña o agreste se concentra en las zonas montañosas y húmedas del tercio septentrional de la península.

Microtus agrestis mide de 9 a 13,5 cm entre la cabeza y cuerpo, con una cola de 3 a 4,5 cm. Su peso está comprendido entre los 20 y 50 g. Su pelaje es más oscuro y largo que el de *M. arvalis*, siendo su dorso gris pardo oscuro y el vientre grisáceo plateado. De hocico chato y ojos muy pequeños, sus orejas, cortas y redondeadas, están casi ocultas por el pelaje.

M. duodecimcostatus

Se encuentra distribuido por toda la península ibérica a excepción del extremo noroccidental (Galicia y Asturias), gran parte de la cornisa cantábrica y determinadas áreas del pirineo oriental.

Este arvicolino mide unos 10 cm de longitud en su etapa adulta y puede pesar entre 19 y 32 gr. Tiene hábitos subterráneos, que se hacen patentes en la reducción de los ojos, en las orejas apenas visibles y por la presencia de pelos cortos y flexibles. El pelaje es de un tono pardo amarillento, aunque varía según el área de distribución. Es característico de esta especie la aparición en los flancos de una banda ocre muy marcada que hace evidente la separación entre el dorso y el vientre, siendo el vientre más claro. La cola es de color gris de unos 3 cm de largo. Presenta unos incisivos muy prominentes y cinco almohadillas en las patas posteriores que lo distinguen del resto de especies de su género.

En líneas generales las 3 especies son herbívoros y se alimentan de brotes, hojas, tallos y raíces de una gran variedad de especies herbáceas. La dieta también puede incluir semillas, bulbos e incluso llegan a roer la corteza de los árboles. Sus hábitats abarcan zonas de prados, praderas, alfalfares y otros pastos húmedos, así como páramos y zonas de suelos profundos. Una cobertura herbácea abundante favorece el desarrollo de estas especies. Tienen hábitos generalmente nocturnos y subterráneos, aunque se desplazan por la superficie.

La proporción de machos y hembras no presenta diferencias significativas; los machos están de forma continuada en actividad sexual, las hembras solo cuando las condiciones agroambientales del entorno son propicias. Las hembras se desarrollan sexualmente entre 3 y 6 semanas desde el nacimiento y el intervalo entre partos dura entre 5 y 6 semanas, por lo que pueden tener hasta 6 camadas al año. El tiempo de gestación está en torno a 3 semanas y en cada parto pueden nacer de 3 a 11 crías (varía según la especie) ciegas e indefensas, pero se desarrollan rápidamente y aproximadamente a las 2 semanas dejan de mamar.

Habitaban en madrigueras que excavan en el suelo, formadas por una red de galerías más o menos compleja que conecta nidos y cavidades con el exterior. El topillo mediterráneo es de carácter más subterráneo, mientras que el campesino alterna, tanto de día como de noche, periodos cortos de actividad en el exterior con el reposo en los túneles. Nunca se alejan demasiado de su habitáculo; cada individuo tiene un campo de acción de unos 150 m². De las "bocas" o madrigueras salen varios senderos entre la hierba que marcan el recorrido en busca de alimento. Estas sendas, perduran en el terreno durante mucho tiempo. Para comprobar que están activos hay que observar la existencia de hierba recién cortada o excrementos frescos. Suele observarse moscas y mosquitos en la misma boca, pululando alrededor de los excrementos. En ocasiones establecen las entradas a las madrigueras debajo de plantas de tipo espinoso, afianzando su defensa frente a las aves depredadoras.

Síntomas y Daños

Produce daños en pastos (prados y praderas) y también en otros cultivos como alfalfa, hortalizas y frutales. Los daños subterráneos se manifiestan en una pérdida de vigor y/o desecación parcial o total de las plantas, pudiendo llegar a causar su muerte. En las partes aéreas, se observa la

presencia de mordeduras en tallos y hojas. En prados y praderas, puede consumir de dos a dos veces y media su peso de materia verde al día; además del daño que ocasionan por la destrucción de las raíces, la construcción de galerías, con sus montoncitos de tierra, pueden dificultar las labores agrícolas.

En los campos se observan rodales desprovistos de plantas ocasionados por su alimentación en las proximidades de las madrigueras. Prefieren la base de los tallos, aunque también aprovechan hojas y restos de espigas

En determinados momentos y épocas, los topillos pueden sufrir explosiones demográficas o alcanzar densidades muy elevadas de población (hasta 1.000 individuos por hectárea). En estos casos su presencia es palpable por la gran cantidad de galerías que se entrecruzan a la vista por el terreno, con profusión de senderos bien visibles por los que circulan.

Periodo crítico para el cultivo

Primavera y verano, son los periodos más críticos; las poblaciones de roedores se incrementan y aumentan su actividad.

Seguimiento y estimación de riesgo para el cultivo

La estimación de la densidad de topillos se puede llevar a cabo mediante la instalación de trampas o la observación de huras activas (presencia de excrementos, acumulaciones de restos vegetales frescos, excavación reciente, etc.). Para ello se traza un recorrido de 100 metros de longitud en línea recta con una anchura de 1,5 metros, que se divide en intervalos de 3 metros de largo. En cada intervalo se coloca una trampa de captura única o se contabiliza la presencia o ausencia de toperas activas. La estimación de la densidad de topillos por hectárea se calcula multiplicando el número de huras activas o trampas con captura por un factor de corrección (40 para huras o 25 para trampas).

Para obtener un conocimiento más preciso de la población, sería necesario realizar el trampeo (trampa metálica tipo INRA) en cuatro épocas del año: septiembre, febrero, mayo y agosto.

Medidas de prevención y/o culturales

Todo aquello que pueda limitar las poblaciones de topillos, puede compaginarse para controlar esta plaga. En prados, praderas o alfalfares en los que se observe alta densidad de topillos:

- Establecer bandas de seguridad (5 a 10 metros de ancho) mediante remoción del terreno en los límites de las parcelas, para dificultar la migración desde/hacia otros posibles reservorios.
- Incrementar al máximo la frecuencia de los cortes, procurando dejar la cubierta vegetal lo más superficial posible, con el objetivo de reducir el alimento disponible y facilitar la acción de los depredadores naturales, retirando inmediatamente el forraje de la parcela.
- En casos de colonización alta, o se observe migración a las parcelas de cultivo colindantes, debe considerarse realizar una remoción del terreno a la mayor profundidad posible con el objetivo de provocar la rotura física de las colonias establecidas.
- En las parcelas con dotación de riego considerar la posibilidad de anegar las toperas y galerías.
- Destrucción manual (con azada) de huras y galerías.
- Cuando sea posible facilitar y aumentar el pastoreo.
- Mantenimiento y limpieza de los bordes de caminos.

Umbral de actuación contra la plaga

La densidad de población de topillos puede fluctuar entre valores considerados normales (5-10 ind/ha) y valores superiores a 100-200 individuos por hectárea, a partir de los cuales, y en función del grado de afección, ya es necesario iniciar las actuaciones de control. En periodos de ataques fuertes la densidad de población puede aproximarse a los 2.000 ind/ha.

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

Las medidas deben dirigirse a fomentar la presencia de depredadores naturales del topillo (rapaces, comadrejas, zorros, musarañas, cigüeñas, garzas, culebras, etc.) y eliminar cualquier práctica que pueda afectarlos.

El control biológico ejercido por algunos de los depredadores naturales, como el cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*) o la lechuza común (*Tyto alba*) se puede potenciar mediante la instalación de cajas nido, para facilitar su nidificación, y posaderos (con percha en forma de T), para favorecer la detección de las presas.

Medios físicos

En zonas no demasiado extensas ni de gran densidad de topillos, el trampeo supone un método de control eficaz y barato, así como la ventaja de no implicar riesgo adicional de contaminación por residuos tóxicos.

Las trampas deben colocarse en los senderos. Los aparatos a utilizar, van desde la tradicional ratonera, pasando por las pinzas caza topillos, trampas tipo INRA, así como el práctico y económico bote-cubo con agua.

Medios químicos

Los productos autorizados para el control de esta plaga solo pueden ser aplicados por personal especializado con carnet de usuario profesional de productos fitosanitarios, nivel fumigador. Es importante tener presente que, en el momento de publicación de esta guía, el uso en campo de los rodenticidas anticoagulantes no está autorizado.

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

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

Bibliografía

Arenaz Erburu, A.M. (2008). *Control de vertebrados perjudiciales en agricultura*. Colección Mundo Rural. Junta de Castilla y León.

Consejería de Agricultura y Ganadería de la Junta de Castilla y León. ORDEN AYG/96/2019, de 5 de febrero, por la que se establece la estrategia de gestión integrada de riesgos derivados de la presencia de topillo campesino, *Microtus arvalis* (Pallas), en el territorio de Castilla y León. Boletín Oficial de Castilla y León (BOCYL) de 8 de febrero de 2019, Pp. 5679-5700.

Consejería de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural. (2007). *Plan de detección y control de las plagas de roedores*. Junta de Castilla y León. Disponible en:

<http://www.jcyl.es/web/jcyl/AgriculturaGanaderia/es/Plantilla100DetalleFeed/1246464862173/Publicacion/1284253975905/Redaccion>

Cotilla, I. y Palomo, J. (2007). *Microtus duodecimcostatus* (de Sélys-Longchamps, 1839), topillo mediterráneo. Pp. 422-425. En: Palomo, L. J.; Gisbert, J. y Blanco, J.C. (Eds). *Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos terrestres de España*. Dirección General para la Biodiversidad-SECEM-SECEMU

González-Esteban, J. y Villate, I. (2007). *Microtus arvalis* (Pallas, 1778), topillo campesino. Pp. 426-428. En: Palomo, L. J., Gisbert, J. y Blanco, J.C. (Eds). *Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos terrestres de España*. Dirección General para la Biodiversidad-SECEM-SECEMU.

Gosálbez, J. y Luque-Larena, J.J. (2007). *Microtus agrestis* (Linnaeus, 1761), topillo agreste. Pp. 434-437. En: Palomo, L. J., Gisbert, J. y Blanco, J.C. (Eds). *Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos terrestres de España*. Dirección General para la Biodiversidad-SECEM-SECEMU.

Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. (2001). *Daños en agricultura causados por vertebrados*. Ediciones Mundi-Prensa.

Observatorio de plagas y enfermedades agrícolas de Castilla y León. El topillo campesino. Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León, Consejería de Agricultura y Ganadería, Junta de Castilla y León. Disponible en:

<http://plagas.itacyl.es/topillo-campesino>

REAL DECRETO 409/2008, de 28 de marzo, por el que se establece el programa nacional de control de las plagas del topillo de campo, *Microtus arvalis* (Pallas), y otros microtinos. Boletín Oficial del estado (BOE) de 9 abril 2008, Pp. 19217-19219.

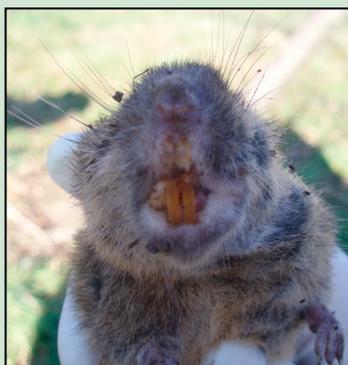


© Aitor Somoano

Arvicola scherman Shaw (RATA TOPERA)



1. Ejemplar adulto de *A. scherman*



2. Adulto de *A. scherman*



3. Daños en pradera



4. Daños en Valle del Lago (Somiedo)



5. Barrera perimetral para impedir la recolonización de individuos dispersantes



6. Trampa Topcat®



7. Trampa de pinza



8. Rodillo con tacos para la destrucción de galerías, compactación del terreno e inducción de estrés

Fotografías: Aitor Somoano García - SERIDA (1, 4, 5 y 8), Producción y Sanidad Vegetal, Gobierno de Cantabria (2, 3, 6 y 7)

Descripción

La rata topera, *Arvicola scherman*, anteriormente denominada *Arvicola terrestris*, perteneciente a la familia Cricetidae, subfamilia Arvicolinae, es una especie de roedor autóctono presente en España desde hace aproximadamente 39.000 años. En la Península Ibérica se distribuye a lo largo de la franja norte, donde presenta dos subespecies: *Arvicola scherman cantabriae*, distribuida por la región cantábrica, y *Arvicola scherman monticola*, presente en el área pirenaica.

Esta especie presenta el cuerpo redondeado con una coloración variable del pelaje, aunque predominan los tonos marrones y grisáceos. Puede medir de 12 a 18 cm y de 5 a 7 cm de cola, con

un peso que varía entre 47 y 170 gramos. Posee una cabeza grande y redonda con ojos pequeños y orejas casi inapreciables, prácticamente cubiertas por el pelo. Tiene el hocico poco pronunciado pero provisto de unos incisivos de hasta 1,5 cm de los que se sirve para excavar sus galerías.

Su hábitat preferente son los prados naturales y las plantaciones de frutales situados a niveles de altitud muy variable: desde el nivel del mar hasta por lo menos 2000 metros s.n.m. Excava sus madrigueras en suelos frescos y húmedos con abundante vegetación. Las madrigueras están constituidas por varias galerías superficiales (a menos de 20 cm), destinadas a la obtención de alimentos, y galerías más profundas (40-100 cm), utilizadas para nidos y cámaras de almacenamiento. Las salidas tienen una distribución muy heterogénea, son oblicuas y se encuentran cubiertas por montones de tierra (toperas). Cada madriguera suele estar ocupada por una pareja y sus crías, en la que ambos adultos se ocupan del mantenimiento y la defensa de las galerías frente a los depredadores y otros congéneres.

Pese a que muestran un comportamiento esencialmente subterráneo, la dispersión y colonización son procesos esenciales en las ratas toperas, que realizan los juveniles desplazándose en superficie. Cuanto mayor es la proporción de prados de siega, pastizales y/o plantaciones de frutales, mayores serán las probabilidades de colonización de nuevas áreas.

El ciclo reproductivo de *A. scherman* puede variar adaptándose a las condiciones ambientales y disponibilidad de alimento. El periodo reproductivo en Pirineos abarca desde febrero a octubre, aunque en condiciones ambientales adecuadas puede alargarse durante todo el año, como sucede a baja altitud en Asturias. La madurez sexual se alcanza a las 8 o 9 semanas y el periodo de gestación es de 20 a 22 días. El potencial reproductivo es también variable en función del ciclo reproductivo. En Pirineos esta especie puede tener 5 camadas al año, con un tamaño medio de 4,5 embriones, mientras que en Asturias puede llegar a tener 7 camadas con un tamaño medio de 3,9 embriones. Independientemente del ciclo reproductivo, las poblaciones de rata topera pueden mostrar explosiones demográficas cada cierto tiempo. La duración entre dos explosiones y la escala geográfica a la que estas sucedan dependerá en gran medida de las condiciones climáticas, el paisaje, la abundancia de depredadores naturales y la incidencia de patógenos y parásitos, entre otros aspectos. Durante un pico poblacional la densidad de esta especie puede alcanzar los 500 individuos/ha, o incluso alcanzar los 1.000 individuos/ha durante una fuerte explosión demográfica.

Síntomas y daños

A. scherman es una especie estrictamente herbívora que se alimenta tanto de raíces, bulbos y rizomas, como de las partes aéreas de las plantas (arrastran las plantas desde la raíz hacia abajo consumiendo gran parte de las herbáceas enteras). Provoca daños en la mayoría de cultivos (hortícolas y extensivos), así como en frutales (manzanos, cerezos, ciruelos, perales y kiwis), prados de siega, pastizales y silos, destruyendo las raíces, reduciendo el desarrollo e incluso ocasionando la muerte de las plantas afectadas. Como consecuencia de su actividad subterránea la vegetación queda cubierta por los montículos de tierra que forman las toperas, que interfieren con las prácticas agrícolas.

Los daños en prados, praderas y pastizales son, por un lado, la disminución de la producción forrajera, al destruir el sistema radicular de las plantas, y por otro, la dificultad de la labor de siega y recogida del forraje que ocasionan las toperas. Además, provocan la disminución de la calidad del pasto y el ensilado al ir acompañado de tierra. Puede afectar, por tanto, a la calidad, así como a la cantidad de forraje, con daños que pueden reducir hasta el 80 % de la producción.

Los síntomas se pueden confundir con los provocados por topes (*Talpa* spp.), aunque son distinguibles puesto que las galerías del topo siguen una formación en línea recta, y si se aparta la tierra se observa que las salidas son verticales, mientras que las galerías de la rata topera presentan una distribución no

lineal y las salidas son oblicuas. Por otro lado, las galerías del topo pueden favorecer la colonización de un nuevo hábitat de rata topera, al ser ocupadas por juveniles en su dispersión.

Periodo crítico para el cultivo

Como consecuencia del potencial reproductor de esta especie, se alternan periodos de baja densidad con periodos de aumento de población y explosión demográfica, que pueden durar varios años, durante los cuales las poblaciones se mantienen hasta su colapso, el cual sucede de manera súbita.

Los mayores daños suceden durante una fase de explosión y crecimiento poblacional, y son más visibles en primavera y otoño, periodos en los que esta especie tiene una mayor actividad cavadora debido a una mayor disponibilidad de recursos y menor dureza del suelo. Si las condiciones ambientales propician una dureza de suelo similar y abundancia constante de alimento a lo largo del año, los daños entre estaciones serán similares.

Debido a los importantes daños que pueden producirse cada cierto tiempo en los cultivos, el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación incentiva desde 2.008 el desarrollo e implementación de estrategias preventivas orientadas a contener las poblaciones de topillos, mediante el conocimiento de la especie, medidas culturales, fomento de los depredadores naturales o trampeos sistemáticos.

Estado más vulnerable de la plaga

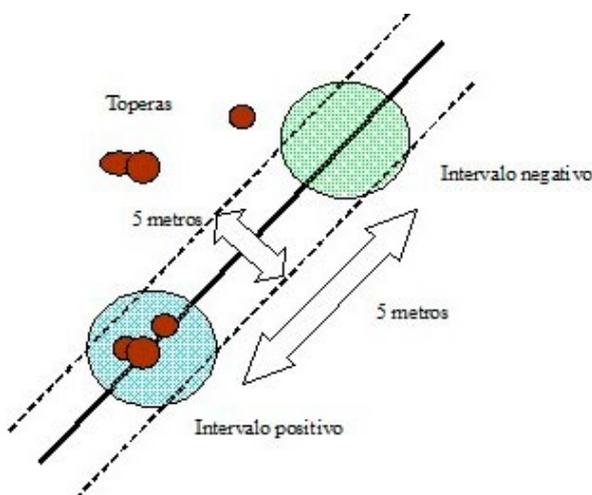
Al igual que sucede con otros roedores, la mayor parte de las crías mueren víctimas de sus enemigos antes de alcanzar su desarrollo completo. La depredación sucede habitualmente cuando los juveniles se dispersan en superficie, no obstante, en momentos de explosión demográfica, los enemigos naturales se ven sobrepasados por el incremento poblacional.

El mejor momento para realizar el control, sería antes del inicio de la actividad reproductiva tras un parón de la misma por condiciones adversas invernales o estivales. En estos casos sería recomendable incrementar el control poblacional a finales del invierno y verano respectivamente, antes de que se produzcan nuevos nacimientos y se acreciente la población.

Seguimiento y estimación de riesgo para el cultivo

La estimación de la densidad de población de roedores en un terreno afectado es fundamental para determinar la necesidad de aplicar medidas para su control. La identificación del inicio de la fase de crecimiento poblacional es crucial para impedir que se produzca una explosión demográfica. Es en esta fase cuando deben incrementarse las medidas de control y el único momento donde son efectivas para grandes zonas de praderas o pastizales interconectados.

Uno de los métodos indicadores de poblaciones es el determinado por Giraudoux *et al*, en 1990. Este método permite estimar la densidad relativa de una población de roedores en la parcela. El observador o evaluador sigue el curso de una línea segmentada en intervalos de 5 o 10 metros anotando la presencia de signos característicos de los topillos sobre el terreno (movimientos de tierra).



La relación del número de intervalos ocupados o positivos y el número total de intervalos totales realizados es proporcional a la densidad de roedores en la parcela; al multiplicar la esta densidad relativa por 100 se obtiene un índice de abundancia relativa (cálculo de umbral: densidad relativa x 100).

Valoración de los umbrales para un itinerario de 20 intervalos:

Relación de intervalos con presencia / Intervalos totales	0/20	1/20	4/20	7/20	11/20
Grado de abundancia	0 %	15 %	30 %	50 %	100 %
Puntuación	0	1	2	3	4

Medidas de prevención y/o culturales

La prevención es la herramienta más eficaz para gestionar de manera integrada esta especie. Una vez identificado el momento de control, las prácticas han de aplicarse de manera coordinada y sistemática en toda la zona afectada, de manera que se minimicen las recolonizaciones entre parcelas colindantes. Una vez alcanzadas altas densidades, el control es prácticamente imposible salvo en parcelas de pequeño tamaño o aisladas con barreras artificiales.

Las medidas de prevención y/o culturales, deben ir encaminadas a crear un medio desfavorable para el establecimiento de los roedores. Las medidas a tomar pueden ser las siguientes:

- Recuperación de parcelas agrícolas abandonadas que sirven de refugio y preservación de zonas naturales.
- Conservación de sebes y muros de piedra. Instalación perimetral de barreras artificiales semienterradas (50 cm bajo tierra, 50 cm en superficie)
- Favorecer la acción de los depredadores mediante la instalación de cajas nido para rapaces nocturnas y perchas para rapaces diurnas si no hay posaderos naturales en los alrededores. Se recomienda realizar siegas frecuentes para facilitar la depredación.
- La alteración del hábitat es siempre recomendable, para ello:
 - Realizar labores profundas para destruir las galerías o uso de rodillo.
 - Intensificar el pastoreo: El pisoteo compacta el suelo y dificulta la colonización, y además contribuye a la destrucción de galerías.
 - Cuando se detecte alta densidad de población se recomienda la destrucción de las galerías mediante labrado o cualquier otro tipo de remoción del terreno.

Umbral/Momento de intervención

Para el control de una plaga de roedores perjudiciales para los cultivos, es necesario mantener una vigilancia constante con el fin de detectar las fases de crecimiento poblacional.

Para determinar un umbral de intervención se debe realizar una monitorización continua de las parcelas; cada propietario las suyas, o bien establecer un plan de vigilancia donde se asignen parcelas centinela. Los periodos donde es más recomendable estimar la densidad poblacional son aquellos en los que es más estrecha la relación entre abundancia e indicios superficiales (primavera y el otoño). En las parcelas agrícolas es preciso intervenir en el momento en el que empiezan a aparecer toperas de manera generalizada.

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

Las medidas deben dirigirse a fomentar la presencia de depredadores naturales del topillo (rapaces, comadrejas, zorros, cigüeñas, culebras, etc.) y eliminar cualquier práctica que pueda afectarles. Resulta muy útil la colocación de aseladeros (posaderos) y nidos para las rapaces que ofrecen un servicio ecosistémico indispensable, pues la presión por depredación distancia potencialmente el tiempo entre explosiones demográficas. Igualmente, es conveniente realizar un mantenimiento de los muros de piedra o montones para favorecer la presencia de mustélidos (musaraña y armiño) que son depredadores específicos de la rata topera.

Medios físicos

Cuando las densidades de población son pequeñas o la parcela está aislada es muy útil la utilización de trampas de golpe, tipo pinza, Topcat[®], Supercat[®], o similares. Las trampas han de instalarse en indicios frescos, donde se garantice una presencia reciente. Es recomendable instalar la trampa de modo que se asiente en la base de la galería, con el hueco en el sentido y orientación de esta. Además, es fundamental impedir el paso de la luz alrededor de la trampa; para ello podemos reconstruir la galería con tierra o hierva, de lo contrario, los individuos tapan la trampa con tierra y saltará el resorte. Lo mismo sucederá si la especie detecta la trampa como algo extraño debido a una mala colocación. Se recomienda la revisión de las trampas 2 veces al día. En una misma trampa pueden caer varios ejemplares: una pareja adultos, o si se da el caso, de 1 a 6 juveniles.

La manipulación de los individuos capturados ha de hacerse con extrema precaución para evitar mordeduras. Así mismo, han de manejarse con guantes, ya que son portadores de artrópodos (ácaros y pulgas), vectores de enfermedades zoonóticas que pueden afectar al hombre, como *Borrelia burgdorferi*, bacteria es la causante de la borreliosis de Lyme.

Medios químicos

Los productos autorizados para el control de esta plaga solo pueden ser aplicados por personal especializado con carnet de usuario profesional de productos fitosanitarios, en la mayoría de los casos nivel fumigador.

Los productos utilizados con frecuencia en el pasado, como los rodenticidas anticoagulantes, suponen una seria amenaza para otras especies no perjudiciales y para los depredadores naturales (Reglamento (UE) 528/2012).

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

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

Bibliografía

Arenaz Erburu, A.M. (2008). *Control de vertebrados perjudiciales en agricultura*. Colección Mundo Rural. Junta de Castilla y León.

Barrios Sanromá, G.; Gimeno Sevilla, F.; Perdiguier Brun, A.; Petit Rochera, V.R.; Zuriaga Herrero, P. (Coords.). (2001). *Daños en agricultura causados por vertebrados*. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Ediciones Mundi-Prensa.

Consejería de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural. (2007). *Plan de detección y control de las plagas de roedores*. Junta de Castilla y León. Disponible en: <http://www.jcyl.es/web/jcyl/AgriculturaGanaderia/es/Plantilla100DetalleFeed/1246464862173/Publicacion/1284253975905/Redaccion>

Giraudoux, P.; Pradier, B.; Delattre, P.; Deblay, S.; Salvi, D.; Defaut, R. (1995). *Estimation of water vole abundance by using surface indices*. Acta Theriologica, 40, 77-96.

Real Decreto 409/2008, de 28 de marzo, por el que se establece el programa nacional de control de las plagas del topillo de campo, *Microtus arvalis* (Pallas), y otros microtinos. Boletín Oficial del estado (BOE) de 9 abril 2008, Pp. 19217-19219.

Reglamento (UE) 528/2012 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de mayo de 2012, relativo a la comercialización y el uso de los biocidas (DOL 167 de 27.6.2012).

Somoano, A. (2017). *Biology and population genetics of Arvicola scherman cantabriae* (Rodentia, Arvicolinae). PhD dissertation, University of Oviedo, Spain.

Somoano, A. (2020). *The role of the montane water vole (Arvicola scherman) as a crop pest in NW Spain: since when?*. Galemys, 32.

Somoano, A.; Miñarro, M.; Ventura, J. (2016). *Reproductive potential of a vole pest (Arvicola scherman) in Spanish apple orchards*. Spanish Journal of Agricultural Research, 14. Disponible en: <https://revistas.inia.es/index.php/sjar/article/view/9870>

Somoano, A.; Ventura, J.; Miñarro, M. (2017). *Continuous breeding of fossorial water voles in northwestern Spain: potential impact on apple orchards*. Folia Zoologica, 66, 37-49.

Somoano, A.; Bastos-Silveira, C.; Ventura, J.; Miñarro, M.; Heckel, G. (2022). *A Bocage Landscape Restricts the Gene Flow of Pest Vole Populations*. Life 2022, 12, 800. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2075-1729/12/6/800>

Ventura, J. (2007). *Arvicola terrestris* (Linnaeus, 1758), Rata topera. Pp. 401-404. En: Palomo, L. J., Gisbert, J. y Blanco, J.C. (Eds). *Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos terrestres de España*. Dirección General para la Biodiversidad-SECEM-SECEMU.



Talpa europaea Linnaeus y *Talpa occidentalis* Cabrera (TOPOS)



1. Topo



2. Detalle del rostro



3. Típicas toperas en línea

Fotografías: Crisitna Negueruela, Biodiversidadvirtual.org (1), Salvador Feo garcía (2) Producción y Sanidad Vegetal, Gobierno de Cantabria

Descripción

En la Península Ibérica conviven dos especies de topos, el topo europeo o común (*T. europaea*) y el topo ibérico (*T. occidentalis*), ambos son micromamíferos insectívoros del Orden Soricomorpha y pertenecientes a la Familia Talpidae.

Las dos especies tienen una morfología muy similar adaptada a la vida subterránea. Son animales de cuerpo compacto, cilíndrico y pelaje muy tupido, corto y denso de color negro brillante. Las extremidades delanteras, de mayor tamaño que las traseras, se encuentran muy adelantadas y están provistas de unas manos ensanchadas, giradas hacia el exterior, en las que los dedos aparecen reunidos y provistos de unas uñas grandes y aplanadas que en su conjunto actúan como una pala que les permite excavar de forma eficiente. La cabeza se encuentra muy unida al cuerpo, con el cuello poco definido, ojos muy reducidos, ausencia de pabellones auriculares, y presencia de un hocico alargado, cubierto de abundantes pelos táctiles que le confieren un sentido del tacto, que al igual que el olfato, está muy desarrollado.

El tamaño de los adultos de topo ibérico se encuentra entre 14 y 17 cm, con un peso entre 35 y 66 gramos. El topo europeo es de mayor tamaño, entre 15 y 20 cm con un peso que puede variar desde los 60 a los 100 gramos.

Debido a su sistema de vida su hábitat se encuadra en áreas con suelos lo suficientemente blandos como para poder excavarlos, pero no tanto como para que se desmoronen sobre las galerías. La profundidad de las galerías está en torno a los 5-30 cm, ocupando principalmente pastizales. La distribución del topo ibérico dentro de la península es mucho más amplia que la del topo europeo, que se centra más en la zona pirenaica.

Ambos sexos no se reproducen hasta cumplido el primer año de vida y las camadas varían desde 2 a 5 crías, con 2 o 3 partos por periodo para el topo europeo y solo uno para el topo ibérico.

Síntomas y daños

Son especies con una alimentación insectívora, con una dieta muy variada, a base de lombrices, larvas de dípteros y coleópteros principalmente, y por lo tanto se le puede considerar en este sentido como una especie beneficiosa, pero sus daños vienen marcados por su actividad excavadora. La presencia de las típicas toperas, en las superficies de praderas y pastizales, dificultan no solo la siega, sino que disminuye la calidad del forraje al ir acompañado de tierra, lo que puede dar lugar en el caso de que se destine al ensilado, a provocar fermentaciones no deseadas.

Se puede confundir con los daños provocados por rata-topo (*Arvicola scherman*), es por ello importante diferenciar las toperas ya que las galerías del topo son más anchas que altas, salida vertical y distribución lineal, mientras que las de rata-topo, son más altas que anchas, con salidas oblicuas y distribución muy heterogénea.

Periodo critico del cultivo

El periodo crítico coincide con la época de más actividad de los topes; en primavera entran en celo y los machos aumentan su actividad excavadora en su búsqueda de las hembras. Por otro lado, se produce una proliferación de galerías superficiales cuando las camadas jóvenes al emanciparse exploran el terreno donde se van a asentar.

Estado más vulnerable de la plaga

La mortalidad es muy importante en los primeros seis meses de vida y especialmente durante la emancipación, cuando salen del nido materno por la superficie, siendo entonces muy vulnerables a la acción de los depredadores.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Siempre es recomendable hacer un seguimiento de las toperas y comprobar si están activas, para ello se destapan y se observa si la tierra está suelta y húmeda, lo que indicaría posible actividad, además si se deja abierta el topo la cerrará, confirmando la presencia.

Medidas de prevención y/o culturales

Realizar labores que destruyan las galerías.

Umbral/Momento de intervención

No se puede hoy en día establecer una relación entre el número de "toperas" y la densidad de población, dado que la formación de estas va a depender del tipo de suelo, condiciones climáticas, época del año, etc...

Medidas alternativas para el 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

Actualmente no hay un control biológico adecuado que permita actuaciones directas, solo favorecer la presencia de fauna depredadora (aves rapaces, zorros, comadrejas, etc.) que de forma natural pueden actuar sobre ellos. Resulta muy útil la colocación de aseladeros (posaderos) y nidos para las rapaces.

Algunos documentos citan por su acción repelente a la planta vivaz *Incarvillea sinensis*.

Medios físicos

La utilización de trampas es un método que se viene utilizando por parte de los agricultores desde siempre. Hay distintos tipos de trampa y todas ellas la eficacia viene determinada por su lugar de colocación (siempre debemos de buscar galerías principales y toperas activas).

Las clásicas “trampas de pinza” colocadas en el interior de las galerías dan buenos resultados; se debe dejar una pequeña abertura en el exterior para que el topo cuando vaya a cerrarla quede atrapado en la pinza.

Medios químicos

Los productos autorizados para el control de esta plaga solo pueden ser aplicados por personal especializado con carnet de usuario profesional de productos fitosanitarios, nivel fumigador.

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

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

Bibliografía

Arenaz Erburu, A.M. (2008). *Control de vertebrados perjudiciales en agricultura*. Colección Mundo Rural. Junta de Castilla y León.

Barrios Sanromá, G.; Gimeno Sevilla, F.; Perdiguier Brun, A.; Petit Rochera, V.R.; Zuriaga Herrero, P. (Coords.). (2001). *Daños en agricultura causados por vertebrados*. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Ediciones Mundi-Prensa.

Consejería de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural. (2007). *Plan de detección y control de las plagas de roedores*. Junta de Castilla y León. Disponible en:

<http://www.jcyl.es/web/jcyl/AgriculturaGanaderia/es/Plantilla100DetalleFeed/1246464862173/Publicacion/1284253975905/Redaccion>

Román, J. (2007). *Talpa europaea* (Linnaeus, 1758), Topo europeo. Pp. 86-88. En: Palomo, L. J., Gisbert, J. y Blanco, J.C. (Eds.). *Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos terrestres de España*. Dirección General para la Biodiversidad-SECEM-SECEMU.



Sus scrofa Linnaeus (JABALÍ)



1. Jabalí



2. Huella de jabalí



3. Daños en pradera

Fotografías: Salvador Feo García (1), Inmaculada Ceballos (2), Alberto Redondo Vega (3)

Descripción

El jabalí es un mamífero de tamaño medio perteneciente al Orden Artiodactyla, Familia Suidae, que ocupa hábitats forestales, periferias urbanas e incluso áreas en pastos subalpinos con altitudes superiores a los 2.400 m. En Europa durante las últimas décadas ha experimentado una intensa expansión atribuida a los cambios socioeconómicos que han comportado el progresivo despoblamiento rural y el abandono de actividades tradicionales y que han ocasionado un importante aumento de las superficies de bosque y matorral.

Precursor del cerdo doméstico, presenta una cabeza alargada y cónica que acaba en un hocico plano y calloso. Ojos pequeños, colmillos grandes y curvados, claramente visibles en los individuos adultos. Muestra la máxima altura en la región de las extremidades anteriores, el cuello es poco aparente, las orejas son pequeñas y se mantienen erguidas. En la península ibérica los ejemplares de mayor tamaño se localizan en el centro y el norte.

Poseen un cierto dimorfismo sexual; los machos se diferencian por una mayor corpulencia (60-118 Kg frente a 40-65 kg) y por tener la cabeza y los caninos más desarrollados que las hembras.

Al nacer, y hasta los cuatro o cinco meses, se denominan rayones y presentan una coloración pardo clara con 11 líneas longitudinales más oscuras. A partir de los 6 meses el pelo se vuelve de coloración uniforme pardo rojiza (bermejoso), y entre los 10 y 12 meses adquieren el pelaje de adultos, que es pardo grisáceo, con las extremidades y orejas más oscuras, prácticamente negras.

Al ser una especie cinegética tienen un comportamiento nocturno y esquivo; durante la noche se desplazan hacia las áreas donde se alimentan, mientras que por el día se encaman en lugares resguardados de la vista. La unidad básica es el grupo matriarcal compuesto por una o varias hembras adultas acompañadas de sus crías, sin embargo, los machos jóvenes suelen formar grupos separados. Los machos adultos suelen ser solitarios, aunque durante el periodo de celo se agregan temporalmente a grupos constituidos por agregaciones de núcleos matriarcales. Su dinámica demográfica, según algunos autores, se parece más a la de los micromamíferos (elevado potencial reproductivo, elevada mortalidad, capacidad para recuperarse de crisis poblacionales, elevados crecimientos demográficos anuales, etc.) que a la de los ungulados.

Es una especie precoz (las hembras quedan preñadas en su primer o segundo año de vida, a partir de un peso de 30 Kg), prolífica (3-4 jabatos por camada) y de corta gestación (120 días). En la mayoría de las poblaciones se registra un período de celo principal en otoño, entre septiembre y diciembre, y el consiguiente período de partos que se extiende entre enero y abril.

En poblaciones bien estructuradas parece que la presencia de hembras “dominantes” produce un efecto inhibitor de la reproducción en hembras jóvenes.

Es omnívoro con dieta de predominio vegetal, variable en función de la zona y estación del año. La búsqueda de alimento subterráneo produce las características hozaduras que pueden llegar a tener efectos importantes en algunos ecosistemas

Síntomas y daños

La presencia del jabalí se detecta por las huellas (señales de 2 pezuñas de unos 5 cm de longitud y casi siempre con marcado de las pezuñas secundarias), los excrementos (conjunto de aglomerados de color negruzco, aunque variable con la dieta que se disgregan con el tiempo), las hozaduras (porciones de terreno levantadas con el hocico al buscar alimentos), los revolcaderos (zonas de suelo embarradas donde se refrescan y desparasitan) y por los pelos y restos de barro que dejan en el suelo y árboles cuando se rascan.

Los daños en prados, praderas y pastizales son indirectos a causa de las hozaduras, que producen pérdidas de producción y dificultan el aprovechamiento de los mismos. Se pueden confundir con las de tejón, pero las de jabalí son más grandes y éste además levanta también piedras y troncos. Otros daños por encames son menos frecuentes. También pueden consumir semillas de hierbas en el periodo estival.

Periodo crítico para el cultivo

Al tratarse mayoritariamente de daños provocados por hozaduras en el terreno, no hay un período crítico, aunque sí que son más visibles cuando el pasto está menos desarrollado.

Estado más vulnerable de la plaga

En zonas con elevada densidad de población es bastante vulnerable a epidemias. La etapa más sensible es durante los primeros meses de vida (hipotermias, enfermedades y depredación).

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Sus hábitos nocturnos dificultan la observación directa, pero su presencia es fácilmente detectable por las huellas, excrementos, hozaduras, baños, y camas. Los pelos en las vallas de separación de fincas son un rastro muy utilizado para valorar la utilización del terreno que está realizando en cada momento. La frecuente utilización de determinados pasos asegura un rápido diagnóstico de la situación.

Algunos estudios indican la falta de relación entre la densidad y la intensidad de los daños, que dependen en gran medida de la disponibilidad de otros alimentos (bellotas, castañas, etc.), aunque en casos de sobrepoblación, los daños, evidentemente, aumentan.

Los datos que aporta la actividad cinegética pueden utilizarse para estimar la situación demográfica de las poblaciones.

Medidas de prevención y/o culturales

Para obtener buenos resultados es necesario utilizar de forma coordinada varios métodos de prevención:

Cercados:

- Malla cinegética: El alto coste pone en duda la eficacia económica.
- Cercas alimentadas por pastores eléctricos destinadas a proteger de forma temporal ciertas parcelas, o de forma permanente en las salidas habituales del bosque. En la práctica es el método más efectivo y económico. Deben incluir 2 hilos, uno a 25 cm del suelo y otro a 50 cm, y ser alimentado por baterías, red eléctrica o placas solares de manera que se alcance un valor de intensidad doble al utilizado habitualmente para el ganado doméstico. Es importante desbrozar la maleza y realizar siegas periódicas para que no contacte con los hilos.

Cultivos disuasorios o alimentación suplementaria

Se podrían utilizar cultivos apetecibles por el jabalí (maíz, trigo, avena, patatas...) para alejarlo de las áreas más problemáticas. Igualmente, existen granulados orgánicos que podría esparcirse por la superficie para mantener a los animales alejados el mayor tiempo posible. En la práctica estas medidas no son aplicables en pastos por su coste e inconvenientes de manejo (efecto llamada, labores de distribución, etc.).

Caza preventiva

Gestión cinegética adecuada para controlar las poblaciones. Los grupos con mayor número de hembras adultas están mejor estructurados y producen menos daños que aquellos en los que predominan los individuos jóvenes, pues las hembras conocen las zonas que ofrecen en cada época los mejores alimentos con el menor riesgo y producen el efecto inhibitorio sobre la reproducción de las hembras jóvenes; por tanto, la presión cinegética debe enfocarse en ejemplares juveniles.

Respecto a las batidas, pueden tener utilidad en casos de exceso de población cuando se hacen en zonas agrícolas, pero pueden ser contraproducentes cuando se hacen en el monte, pues los animales identifican esas zonas como peligrosas y se desplazan a los cultivos, y además, pueden quedar los grupos desestructurados, con lo que los daños se agudizan.

Disuasión acústica

Cañones y otros sistemas de sonido ahuyentadores de uso habitual contra pájaros y aves. Este método, si bien es eficaz los primeros días tras su colocación, deja de serlo al producirse la adaptación al ruido por parte de los animales.

Umbral/Momento de intervención

No hay datos sobre umbrales. Es más eficaz el control preventivo.

Medidas alternativas al control químico**Medios biológicos**

Su principal depredador es el lobo, cuyo fomento puede ser contraproducente por daños al ganado.

Medios químicos

Por su naturaleza, podrían incluirse en este apartado determinados productos (no fitosanitarios) repelentes gustativos o de olor para los cuales se haya constatado su eficacia. Podrían obtenerse resultados parciales a corto plazo, aunque en pastos puede resultar económicamente inviable.

Bibliografía

Arenaz Erburu, A.M. (2008). *Control de vertebrados perjudiciales en agricultura*. Colección Mundo Rural. Junta de Castilla y León.

Barrios Sanromá, G.; Gimeno Sevilla, F.; Perdiguier Brun, A.; Petit Rochera, V.R.; Zuriaga Herrero, P. (Coords.). (2001). *Daños en agricultura causados por vertebrados*. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Ediciones Mundi-Prensa.

Fidalgo Alvarez, L.E. (2015). *Daños del jabalí a la agricultura*. Revista AFRIGA, nº 115. Febrero-Marzo

Rosell, C.; Fernández-Llario, P.; Herrero, J. (2001). *El jabalí*. Galemys 13 (2). Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/228522052_El_Jabali_Sus_scrofa_Linnaeus_1758

Rosell, C.; Herrero, J. (2007). *Sus scrofa* (Linnaeus, 1758). Pp 348-351. En: Palomo, L. J., Gisbert, J. y Blanco, J.C. (Eds). *Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos terrestres de España*. Dirección General para la Biodiversidad-SECEM-SECEMU



***Puccinia* spp. y *Uromyces* spp. (ROYAS)**



1. Infección de *P. coronata* en hoja de avena



2. *P. coronata* en raygrass

Fotografías: Howard F. Schwartz, Colorado State University, Bugwood.org (1), Penn State Department of Plant Pathology & Environmental Microbiology Archives, Penn State University, Bugwood.org (2)

Descripción

Se conoce como royas a un conjunto de enfermedades que provocan una sintomatología característica: pústulas superficiales de color generalmente anaranjado sobre los tejidos de las plantas afectadas. La roya es una patología muy común que se ha descrito en la mayoría de las plantas y prácticamente en todos los cultivos agrícolas. En general, son específicas del hospedante, pero algunas especies son patógenas de varias plantas.

Los hongos causantes de las royas se clasifican dentro de los Basidiomicetos, en el Orden Uredinales, donde destacan los géneros *Puccinia* y *Uromyces*. Estos patógenos son parásitos obligados de un amplio rango de plantas sobre las que han adaptado su ciclo de vida. Los Uredinales tienen uno de los ciclos biológicos más complejos que se dan en el Reino fungi, llegando a formar hasta 5 tipos distintos de esporas (espermogonios, basidiosporas, eciosporas, urediosporas y teliosporas). Los ciclos de vida de las royas varían en función del número de tipos de esporas presentes, pudiendo faltar una o varias de ellas, además, distintas especies pueden desarrollar todo su ciclo sobre el mismo hospedante (autoicas) o tener hospedantes alternos (heteroicas).

El ciclo biológico de una roya heteroica macrocíclica se desarrolla en 2 fases, la fase ecídica, que se desarrolla sobre el hospedante "alternativo", y la fase telial, que se da en el hospedante "primario". Se puede tomar como punto de partida las basidiosporas que por lo general penetran a través de los estomas del primer hospedante, éstas germinan, acceden al parénquima y forman un micelio a partir del cual se forman los picnidios. Estos picnidios liberarán picnidiosporas que reproducirán la enfermedad en el primer hospedante de forma indefinida. Por otro lado, en el envés de las hojas se forma un micelio dicariótico que da lugar a los ecios y estos a su vez forman eciosporas que se dispersan fácilmente por el viento pudiendo llegar al hospedante primario. Las eciosporas penetran en la planta formando un micelio anaranjado que genera uredos que liberan uredosporas. De nuevo las uredosporas se dispersan por el viento propagando la enfermedad. Los uredos, en condiciones favorables, se producirán continuamente, pero con ambiente hostil, experimentan una transformación y formarán telios, de color negruzco, que producirán teliosporas, esporas de resistencia, que germinan en primavera y formarán un promicelio del que se derivan las basidiosporas que completan el ciclo.

Las royas suelen ser parásitos muy especializados que atacan sólo a ciertos hospedantes. Desde el punto de vista de los pastos herbáceos, se puede considerar que las gramíneas junto con las leguminosas constituyen los dos grupos de mayor importancia forrajera. Entre las royas que afectan a algunas de estas especies se pueden mencionar las siguientes como más habituales:

ESPECIE	HOSPEDANTE
<i>Puccinia coronata</i>	Ray grass (<i>Lolium perenne</i> , <i>L. multiflorum</i>); avena, cebada, festuca, dátilo
<i>Puccinia graminis</i>	Dátilo, avena, cebada, centeno
<i>Uromyces striatus</i>	Alfalfa, trébol
<i>Uromyces trifolii</i>	Trébol
<i>Uromyces onobrychidis</i>	Espareceta
<i>Uromyces viciae-fabae</i>	Veza

Sintomas y daños

En gramíneas los primeros síntomas se caracterizan por la aparición de pequeñas pústulas cuyo color, tamaño y distribución en la parte aérea varían dependiendo de la especie de roya. Normalmente estas pústulas pulverulentas son de color anaranjado y aparecen principalmente en las hojas, aunque pueden aparecer en vainas y flores. Las condiciones que favorecen el desarrollo de la enfermedad suelen coincidir con las condiciones favorables para el desarrollo del cultivo, por lo que los daños principales consistirán en reducción del rendimiento y en la calidad de los pastos. Además, las royas afectan a la palatabilidad de las plantas por parte del ganado, provocando rechazo a las plantas afectadas.

En infecciones severas las pústulas colonizan las hojas y los tallos, perturbando la asimilación de nutrientes, lo que puede derivar en marchitez y muerte.

En leguminosas los síntomas están asociados principalmente a hojas, aunque, en ataques muy severos, pueden ser también observados en tallos verdes. Sobre las hojas, el hongo produce, tanto en el haz como en el envés, pústulas de tonos pardo oscuro, contorno irregular y distribuidas aleatoriamente.

En ataques severos, las hojas amarillean y se marchitan con rapidez, llegando a producirse una defoliación prematura.

Seguimiento y estimación de riesgo para el cultivo

El seguimiento consistiría en realizar observación visual de los síntomas desde la primavera hasta el inicio del otoño, cuando se dan condiciones favorables para el desarrollo vegetativo, que suelen coincidir con temperaturas medias y presencia de humedad.

Medidas de prevención y/o culturales

Los cortes frecuentes pueden reducir la incidencia de la enfermedad.

Los pastos que reciben aportaciones adecuadas de nitrógeno no suelen mostrar infecciones graves.

Umbral/Momento de intervención

No se han definido umbrales de actuación, intervenir en función de la extensión de los síntomas y las condiciones meteorológicas.

Medidas alternativas al control químico

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

Medios químicos

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

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

Bibliografía

Collar Urquijo, J. (1992). *Evaluación de daños en tréboles causados por enfermedades foliares en Galicia*. Revista PASTOS: XXI (2): 163-175

Collar Urquijo, J. (1990-1991). *Evaluación de daños en especies pratenses gramíneas causados por enfermedades foliares en Galicia*. Revista PASTOS. 20-21 (1-2): 51-70

Domínguez, F. (1989). *Plagas y enfermedades de las plantas cultivadas*. Ediciones Mundi-Prensa

Galdames, R. y France, A. (1996). *Enfermedades en las praderas*. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Disponible en:

<https://biblioteca.inia.cl/handle/20.500.14001/37623>

Herbario virtual Fitopatología. Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires. Disponible en:

<https://herbariofitopatologia.agro.uba.ar/>

Jiménez Díaz, R.M. y Montesinos Seguí, E. (Eds.). (2010) *Enfermedades de las plantas causadas por hongos y oomicetos*. Naturaleza y control integrado. Phytoma-España S.L.

Zuluaga, C.M.; Buriticá, P.; Marín-Montoya, M. (2008). *Generalidades de los uredinales (Fungi: Basidiomycota) y de sus relaciones filogenéticas*. Acta biol. Colomb., Vol. 14 No. 1.



Pyrenophora spp. (HELMINTOSPORIOSIS)



1. Síntomas iniciales en hoja de trigo



2. Síntomas en hojas de cebada

Fotografías: Mary Burrows, Montana State University, Bugwood.org (1), Clemson University - USDA Cooperative Extension Slide Series, Bugwood.org (2)

Descripción

Pyrenophora es un género de hongos fitopatógenos con distribución mundial que causa enfermedad a gramíneas pratenses, donde comúnmente se observan en su estado sexual (*Drechslera*). Afecta a casi todas las especies de gramíneas, aunque entre las más importantes se pueden citar a *P. dictyoides* (anamorfo: *Drechslera dictyoides*) y *P. lolii* (anamorfo: *Drechslera siccans*) que atacan a la festuca y al raygrass. Otras especies de *Pyrenophora* como *P. teres* o *P. tritici-repentis* son patógenos de cultivos importantes como la cebada y el trigo respectivamente.

Los hongos que causan la enfermedad sobreviven de año en año sobre restos vegetales, recortes, o en plantas de pastos infectadas que permanecen en el suelo y sobre las que se encuentra el micelio que produce las conidiosporas causantes de las infecciones primarias. Las esporas se dispersan por la acción del viento o por salpicaduras de agua y en condiciones de humedad germinan e infectan nuevas plantas, produciéndose sucesivos ciclos de conidiosporas mientras las condiciones sean favorables.

Síntomas y daños

D. dictyoides produce en las hojas manchas difusas de color marrón oscuro, elípticas o alargadas en el sentido de la nerviación foliar, y a veces, manchas transversales que dan un aspecto reticular a las necrosis. Las manchas pueden aumentar en número y tamaño cubriendo gran parte de la hoja, haciendo que se vuelvan amarillas. *D. siccans* puede producir marchitez del ápice foliar y manchas foliares elípticas u ovaladas oscuras con el centro más claro, y a veces amarilleo del tejido circundante.

D. dictyoides se encuentra a menudo junto con *D. siccans* en plantas de raygrass, los daños de ambos tipos son muy similares y apenas se distinguen entre sí.

Periodo crítico para el cultivo

Las esporas para germinar necesitan la presencia de humedad y temperaturas templadas, por lo que las infecciones primarias y secundarias se darán principalmente en primavera y otoño. En condiciones de sequedad ambiental el desarrollo de la enfermedad se paraliza.

Seguimiento y estimación del riesgo para el cultivo

Observación de plantas con síntomas.

Medidas de prevención y/ o culturales

Los cortes frecuentes pueden reducir la incidencia de la enfermedad.

Evitar en la medida de lo posible el encharcamiento de agua en el suelo.

Abonar de forma equilibrada, evitando el exceso de nitrógeno, especialmente en primavera.

Umbral/Momento de intervención contra la plaga

No se han definido umbrales de actuación, intervenir en función de la extensión de los síntomas y las condiciones meteorológicas.

Medidas alternativas al control químico

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

Medios químicos

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

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

Bibliografía

Ariyawansa, H. A.; Kang, J.C.; Alias, S.A.; Chukeatirote, E. y Hyde, K.D. (2014). *Pyrenophora*. *Mycosphere* 5 (2): 351-362 Disponible en:

https://www.researchgate.net/publication/285238524_Pyrenophora

Collar Urquijo, J. (2008). *Drechslera (Helminthosporium) spp. Gramíneas pratenses. Manchas foliares*. Fichas de diagnóstico en laboratorio de organismos nocivos de los vegetales. Ficha 37. Disponible en:

https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/plataforma_conocimiento/fichas/pdf/fd_037.pdf

LonghaiXue, Young Liu; Su Zhou; James F. white y Chunjie Li. (2020). *Characterization of Pyrenophora species causing brown leaf spot on italian ryegrass (Lolium multiflorum) in Southwestern China*. *Plant Disease* 104:1900-1907. Disponible en:

<https://apsjournals.apsnet.org/doi/pdf/10.1094/PDIS-07-19-1457-RE>

Xaver Schubiger, F. (s.f.). *Drechslera dictyoides*. Disponible en:

<https://www.pflanzenkrankheiten.ch/krankheiten-an-kulturpflanzen-2/futtergraeser-und-rasen/schwengel-arten/netzfleckenkrankheit-schwengel>





GESTIÓN INTEGRADA DE MALAS HIERBAS EN PASTOS

Introducción

Tradicionalmente se define como malas hierbas a aquellas especies vegetales que crecen donde no se desea que lo hagan, dificultando, compitiendo o impidiendo el desarrollo de la especie cultivada. En el caso de los pastos convendría matizar esta definición, ya que con frecuencia la vegetación espontánea no deseada en los cultivos agrícolas, además de formar parte de los pastos naturales, praderas y eriales, puede presentar buenas cualidades pascícolas. Por tanto, el concepto de especie no deseada en pastos, ciertamente está más relacionado con el efecto que provocan sobre la alimentación del ganado, el rendimiento y la calidad de la producción forrajera, que con la competencia que pueda ejercer sobre el cultivo.

De este modo, con carácter general se podría definir como mala hierba en un pasto a aquella especie cuya presencia disminuye el rendimiento o la calidad forrajera y que además puede afectar a la salud o a la producción ganadera. En este sentido, la presencia de malas hierbas tendrá mayor repercusión en pastos agrícolas que en pastos de origen natural o seminatural, por el efecto que la introducción de especies no deseadas puede tener sobre el aprovechamiento de los recursos prateros y en la rentabilidad de la inversión.

Conviene aclarar que las especies presentes en los pastos naturales (no sembrados) son las que constituyen la biodiversidad vegetal del ecosistema, pudiendo ser incluso las únicas adaptadas a las condiciones ambientales locales, por lo que, determinadas especies no deseadas en cultivos forrajeros monofitos o praderas de siembra, en este caso perderían esa consideración.

En los pastos naturales podemos encontrar numerosas especies poco apetecibles o no aprovechables de forma eficiente por el ganado, o que incluso, en determinadas situaciones, por exceso de población pueden llegar a constituir un problema. A modo de ejemplo se pueden citar algunas especies, de tipo arbustivo, matorral o herbáceas, que pueden afectar tanto a la producción como a la conservación de los prados: *Ulex spp.* (tojós y aulagas), *Erica spp.* y *Calluna vulgaris* (brezos y brecina), *Cistus spp.* (jaras), *Rosmarinus officinalis* (romero), *Pistacia lentiscus* (lentisco), *Pteridium aquilinum* (helecho común), *Cirsium spp.* (cardos), *Digitalis purpurea* y *D. thapsi* (dedaleras), *Euphorbia polygalifolia* (lechetrezná o lecherina), etc.

Con respecto a las praderas de siembra el problema surge con la presencia de plantas que, si bien pueden ser fuente de nutrientes, sin embargo, disminuyen el aporte energético y nutricional del pasto al 'desplazar' a las especies seleccionadas. Además, estas plantas no deseadas, pueden ser menos palatables por parte del ganado, lo que agudizaría el problema, ya que podrían completar su ciclo y producir semillas que al germinar vayan disminuyendo progresivamente la calidad del pasto. Entre las especies no deseadas más comunes se pueden citar: *Taraxacum officinale*, *Rumex spp.*, *Plantago lanceolata*, *Ranunculus spp.*, *Capsella bursa-pastoris*, *Stellaria media*, *Chenopodium spp.*, *Veronica spp.*, *Bellis sylvestris*, *Digitaria sanguinalis*, *Senecio spp.*, etc.

Además, hay que considerar aquellas otras especies que pueden afectar a la salud del ganado, bien porque por el estado de desarrollo puedan provocar problemas de salud en determinados momentos, como la alfalfa, el trébol blanco o la veza que pueden provocar timpanismos cuando son consumidas en fresco, o bien porque por la cantidad o las partes ingeridas sean tóxicas

para determinados animales. En este último grupo se pueden citar a los helechos (en gran cantidad pueden provocar aplaxia), *Ferula communis* (férula), *Nerium oleander* (adelfa), *Datura stramonium* (estramonio), *Conium maculatum* (cicuta) o *Senecio jacobaea* (senecio), todas ellas tóxicas, aunque normalmente el ganado no suele comerlas, a no ser que pasen hambre.

Seguimiento y estimación del riesgo

Un efecto cada vez más común que puede observarse, sobre todo en los pastos naturales, debido a la disminución de las cabañas ganaderas o, en general, por una escasa carga ganadera, es la invasión progresiva de los pastos por especies leñosas. La matorralización, además de degradar los hábitas pascícolas, reduce la superficie forrajera útil e incluso puede impedir el acceso del ganado a otras áreas de pasto, que tenderán también a ser invadidas por especies menos deseables.

Por otro lado, un exceso de carga ganadera, puede ejercer un efecto de selección positiva a favor de especies menos apetecidas, ya sea por causa de su toxicidad, dureza, presencia de espinas, o simplemente por ser poco palatables. Este hecho puede llegar a provocar una descompensación en la proporción de especies, que en casos extremos puede obligar a interenir.

El seguimiento en praderas y cultivos monofitos se realizará mediante observación visual, estimando la densidad de plantas no deseadas o el porcentaje de recubrimiento de la superficie. Para establecer una metodología de control adecuada y determinar el momento de intervención, en primer lugar se deben identificar las especies que forman la pradera o el cultivo, el estado fenológico de las especies no deseadas, evaluar su valor y calcular la carga ganadera.

Por otro lado, conviene prestar especial atención a la presencia de otros factores que favorezcan el desarrollo de malas hierbas, como zonas encharcadas, con excesivo pisoteo o compactadas por efecto de las rodadas de la maquinaria de corte. Además hay que tener en cuenta el historial de la parcela respecto a la evolución de las malas hierbas y a la eficacia obtenida al emplear herbicidas. También hay que vigilar la presencia de plantas plurianuales, que por su gran desarrollo o por la formación de una roseta durante su ciclo de vida, son muy competitivas y de difícil control.

Umbral/Momento de intervención

La abundancia de malas hierbas en una pradera en muchas ocasiones es síntoma de una gestión inadecuada de la misma: exceso de carga ganadera, compactación del suelo, agotamiento de las especies cultivadas, etc. La decisión (y el momento) de intervenir estará vinculada a la capacidad productiva del pasto, que lógicamente disminuirá si se ha producido un desplazamiento efectivo hacia otras especies menos apetecibles, de menor rendimiento y aporte energético.

Por otro lado siempre es recomendable intervenir antes de la floración de las malas hierbas para evitar la producción de una gran cantidad de semillas.

Medidas de prevención y/o alternativas al control químico

La mejor forma de gestionar las malas hierbas de una pradera es la prevención. En primer lugar, antes de establecer una pradera se debe preparar el suelo adecuando el terreno de forma que las semillas encuentren un entorno adecuado para su desarrollo. Previo al laboreo se debe eliminar la mayor cantidad posible de vegetación por medios mecánicos, mediante pastoreos intensos o en última instancia con métodos químicos. El laboreo será más o menos intenso en función de las características del terreno, el objetivo sería eliminar la competencia con las especies vegetales espontáneas usando aperos que no profundicen demasiado.

Antes del establecimiento de la pradera se puede hacer un abonado de fondo con estiércol enterrándolo con un pase de cultivador. Para la siembra se debe utilizar semilla seleccionada,

realizándola en el momento óptimo para la germinación. Por último, una vez establecida la pradera, se debe establecer un programa de pastoreo eficaz, de forma que además de mantener la capacidad productiva y la calidad nutritiva del pasto, se conserve un banco de semillas deseable con una gestión adecuada de la selección natural que realiza el ganado entre plantas y partes de las plantas.

Manejo del ganado (pastoreo)

El pastoreo juega un papel fundamental en la dinámica de los pastos herbáceos llegando a afectar a su producción, a su calidad y a su composición. El consumo y el pisoteo de la hierba alteran directamente la morfología y fisiología de las plantas, modificando el ambiente y las propiedades edáficas en que se desarrollan y afectando a la capacidad competitiva de las especies que lo integran. De este modo, una especie herbácea puede llegar a dominar un pasto, pasar a un nivel secundario o incluso desaparecer si se modifica el régimen del pastoreo.

Para controlar las especies no deseadas y sus efectos en praderas ya establecidos o naturales se habrá de gestionar de forma eficiente la duración y el momento de los periodos de aprovechamiento y descanso del pasto, combinándolo con una carga ganadera adecuada. Por ejemplo cuando una parcela en pastoreo es grande, la posibilidad de modificar la selección natural de plantas por parte del ganado es más reducida que en una parcela de pequeño tamaño, en la que una elevada carga ganadera con cortos periodos de aprovechamiento limitarán la selección del rebaño al consumir al máximo todo el pasto.

La selección del ganado también se puede controlar combinando distintas especies animales; el pastoreo alternativo de vacuno, en primer lugar, y ovino, posteriormente, permite el consumo de hierbas altas por parte del vacuno y el aprovechamiento de los pastos de menor talla por parte del ganado ovino.

Por otro lado, introducir al ganado en los momentos en los que las malas hierbas presentes tienen mayor palatabilidad puede contribuir a disminuir la presencia de estas, por ejemplo, cuando los arbustos o matorrales tienen brotes nuevos, más tiernos y menos lignificados. En este sentido, el ganado caprino y ovino se ha utilizado más frecuentemente para control de malezas y otras plantas que el resto de ganado rechaza.

En cualquier caso, el control de la carga ganadera es fundamental para la gestión de la explotación, pues si se realiza un aprovechamiento en exceso, algunas especies no deseables como los cardos, malvas, ortigas, alfilerillos (*Erodium* spp.), abrojos (*Centaurea calcitrapa*), cebadilla (*hordeum murinum*), etc. pueden adquirir predominancia en la parcela. Igualmente, un bajo aprovechamiento puede permitir la aparición de especies de baja calidad pastoral.

Control mecánico

Tradicionalmente el control de malas hierbas se realizaba de forma manual; hoy en día resultaría inviable económicamente, aunque en casos puntuales para el control de especies leñosas o arbustivas en zonas poco accesibles puede ser recomendable.

El método más empleado para el control de malas hierbas ha sido el laboreo mecánico, aunque esta técnica incrementa la erosión y la escorrentía. Por ello es conveniente proceder a la siembra de la pradera nada más realizar la labranza. El inconveniente de esta práctica es que provoca una reducción del banco de semillas del suelo, al enterrarse las semillas de superficie, de menor tamaño, y a su vez se favorece la germinación de otras semillas más duras de especies arbustivas como la jara. Sin embargo, esta práctica es recomendable con especies que acumulan sus reservas en la raíz, con mayor capacidad de rebrote, y más difíciles de eliminar con otros procedimientos.

En prados y praderas para henificado o ensilado, el proceso de siega es el que mantiene las parcelas con las especies propias y evita la degradación hacia otras comunidades. En este caso la siega debe realizarse durante el periodo vegetativo principal, con uno o dos cortes al año dependiendo de las precipitaciones o de la disponibilidad de agua de riego.

Es interesante observar que durante el henificado de la siega, pueden producirse accidentes debidos a la mezcla involuntaria de plantas tóxicas con el resto del pasto y la posterior ingestión de las mismas por parte del ganado, que es incapaz de seleccionarlas en el conjunto del forraje ya henificado.

Control térmico

La quema de rastrojos es una práctica agraria tradicional que se usa para eliminar los restos de cosechas, malas hierbas y plantas muertas. Supone un tratamiento no selectivo que elimina toda la vegetación y las semillas tanto superficiales como las que se encuentran someramente enterradas si la quema es intensa. Los perjuicios que provoca son una mayor exposición del suelo a la erosión, la destrucción de la microbiota, pérdida de humedad y posible contaminación de acuíferos. En caso de utilizarse sería necesario realizar una resiembra de pratenses inmediatamente después de su aplicación.

No obstante, todas las Comunidades Autónomas tienen regulada esta práctica, sino prohibida durante la mayor parte del año, y sólo podrá realizarse bajo autorización, previa solicitud administrativa.

Medios químicos

El uso de herbicidas en praderas se ve limitado por la propia composición de las mismas, al tratarse en muchos casos de mezclas de gramíneas y leguminosas, y por el coste de la aplicación, por lo que la inversión debe compensarse con un aumento de la calidad nutritiva o el rendimiento.

En función de la densidad y la variedad de especies presentes, se podrá optar por realizar tratamientos con herbicidas totales o selectivos. El primer caso implica la eliminación tanto de las especies no deseables como de las deseables, y conlleva una resiembra de la pradera, lo que encarece el coste de la operación. El segundo caso podría aplicarse cuando exista un grupo de plantas para los que el herbicida sea selectivo y no provoque efectos sobre las especies que componen el pastizal.

Es necesario minimizar el posible impacto del uso de herbicidas mediante el respeto estricto de las instrucciones, épocas y dosis de aplicación recomendadas por el fabricante. Además, para evitar riesgos sobre la salud del personal que realiza la aplicación, es imprescindible emplear equipos de protección adaptados al producto aplicado.

Con el fin de evitar la aparición de resistencia a herbicidas, conviene 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/registro-productos/>

Bibliografía

Barrantes, O; Reiné, R.; Ascaso, J.; Guzmán, D.; García de la Fuente, L. (2018). *Manual de buenas prácticas para la gestión de prados de siega de montaña*. Informe realizado para el Proyecto Interreg SUDOE "SOS PRADERAS" bajo la coordinación de David Guzmán Otano y la dirección de Tomás E. Díaz González. Disponible en:

https://www.sospraderas.eu/wp-content/uploads/2019/11/E421_Manual-BPA_-16_01_2019.pdf

Campo galego. Xornal dixital agrario. (2020). *Malas hierbas de las praderas... que no lo son tanto*. Disponible en:

<https://www.campogalego.es/malas-hierbas-de-las-praderas-que-no-lo-son-tanto/>

Campo galego. Xornal dixital agrario. (2020). *Plantas tóxicas para el ganado vacuno*. Disponible en:

<https://www.campogalego.es/plantas-toxicas-para-el-ganado-vacuno/>

EPPO Standars. (1999). *Guidelines on good plant protection practice. Farm grassland*. OEPP/EPPO, Bulletin OEPP/EPPO Bulletin 24, 233-240. Disponible en:

<https://gd.eppo.int/standards/PP2/>

Eraso, J.R. (1971). *Posibilidades de mejora del prado natural mediante el uso de herbicidas*. Revista Pastos: Vol. 1, Núm. 1.

García, A.M.; Fernández, P.; Muñoz, M.L.; Carbonero, M.D. (2016). *Gestión de los pastos en la dehesa*. Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera (IFAPA). Disponible en:

<https://www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/ifapa/servifapa/registro-servifapa/2435ac09-e7c4-406d-8004-256ab1a87c38>

Grau las Heras, J.J.; Sanz de Galdeano, J. (1976). *Control de malas hierbas en praderas y pastizales mediante herbicidas*. Revista Pastos: Vol. 6, Num. 1.

Hernández, C.G. (1997). *Control de malas hierbas en pastizales*. Revista agropecuaria. Disponible en:

https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/Biblioteca/Revistas/pdf_Agri%2FAgri_1997_784_862_870.pdf



IDENTIFICACIÓN DE MALAS HIERBAS

Considerando la enorme diversidad vegetal que componen los hábitats y ecosistemas pascícolas españoles, sería una tarea inabarcable relacionar todas las especies no deseadas o, de algún modo inoportunas, que pueden aparecer en las parcelas dedicadas a pastos. No obstante, en el texto de gestión integrada de malas hierbas se ha considerado citar, a modo de ejemplo, algunas especies que, bien por sus características particulares o simplemente por la frecuencia de su aparición, pueden afectar negativamente al desarrollo de un pasto (prado, pradera, pastizal...) y en última instancia, a la producción ganadera. Como complemento al texto, a continuación se presentan una serie de fotografías para el reconocimiento de las especies mencionadas.

Para ampliar la información sobre la identificación y el control de malas hierbas se pueden consultar los boletines informativos de los Servicios de Sanidad Vegetal de las comunidades autónomas, así como la siguiente bibliografía:

Carretero, J.L. (2004). *Flora Arvensis Española. Las malas hierbas de los cultivos españoles*. PHYTOMA. pp. 754.

Sociedad Española de malherbología. (s.f.). *Resistencia a herbicidas*. Disponible en: http://www.semh.net/resistencia_herbicidas.html

Sociedad Española de malherbología. (s.f.). *Guía de identificación de propágulos de malas hierbas*. Disponible en: <https://semh.net/guia-de-identificacion-de-propagulos-de-malas-hierbas-del-nordeste-deespana/>

Universitat de Lleida. Herbario de Malas Hierbas. Disponible en: <http://www.malesherbes.udl.cat/web-c.htm>

Universidad Pública de Navarra. Herbario de Malas Hierbas. Disponible en: http://www.unavarra.es/servicio/herbario/htm/familias_lista.htm

Herbario virtual del Mediterraneo occidental. Disponible en: <http://herbarivirtual.uib.es/>

Recasens, J. (2000). *Botánica Agrícola. Plantas útiles i males herbes*. Universitat de Lleida. pp. 189.

Taberner, A. (2006). *Guía per al control de les males herbes*. Generalitat de Catalunya. Departament d'Agricultura, Alimentació i Acció Rural. pp. 283.



1 y 2. *Bellis sylvestris* (Margarita silvestre, bellorita), planta y detalle de la flor

3. *Calluna vulgaris* (Brecina)

4. *Capsella bursa-pastoris* (Bolsa de pastor)



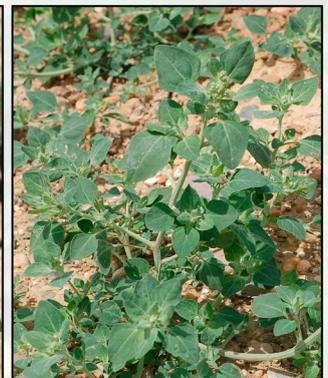
5. *Centaurea calcitrapa* (Abrojos)

6, 7 y 8. *Cirsium arvense*, *C. eriophorum* y *C. vulgare* (Cardos)



9 y 10. *Cistus ladanifer* (Jara), planta y detalle de floración

11. *Conium maculatum* (Cicuta)



12, 13, 14 y 15. *Chenopodium album*, *C. murale*, *C. opulifolium* y *C. vulvaria* (Cenizos)

Fotografías: Miguel del Corro Toro (1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12), Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias - INTIA (4), José María Osca Lluch (13), Andreu Taberner Palou (14), Bonifacio Reinoso - Universidad de León (15)



16. *Datura stramonium* (Estramonio)



17. *Digitaria sanguinalis* (Digitaria, pata de gallina)



18. *Digitalis thapsi* (Dedalera)



19. *Erica* sp. (Brezo)



20 y 21. *Euphorbia polygalifolia* (Lecherina), plantas y detalle de la floración



22. *Erodium moschatum* (Alfilerillo)



23. *Ferula communis* (Cañaheja)



24. *Hordeum murinum* (Cebadilla)



25. *Malva sylvestris* (Malva)



26. *Pistacia lentiscus* (Lentisco)



27. *Plantago lanceolata* (Llantén)

Fotografías: Miguel del Corro Toro (16, 18, 19, 22, 23 y 26), Bonifacio Reinoso - Universidad de León (17, 24 y 25) CIFA - Gobierno de Cantabria (20), Juan Busqué Marcos (21), Antón Vázquez Caamaño (27)



28. *Pteridium aquilinum* (Helecho)



29 y 30. *Ranunculus muricatus* y *R. repens* (Ranúnculos)



31 y 32. *Rosmarinus officinalis* (Romero), planta y detalle de la floración



33. *Rumex obtusifolius* (Acedera)



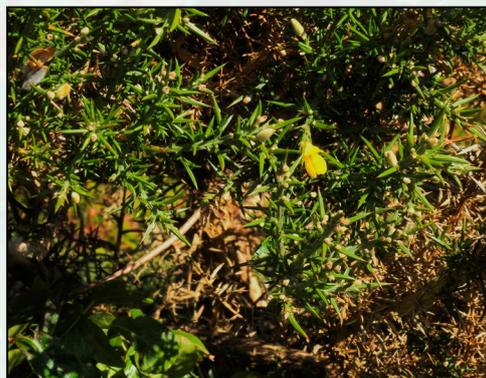
34 y 35. *Senecio jacobaea* y *S. vulgaris* (Senecios)



36. *Stellaria media* (Pamplina)



37. *Taraxacum officinale* (Diente de león)



38 y 39. *Ulex* sp. (Tojo), planta y detalle de floración



Fotografías: Miguel del Corro Toro (28, 29, 30, 31, 32, 37, 38 y 39), Andreu Taberner Palou (33), Bonifacio Reinoso - Universidad de León (34 y 35), Jordi Recasens Guinjoan (36)



40 y 41. *Urtica urens* y *U. dioica* (Ortigas)



42. *Veronica* sp.

Fotografías: Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias - INTIA (40 y 41), Bonifacio Reinoso - Universidad de León (42)



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN

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