

Conocimientos Generales:

Problemas Generales de Plagas

Objetivos de Aprendizaje sobre Problemas Generales de Plagas

ESTE CAPÍTULO FORMA PARTE DE LOS CONOCIMIENTOS GENERALES EXIGIDOS PARA EL EXAMEN GENERAL TANTO PARA APLICADORES CERTIFICADOS PRIVADOS COMO NO PRIVADOS.

Después de estudiar esta sección, usted deberá ser capaz de:

- ✓ Enumerar los agentes causales primarios abióticos y bióticos de las enfermedades de las plantas.
- ✓ Describir los principales agentes causales bióticos de las enfermedades de las plantas.
- ✓ Describir los principios de manejo de enfermedades de las plantas y las medidas de control.
- ✓ Explicar los tres componentes del triángulo de la enfermedad de las plantas.
- ✓ Describir varios síntomas comunes de las enfermedades de las plantas.
- ✓ Proporcionar ejemplos de plagas invertebradas.
- ✓ Describir los dos ciclos de vida de los insectos.
- ✓ Describir varios síntomas en las plantas asociados a infestaciones de insectos.
- ✓ Enumerar y describir los tres ciclos de vida de las plantas.
- ✓ Definir estrategias de manejo de malezas.
- ✓ Describir prácticas de control de plagas vertebradas.

Problemas generales de plagas

Los problemas generales de plagas se agrupan en cuatro categorías principales:

- Agentes de enfermedad o patógenos
- Plagas invertebradas, como insectos, arácnidos, moluscos y otros animales sin columna vertebral
- Plagas vegetales (malezas)
- Plagas vertebradas (animales con columna vertebral)

Los aplicadores certificados deben contar con una comprensión básica de estos cuatro grupos generales de plagas. Puede encontrar más información

Cuatro grupos de plagas:

- Enfermedades/ patógenos
- Invertebrados
- Malezas
- Vertebrados

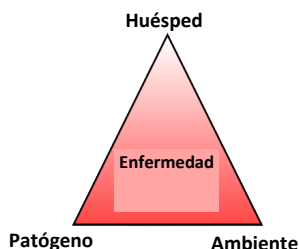
El primer paso en el control de plagas es la correcta identificación de la plaga.

Existen dos grandes categorías de agentes causales primarios: bióticos, es decir, organismos vivos, y abióticos, es decir, factores no vivos.

Si la causa es abiótica, modifique las prácticas o el manejo cultural según corresponda.

Si la causa es biótica:

- **Identifique la plaga**
- **Conozca el ciclo de vida de la plaga**
- **Formule un plan de manejo de plagas**



El triángulo de la enfermedad de las plantas

sobre estos grupos en los capítulos correspondientes a cada categoría, que son más específicos para las plagas presentes en distintos entornos.

Identificación de Plagas

El primer paso para un control eficaz de plagas es la correcta identificación de la plaga. En muchos casos, lo que se observa es el daño causado por una plaga, no la plaga en sí. Resulta fundamental determinar si el daño observado fue causado por una plaga (enfermedad, planta o animal) o por un agente causal abiótico. Los agentes causales abióticos son factores climáticos o culturales no vivos que pueden afectar el crecimiento o la vida de una planta o un animal.

El siguiente paso consiste en conocer el ciclo de vida de la plaga y, en algunos casos, su comportamiento. Esta información puede utilizarse para formular un plan de control de plagas que permita controlar la plaga y que resulte eficiente en términos de costo y tiempo. Una identificación incorrecta o la falta de información sobre una plaga puede llevar a seleccionar un método de control inadecuado o a aplicar el control en un momento incorrecto del ciclo de vida de la plaga. Esto implica una pérdida de tiempo y dinero, y puede permitir que el problema de plagas aumente en lugar de disminuir.

Existen numerosos recursos disponibles para ayudar en la identificación de plagas. El Departamento de Agricultura de Nevada y la Extensión de la Universidad de Nevada, Reno pueden brindar asistencia en la identificación de plagas. Para obtener más información, visite <https://extension.unr.edu/program.aspx?ID=15>. Muchos libros incluyen imágenes y descripciones de enfermedades de las plantas, plagas de insectos, malezas y daños causados por plagas vertebradas. No obstante, la cantidad de información que contienen es limitada, por lo que se recomienda consultar fuentes específicas para la zona geográfica correspondiente. En Nevada existe una gran variabilidad climática. Las plantas y los animales presentes en el sur de Nevada pueden diferir considerablemente de los del norte del estado. No todas las plagas presentes en el área de Las Vegas se encuentran en Lake Tahoe, y viceversa. En Internet existe una gran cantidad de información sobre identificación de plagas; sin embargo, actúe con precaución y utilice únicamente fuentes confiables.

Enfermedad de las Plantas

La enfermedad de las plantas puede entenderse como la interacción de tres factores: una planta huésped susceptible, un ambiente favorable para el organismo causante de la enfermedad y la presencia del organismo patógeno, como se ilustra en el triángulo de la enfermedad de las plantas. Una planta se considera enferma cuando presenta una fisiología anormal (no funciona con normalidad) causada por la interacción continua entre un huésped (la planta) y un agente causal primario (el organismo de la enfermedad o patógeno), lo que da lugar a síntomas característicos. La enfermedad de las plantas constituye una excepción en la naturaleza, ya que la mayoría de las plantas se encuentran sanas; sin embargo, existen numerosas enfermedades que limitan de manera

significativa la producción económica de los cultivos o el valor estético y el funcionamiento de las plantas ornamentales.

Los agentes causales primarios de las enfermedades de las plantas se agrupan en dos grandes categorías: bióticos, es decir, organismos vivos, y abióticos, es decir, factores no vivos.

Los agentes causales primarios bióticos son los patógenos de plantas e incluyen:

- Virus y viroides
- Fitoplasmas (anteriormente denominados organismos similares a micoplasmas)
- Bacterias
- Hongos
- Nematodos
- Plantas superiores parásitas (productoras de semillas)

Los agentes causales primarios abióticos son agentes no infecciosos e incluyen:

- Contaminantes del aire
 - O₃ u ozono
 - SO₂ o dióxido de azufre
 - PAN o compuestos de nitrato de peroxiacilo
- Temperatura (demasiado alta o demasiado baja)
- Agua (insuficiente o excesiva)
- Nutrientes (deficiencias o excesos)
- Aportes químicos (sales de carretera, pesticidas aplicados en exceso o de manera incorrecta, etc.)
- Luz (insuficiente o excesiva)
- Problemas del suelo (compactación, textura del suelo, estructura deficiente del suelo, etc.)
- Lesiones mecánicas accidentales (daños causados por desmalezadoras o cortadoras de césped, etc.)

Las enfermedades y los patógenos constituyen algunas de las plagas más difíciles de identificar. En la mayoría de los casos, estas plagas no son visibles a simple vista. La identificación de este tipo de plagas requiere el uso de un microscopio o de pruebas especiales para detectar su presencia. El análisis cuidadoso del daño puede resultar de gran utilidad para identificar la plaga. Tenga en cuenta que el daño causado por un patógeno o una enfermedad puede variar según la especie de planta o animal afectada. Por ejemplo, las bacterias del género *Erwinia* se manifiestan como tizón de fuego en perales y manzanos, marchitez de Stewart en el maíz y podredumbre blanda en hortalizas carnosas. Los síntomas de muchas enfermedades también son similares, lo que dificulta la identificación de la causa.

Patógenos de Plantas:

Los patógenos de plantas (agentes causales bióticos) generalmente se subdividen en los siguientes grupos:

- **Virus y viroides:** estos son los patógenos microscópicos más pequeños y

**Los factores
abióticos pueden
causar síntomas
similares a los de
enfermedades.**

Vector: planta o animal que propaga un patógeno, pero no causa directamente la enfermedad.

Los vectores de patógenos de plantas suelen ser insectos, y el manejo de la enfermedad se logra mediante el control o manejo del insecto vector.

Los hongos constituyen el grupo más numeroso de patógenos de plantas.

no son visibles, ni siquiera con un microscopio convencional. Los virus se reproducen dentro de la planta y pueden provocar formas, estructuras o incluso colores inusuales. Los virus pueden propagarse con facilidad de una planta a otra mediante vectores. Un vector es una planta o un animal que propaga un patógeno, pero no causa directamente la enfermedad. Por ejemplo, muchos insectos, como los pulgones, las cochinillas o los cicadélidos, pueden transmitir virus al desplazarse de una planta a otra mientras se alimentan. Incluso los seres humanos pueden actuar como vectores de un virus. Las personas que fuman y manipulan material vegetal enfermo (tabaco) pueden transmitir el virus del mosaico del tabaco a plantas susceptibles que toquen. Los vectores de patógenos de plantas normalmente son insectos y el manejo de la enfermedad se logra mediante el control o manejo del insecto vector. Los virus pueden infectar la semilla de la planta y transmitirse a la siguiente generación. Los virus se desplazan por toda la planta, afectando y modificando su metabolismo y su fisiología normales. Los síntomas que suelen presentar las plantas con infección viral incluyen mosaicos (parches o manchas de color claro en las zonas verdes de las hojas o en los frutos), manchas anulares, enrollamiento o curvatura de las hojas, picaduras en el tallo, deformación de partes de la planta y un crecimiento general reducido o atrofiado.

- **Fitoplasmas (anteriormente denominados organismos similares a micoplasmas):** estos organismos microscópicos tienen un tamaño similar al de las bacterias. Al igual que los virus, se transmiten de una planta a otra mediante un vector, con mayor frecuencia por insectos. En las plantas, tienden a invadir los tejidos conductores de nutrientes, lo que puede alterar el funcionamiento normal de la planta. Los síntomas de la infección por fitoplasmas incluyen amarillamiento, curvatura de las hojas, torsión de los tallos y debilitamiento progresivo de la planta. Estos síntomas son similares a los de las infecciones virales.
- **Bacterias:** patógeno microscópico unicelular que infecta las plantas a través de aberturas naturales o heridas y se multiplica con rapidez, formando colonias bacterianas. Las bacterias pueden propagarse mediante salpicaduras de agua o lluvia, a través de herramientas o ropa contaminadas (botas, etc.), por suelo o residuos vegetales contaminados, o mediante plantas trasplantadas contaminadas. Las bacterias pueden permanecer latentes durante muchos meses en el suelo, en residuos vegetales e incluso dentro de insectos que posteriormente las transmiten al alimentarse de plantas susceptibles. Entre los síntomas comunes de infección bacteriana se incluyen pudriciones blandas de frutos, raíces y otros órganos de almacenamiento de las plantas, costras, marchitez vascular, agallas y chancros en tallos y troncos de árboles. Algunos de los síntomas más frecuentes son manchas en hojas, tallos, flores y frutos. Cuando estos síntomas aparecen con rapidez, la enfermedad suele denominarse “tizón”.
- **Hongos:** los hongos (plural de hongo) constituyen el grupo más numeroso de patógenos de plantas. Casi todas las plantas presentan cierto grado de susceptibilidad a infecciones fúngicas y la mayoría de los hongos causantes de enfermedades puede infectar una amplia variedad de plantas. Una vez que los hongos ingresan en los tejidos de la planta,

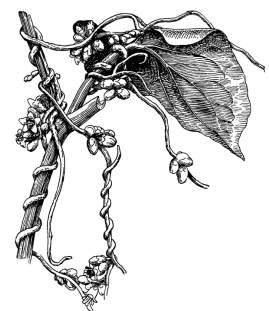
pueden crecer con rapidez y producir toxinas y enzimas que alteran el crecimiento y las funciones normales de la planta. Los hongos individuales en general crecen en forma de estructuras microscópicas finas y filamentosas denominadas hifas. Las hifas pueden formar una red denominada micelio. El micelio puede ser macroscópico (visible a simple vista). Los hongos también forman estructuras reproductivas, de las cuales las más reconocidas son las setas. Los hongos se reproducen mediante la formación de esporas. Las esporas se dispersan con facilidad por el viento, el agua, el suelo, los insectos, los animales e incluso los seres humanos, lo que permite una rápida infección una vez que se establece una infestación. Algunos síntomas comunes de infecciones fúngicas son similares a los de infecciones bacterianas, como tizones, chancros, agallas, manchas foliares, curvatura de las hojas, pudrición de raíces, costras y pudrición blanda. Algunos síntomas se presentan únicamente en infecciones fúngicas, como la marchitez de plántulas, el moho, las royas, los carbonos y los mildius vellosos, fuliginosos o polvorientos.

- **Nematodos:** son gusanos redondos multicelulares no segmentados que en general no son visibles a simple vista. Los nematodos poseen una estructura bucal perforadora denominada estilete, que utilizan para perforar los tejidos de la planta y secretar una enzima que digiere los nutrientes almacenados en las raíces u otras partes de la planta. Luego, los nematodos absorben estos nutrientes. La mayoría de los nematodos ataca las raíces de las plantas, aunque algunos se dirigen a las partes aéreas. En general, los nematodos no matan la planta huésped, pero la debilitan y provocan heridas que actúan como vías de entrada para otras enfermedades causadas por patógenos. Los nematodos también pueden actuar como vectores de enfermedades, ya que las transfieren de una planta a otra mientras se alimentan. Los nematodos pueden sobrevivir durante un año o más en el suelo en forma de huevos o quistes, a la espera de que crezca una planta huésped susceptible. Algunos síntomas comunes de infestación por nematodos incluyen agallas en las raíces, nudos radicales, lesiones en las raíces, ramificación excesiva de las raíces y puntas de raíces dañadas. La infestación por nematodos reduce la capacidad de las raíces de la planta para absorber agua y nutrientes, lo que da lugar a síntomas en la parte aérea como marchitez, crecimiento reducido generalizado, amarillamiento y deformación de toda la planta. Los nematodos pueden propagarse mediante el traslado de suelo o partes de plantas infestadas.
- **Plantas superiores parásitas (productoras de semillas):** mediante diversas adaptaciones, estas plantas perforan o penetran la planta huésped y extraen agua y nutrientes para su propio uso. Las plantas huéspedes parasitadas se debilitan y finalmente mueren. Estas plantas parásitas son visibles a simple vista. La cuscuta, el muérdago y la orobanca son las plantas parásitas más comunes en Nevada, y la cuscuta es responsable del mayor daño económico de las tres. Estas plantas parásitas se propagan mediante animales y suelo o semillas contaminados. Las semillas de estas plantas pueden permanecer viables en el suelo durante varios años, a la espera de un huésped susceptible.

Casi todas las plantas presentan cierto grado de susceptibilidad a infecciones fúngicas.

La mayoría de los hongos causantes de enfermedades puede infectar una amplia variedad de plantas.

En general, los nematodos no matan la planta hospedera, pero la debilitan, y las heridas que provocan pueden constituir una vía de entrada para patógenos o enfermedades.



Cuscuta

Necrosis: las partes muertas o en proceso de muerte de una planta.

Hipoplasia: desarrollo insuficiente de toda la planta o de partes específicas.

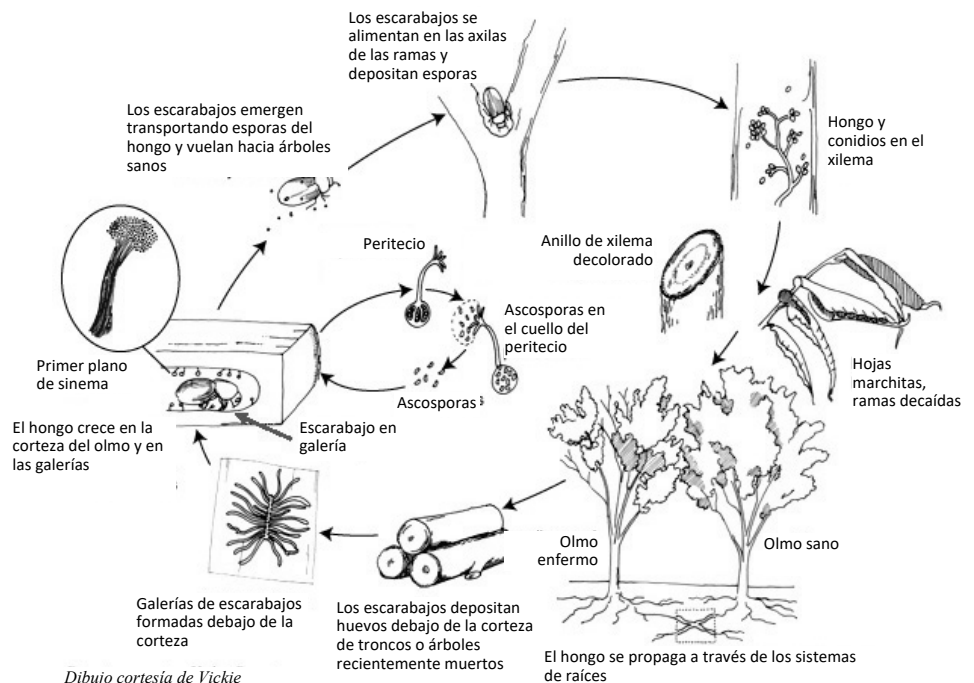
Hiperplasia: desarrollo excesivo de partes específicas de la planta.

Puntos de infección: el lugar donde puede producirse la infección. Puede tratarse de una parte de la planta, una herida, etc.

Gran parte del diagnóstico de enfermedades de las plantas se basa en reconocer los síntomas característicos que las plantas presentan como resultado de su fisiología anormal. Existen tres tipos generales de síntomas de enfermedades de las plantas:

- **Necrosis:** los síntomas necróticos son los más comunes e incluyen células o tejidos muertos o en proceso de muerte. Tanto los agentes causales primarios bióticos como los abióticos pueden provocar el desarrollo de síntomas necróticos en plantas huésped enfermas.
- **Hipoplasia:** los síntomas hipoplásicos incluyen la reducción de alguna parte o proceso de la planta. La hipoplasia puede manifestarse como una reducción general del crecimiento (atrofia, menor altura o tamaño) o limitarse a una parte específica de la planta (hojas pequeñas, entrenudos cortos).
- **Hiperplasia:** los síntomas hiperplásicos incluyen el desarrollo excesivo de alguna parte o proceso de la planta. En muchos casos, este desarrollo excesivo se debe a una división y/o agrandamiento celular anormales y resulta perjudicial para la planta huésped (agallas, chancros).

Para que una enfermedad se desarrolle de manera significativa o justifique la aplicación de medidas de control, deben cumplirse ciertos requisitos específicos. Estos requisitos específicos son la presencia de una planta huésped susceptible, un agente causal primario y un ambiente que favorezca el desarrollo de la enfermedad. En la mayoría de los casos, los elementos del ambiente, con mayor frecuencia el agua, la humedad, la temperatura y, en ocasiones, la luz, constituyen los factores más importantes en el desarrollo de la enfermedad. En muchos casos, los signos del patógeno, como setas, cuerpos fructíferos, exudados bacterianos, entre otros, resultan importantes para el diagnóstico de la enfermedad.



Ciclo de la enfermedad del olmo holandés, APS.net

Las enfermedades de las plantas se desarrollan de manera cíclica según el tipo de patógeno. La secuencia de eventos que se desarrolla en una enfermedad de las plantas se denomina ciclo de la enfermedad. Es importante comprender el ciclo de la enfermedad, ya que el control eficaz depende de interrumpir este ciclo en algún punto.

El ciclo de la enfermedad comienza con la infección inicial por la fase de supervivencia invernal del agente biótico, denominada inóculo primario. En esta etapa temprana, el patógeno suele presentar una población reducida y, en muchos casos, puede controlarse. No obstante, las medidas de control deben seleccionarse cuidadosamente, ya que distintos patógenos requieren métodos diferentes. La infección inicial ocurre cuando el inóculo, como esporas de hongos, células bacterianas, entre otros, se dispersa mediante el viento, el agua, los insectos, los seres humanos o el equipo hacia las superficies del huésped o los puntos de infección. Cuando las condiciones ambientales favorecen el proceso de infección, una planta huésped o parte de ella puede morir. El patógeno puede desarrollarse a partir del tejido vegetal muerto y reinfectar otras plantas, lo que genera múltiples ciclos de infección durante una temporada de crecimiento. La mayoría de las enfermedades transmitidas por el aire presenta múltiples ciclos de infección. En cambio, las enfermedades transmitidas por el suelo generalmente presentan un solo ciclo de infección. Los productos químicos protectores aplicados antes de que ocurra la infección a menudo brindan buenos niveles de control. Si se produce la infección, el patógeno comienza a colonizar el huésped y a reproducirse en grandes cantidades dentro de los tejidos de la planta. En este punto, puede aplicarse un producto químico sistémico para controlar los síntomas de la enfermedad y reducir la producción de inóculo secundario. Las condiciones ambientales son determinantes para que la enfermedad pase de casos aislados a una epidemia. En esta etapa, suele ser necesario lograr un control adecuado. Se emplean productos químicos erradicantes, protectores y, en algunos casos, terapéuticos para revertir el desarrollo de la enfermedad. A medida que disminuyen los nutrientes disponibles para el patógeno o que el ambiente deja de favorecer el desarrollo de la enfermedad, el patógeno forma estructuras de supervivencia invernal y se completa el ciclo de la enfermedad.

Las enfermedades de las plantas se manifiestan de diversas maneras. Según su definición, enfermedad es cualquier alteración de la salud de la planta o una condición de funcionamiento anormal.

- La **pudrición** es la descomposición o degradación de los tejidos de la planta. Puede ser causada por cientos de bacterias u hongos distintos.
- El **tizón** es una enfermedad de las plantas que provoca marchitez y muerte de hojas, flores y brotes.
- El **chancro** es una enfermedad de plantas leñosas que causa daño localizado en la corteza. Puede ser causada por hongos o bacterias.
- La **agalla** es el crecimiento anormal de los tejidos de la planta. Esta enfermedad puede ser causada por infecciones fúngicas o bacterianas, o por insectos.
- Las **marchiteces** son enfermedades de las plantas caracterizadas por el decaimiento y el arrugamiento, generalmente causadas por patógenos vasculares, como Fusarium.

Según su definición, enfermedad es cualquier alteración de la salud de la planta o una condición de funcionamiento anormal.

El chancro, las royas y los carbones son enfermedades causadas por hongos.

Las royas son enfermedades causadas por hongos y reciben ese nombre por las masas de esporas de color amarillo a rojizo que se forman en la superficie de las plantas.

El granizo, las quemaduras solares, las heridas de poda, los daños derivados de un entutorado y mantenimiento inadecuados, así como los agentes infecciosos, pueden causar chancros.

- Las **royas** son enfermedades de las plantas que producen pústulas de color marrón rojizo en hojas y tallos. Las royas son causadas por diversos hongos de la roya.
- Los **carbones** son enfermedades destructivas de las plantas, especialmente de los cereales, que producen masas de esporas negras y pulverulentas. Los carbones son causados por hongos.

Los síntomas típicos de las enfermedades incluyen:

Manchas Foliares: las manchas foliares son infecciones localizadas en las hojas. La mayoría es causada por hongos o bacterias, aunque algunas se deben al granizo, insectos, aplicaciones de pesticidas o estrés por sequía. Muchas enfermedades fúngicas que provocan manchas requieren humedad libre sobre la superficie de la hoja para germinar y desarrollarse. Las manchas causadas por hongos tienden a ser de contorno redondeado, mientras que las causadas por bacterias suelen ser angulares. Algunos hongos, como los que producen la mancha de alquitrán, generan manchas de color oscuro uniforme. Otros se desarrollan como áreas circulares con márgenes oscuros. Los hongos producen pequeñas estructuras reproductivas. Muchas de ellas son oscuras y visibles con una lupa de mano, en especial durante períodos de alta humedad. Para evitar el establecimiento de enfermedades de manchas foliares, evite condiciones que favorezcan períodos prolongados de hojas húmedas. Favorezca la circulación de aire dejando espacio entre las plantas, en particular en invernaderos, o mediante la poda de árboles y arbustos susceptibles para abrir la copa.

Royas: las royas son enfermedades causadas por hongos y reciben ese nombre por las masas de esporas de color amarillo a rojizo que se forman en la superficie de las plantas. Los hongos de la roya presentan múltiples etapas de esporas y pueden requerir más de un huésped para completar su ciclo de vida. Las pústulas de color óxido rompen la superficie de los tejidos de hojas y tallos. La “roya” se desprende con facilidad al frotarla con el dedo. Las enfermedades de la roya se presentan en fresnos, potentillas, rosales, crisantemos y muchas otras plantas ornamentales y cultivos de invernadero. Las esporas de la roya se dispersan por el viento, las salpicaduras de agua y las herramientas de poda. La aplicación de fungicidas ante los primeros signos de la enfermedad reduce su propagación a plantas no infestadas. Algunas especies de roya desarrollan esporas negras de supervivencia invernal en las hojas durante el otoño. Retire las hojas infectadas del vivero y del invernadero. Evite el riego por aspersión sobre las plantas si se sabe que la roya constituye un problema.

Chancro: los chancros son áreas localizadas de tejido muerto en ramillas, ramas y troncos. El granizo, las quemaduras solares, las heridas de poda, los daños derivados de un entutorado y mantenimiento inadecuados, así como los agentes infecciosos, pueden causar chancros. Los chancros causados por organismos patógenos se presentan como áreas hundidas en ramas y troncos. El borde del chancro suele, aunque no siempre, presentar un área engrosada o un margen definido. En algunos casos, la corteza dentro del área hundida puede agrietarse o desgarrarse a medida que se seca. Las estructuras reproductivas pueden aparecer en la superficie del chancro. Con el tiempo, la corteza afectada se desprende. Los chancros provocan el debilitamiento o la muerte de la rama más allá del punto de infección. Los chancros se consideran graves porque pueden destruir ramas o incluso

plantas completas. Las causas bióticas de los chancros incluyen hongos y bacterias. Algunos patógenos del chancro tienen un ciclo anual, mientras que otros son perennes. Algunos pueden atacar plantas sanas, mientras que otros solo afectan plantas sometidas a estrés. La clave para controlar las enfermedades de chancro consiste en prevenir su establecimiento. Seleccione plantas bien adaptadas al lugar de plantación propuesto. Mantenga las plantas sanas con un riego adecuado. Evite causar heridas en las plantas. Elimine de inmediato todas las áreas con chancro para evitar la propagación de la enfermedad a otras plantas o a otras partes de la planta. Realice la poda entre 6 y 8 pulgadas por debajo de cualquier signo de infección. Desinfecte el equipo de poda entre cada corte y entre plantas. Entre las enfermedades de chancro más comunes se incluyen el chancro por *Cytospora*, el chancro del ciprés y el tizón de fuego.

Pudriciones de la Raíz: las pudriciones de raíz son difíciles de diagnosticar porque la parte afectada de la planta se encuentra bajo tierra. Para diagnosticar la pudrición de la raíz, examine todo el sistema radicular de las plantas en contenedor y partes de un sistema radicular establecido. Cuando el sistema radicular se deteriora como consecuencia del daño por pudrición de la raíz, los síntomas en la parte aérea pueden incluir muerte regresiva, marchitez, hojas pequeñas, hojas muertas y aumento en la producción de semillas. Estos síntomas son similares a los daños causados por diversos trastornos abióticos, entre ellos el riego excesivo, el daño por herbicidas o la toxicidad mineral. La mayoría de los hongos que causan enfermedades radiculares se encuentran de manera natural en el suelo y, por lo general, persisten durante largos períodos. Las raíces infectadas pueden presentarse agrandadas, viscosas, húmedas y de color oscuro. Se requiere un análisis de laboratorio para identificar un patógeno específico causante de la pudrición de la raíz. Estas pudriciones pueden evitarse mediante el uso de mezclas de suelo con buen drenaje. Evite el riego excesivo, ya que provoca suelos encharcados. Reduzca la compactación del suelo. Los fungicidas, la fumigación y la pasteurización se utilizan para tratar los sustratos de macetas y prevenir las pudriciones de la raíz. Investigaciones recientes indican que algunas mezclas de suelo compostadas tienen la capacidad de suprimir ciertos organismos causantes de pudrición de la raíz. Las plantas de vivero con pudrición de la raíz no deben utilizarse en el paisaje, ya que pueden introducir la enfermedad en el suelo.

Enfermedades Virales: las enfermedades virales provocan cambios en el crecimiento o la coloración de las plantas y pueden causar su muerte. Los síntomas comunes incluyen crecimiento reducido, moteado, patrones de mosaico, ausencia o reducción de la floración, clorosis o alteraciones en el desarrollo normal de hojas y yemas. Los virus se propagan mediante injertos, manipulación de plantas enfermas, insectos y hongos. Las personas que fuman y adquieren la enfermedad en las manos mientras fuman cigarrillos pueden transmitir algunos virus, como el virus del mosaico del tabaco, a plantas sanas. Los virus se transmiten con facilidad mediante cuchillos o herramientas de poda. Dado que, por lo general, no existe cura para las enfermedades virales, las plantas deben destruirse. El marchitamiento manchado del tomate (TomSWV), el mosaico del tomate (TMV), el moteado del lirio y el mosaico de dasheen son virus que pueden presentarse en cultivos de invernadero, plantas de cama y plantas ornamentales de paisaje. La mejor estrategia de control consiste en seleccionar plantas libres de virus con resistencia conocida a enfermedades virales comunes.

Las pudriciones de raíz son difíciles de diagnosticar porque la parte afectada de la planta se encuentra bajo tierra.

Estas pudriciones pueden evitarse mediante el uso de mezclas de suelo con buen drenaje.

Evite el riego excesivo, ya que provoca suelos encharcados

Reduzca la compactación del suelo.

Entre los síntomas comunes de virus se incluyen el crecimiento reducido, el moteado, los patrones en mosaico, la ausencia o reducción de la floración, la clorosis o cambios en el desarrollo normal de las hojas y las yemas.

Muchas plantas son susceptibles al mildiu polvoriento, entre ellas el evónimo, la rosa, el manzano, el crisantemo, numerosos cultivos de invernadero y el plátano de sombra.

El mildiu polvoriento se propaga mediante esporas transportadas por el viento. A diferencia de muchas enfermedades fúngicas, las esporas no requieren agua libre para germinar.

Principios de manejo de enfermedades de las plantas:

- **Exclusión**
- **Erradicación**
- **Protección**
- **Resistencia**
- **Terapia**
- **Evitación**

El mildiu polvoriento es una enfermedad común en Nevada. Esta enfermedad fúngica presenta un amplio rango de huéspedes. Los hongos del mildiu crecen sobre la superficie de hojas, yemas o frutos y se adhieren a la capa epidérmica. Sobre la superficie de la hoja aparece una capa de color blanco a gris, que en algunos casos da la impresión de que la planta afectada está cubierta de polvo blanco. Las infestaciones intensas provocan caída prematura de las hojas, crecimiento reducido, “escoba de bruja” y ruseting (manchas de color marrón) en los frutos. Muchas plantas son susceptibles al mildiu polvoriento, entre ellas el evónimo, la rosa, el manzano, el crisantemo, numerosos cultivos de invernadero y el plátano de sombra. El mildiu polvoriento se propaga mediante esporas transportadas por el viento. A diferencia de muchas enfermedades fúngicas, las esporas no requieren agua libre para germinar. El mildiu polvoriento sobrevive durante el invierno en plantas perennes de hoja perenne y en hojas caídas. La lluvia, la luz solar directa y una buena circulación de aire inhiben el desarrollo del mildiu polvoriento. Las plantas susceptibles al mildiu polvoriento deben colocarse en el vivero o en el invernadero donde la circulación de aire y la penetración de la luz sean óptimas. Siempre que sea posible, seleccione variedades de plantas resistentes al mildiu polvoriento. Las plantas infectadas deben aislarse y destruirse. La fertilización y el riego excesivos favorecen un crecimiento susceptible al mildiu polvoriento. Evite ambas prácticas, especialmente en plantas susceptibles al mildiu polvoriento. Una vez que el mildiu polvoriento se ha establecido, por lo general es demasiado tarde para que las medidas de control resulten eficaces. El azufre o los fungicidas sistémicos pueden aplicarse al inicio de la enfermedad para evitar su propagación a plantas no infectadas.

Otras Enfermedades: otras enfermedades incluyen tizones, costras, carbones, agallas y pudriciones de almacenamiento (comúnmente presentes en bulbos, cormos, rizomas o tubérculos almacenados).

El **manejo de las enfermedades de las plantas**, al igual que la mayoría de los programas de manejo de plagas, se basa en varios principios importantes. Para gestionar las enfermedades de las plantas, es necesario contar con una comprensión básica de los principios de control. Los siguientes principios se describieron por primera vez en 1929 y continúan vigentes en la actualidad. El control de enfermedades a menudo no resulta práctico ni siquiera posible. Sin embargo, es posible reducir la progresión de la enfermedad y mantenerla en un nivel aceptable.

- **Exclusión:** en el manejo de enfermedades de las plantas, la exclusión consiste en prácticas destinadas a impedir la entrada de patógenos, vectores y plantas infectadas en áreas libres de enfermedades. El objetivo de este método de manejo es evitar que la enfermedad ingrese en el área donde se cultivan las plantas. Plante únicamente material vegetal libre de enfermedades. Otro método para este tipo de manejo consiste en establecer las plantas en áreas donde el patógeno no esté presente.
- **Erradicación:** en el manejo de enfermedades de las plantas, la erradicación consiste en eliminar, destruir o inactivar el patógeno una vez que se ha establecido. Esto incluye la destrucción de plantas infectadas, la desinfección de contenedores de almacenamiento,

recipientes y equipos, así como la desinfección del suelo mediante fumigación, pasteurización o aplicación por inundación. La mayoría de las personas reconoce que la erradicación absoluta no siempre es posible ni económicamente viable, por lo que este método de control también incluye la reducción del patógeno a un nivel aceptable. La reducción de la infestación implica prácticas culturales como el saneamiento, la eliminación de plantas enfermas o de partes de plantas afectadas, la rotación de cultivos, la eliminación de malezas u otras plantas que puedan actuar como huéspedes alternativos de la enfermedad, y la disuasión o prevención de insectos vectores.

- **Protección:** en el manejo de enfermedades de las plantas, la protección consiste en establecer una barrera química o física entre el huésped y el agente causal primario. Existen aplicaciones químicas que impiden que la enfermedad se establezca, como los polvos fungicidas y los nematicidas (control de nematodos). Las cubiertas para hileras que excluyen insectos vectores, las cercas y otras barreras físicas también brindan protección contra las plagas.
- **Resistencia:** en el manejo de enfermedades de las plantas, este método de control consiste en plantar variedades resistentes. La resistencia se logra mediante la modificación del sistema genético del huésped para hacerlo menos susceptible al patógeno. El paquete de tomate Roma VFN, que se encuentra a la derecha, es una variedad desarrollada para ser resistente a la marchitez por verticillium y fusarium, así como a los nematodos. La resistencia vertical es un nivel muy alto de resistencia (inmunidad) frente a cepas específicas de patógenos. La resistencia horizontal es un nivel menor de resistencia (tolerancia) frente a una mayor variedad de cepas de patógenos. Ambos tipos de resistencia se utilizan en el desarrollo de cultivos. Existen numerosos árboles, arbustos y cultivos ornamentales y hortícolas con variedades resistentes disponibles en el mercado.
- **Terapia:** este método de manejo de enfermedades de las plantas se logra mediante la incorporación de un agente de control químico en los procesos fisiológicos de la planta para revertir el desarrollo de la enfermedad después de que ha ocurrido la infección. El uso de este principio se encuentra limitado por la cantidad relativamente reducida de productos sistémicos disponibles.
- **Evitación:** este método de manejo de enfermedades de las plantas consiste en prácticas culturales que ayudan a evitar el potencial de infección. Prácticas como la selección de la fecha de siembra, la preparación del lecho de siembra y el manejo del agua contribuyen a evitar la enfermedad. Los suelos con drenaje deficiente, la sombra y otros factores pueden aumentar la susceptibilidad de las plantas a las enfermedades. Seleccione cuidadosamente la ubicación de las plantas o retire y reemplace las plantas problemáticas por especies mejor adaptadas. Proporcione riego, fertilización y espaciamiento adecuados entre plantas. Manipule las plantas con cuidado para evitar lesiones, ya que estas pueden convertirse posteriormente en puntos de entrada para enfermedades.



Cubiertas de hileras
www.msu.edu



Semillas de tomate resistentes a enfermedades
Ferry-Morse.com

El manejo eficaz de enfermedades de las plantas considera todos los métodos de control posibles:

- **Prevención**
- **Cultural**
- **Físico/ mecánico**
- **Control biológico**
- **Químico**

Las plagas invertebradas no tienen columna vertebral e incluyen insectos, arañas, caracoles y babosas.

Las estimaciones actuales indican que existen más de 11 millones de especies de insectos en el mundo y 25,000 especies en Nevada.

En la mayoría de los casos, las prácticas exitosas de manejo de enfermedades de las plantas combinan dos o más de estos principios aplicados en puntos cuidadosamente seleccionados del ciclo de la enfermedad. Los pasos básicos del manejo de enfermedades de las plantas incluyen:

1. Identificación oportuna y precisa de la enfermedad
2. Consideración de todos los métodos de control posibles:
 - a. Prevención
 - b. Cultural
 - c. Físico/mecánico
 - d. Biológico
 - e. Químico
3. Reconocimiento y evaluación de los posibles beneficios y riesgos asociados con la enfermedad y su manejo
4. Selección de los métodos de control más eficaces, económicos y seguros
5. Garantizar el uso adecuado de los materiales o métodos
6. Conocer y cumplir con las reglamentaciones

La mayoría de los productos químicos para el control de enfermedades de las plantas puede clasificarse, de manera general, como erradicantes o protectores. Los fungicidas, bactericidas y nematocidas se clasifican además según su modo de acción o actividad. Para obtener más información sobre los modos de acción y las formulaciones de pesticidas, consulte el capítulo “Conocimientos generales: pautas para el uso seguro de pesticidas” de este manual.

Plagas Invertebradas

Las plagas invertebradas son animales sin columna vertebral. Incluyen insectos, arácnidos (arañas, garrapatas y ácaros) y, en menor medida en Nevada, moluscos. El grupo más importante es el de los insectos.

Como grupo, los insectos constituyen los animales más exitosos que han evolucionado. Han existido en la Tierra durante más de 300 millones de años y muchas especies se mantienen relativamente sin cambios respecto de sus antepasados prehistóricos. Han sobrevivido y, en muchos casos, prosperado durante un vasto período frente a cambios geológicos, climáticos y biológicos catastróficos que han eliminado a organismos más “avanzados”. Han logrado sobrevivir durante tanto tiempo gracias a su gran diversidad y capacidad de adaptación como grupo. Esta capacidad de adaptación ha dado lugar a un mayor número de especies de insectos que el total combinado de especies de plantas y animales. Las estimaciones actuales sitúan el número de especies de insectos en el mundo en más de 11 millones, con hasta 25,000 especies en Nevada.

Los insectos sobreviven a partir de una amplia variedad de huéspedes (alimento), incluidos otros insectos (depredadores y parásitos) y casi todos los productos naturales que las personas cultivan o utilizan. Parte de su capacidad de supervivencia y adaptación se relaciona con su capacidad reproductiva, tanto en términos de cantidad como de rapidez generacional.

Los insectos solo se convierten en un problema cuando interfieren con las actividades humanas. Por lo demás, constituyen una parte esencial de cualquier ecosistema. Actúan como consumidores primarios y secundarios (depredadores y parásitos) y como descomponedores. Menos del 5 % de todas las especies de insectos son plagas en algún momento de su ciclo de vida.

Cuando intentamos controlar insectos, normalmente solo suprimimos la población objetivo durante un pequeño período de tiempo en un área de tierra relativamente pequeña. Las poblaciones de insectos suelen mantenerse bajo control mediante diversos factores naturales, como la temperatura, la humedad, las enfermedades, los depredadores y los parásitos, así como por la separación geográfica que generan montañas, océanos y desiertos. Estos controles naturales son la forma principal en que se suprimen la mayoría de las poblaciones de insectos. Cuando se observa un brote de insectos, en realidad se observa un aumento en la supervivencia, que pasa del 1 o 2 % de los individuos de la generación anterior al 3 o 4 %. Las causas de los brotes de insectos pueden dividirse en cinco categorías generales:

- Introducción de una plaga en un área con pocos factores naturales de control (polilla gitana, malezas invasoras).
- Uso previo de un producto químico para controlar otra plaga y la consecuente pérdida de depredadores y parásitos.
- Clima que favorece una plaga mientras suprime a sus depredadores y parásitos.
- Siembra de monocultivos de plantas huésped (típica de la agricultura de los Estados Unidos).
- Uso excesivo de un pesticida que genera resistencia en la plaga.

Todas las poblaciones de plagas deben ser monitoreadas regularmente. Esto puede realizarse mediante diversos métodos, incluido el uso de trampas, tanto de forma pasiva (cebos, atrayentes, feromonas, luz, etc.) como activa (redes de barrido y observaciones visuales). El mantenimiento de registros precisos de las observaciones de plagas puede permitir la predicción de brotes futuros. El monitoreo también puede indicar cuándo una plaga ha alcanzado un umbral económico, estético o emocional. Un umbral económico es el punto en el que, si el brote de insectos continúa, el daño será suficiente para justificar el costo del tratamiento. Los umbrales estético y emocional son subjetivos. Por ejemplo, puede existir una alta tolerancia a la presencia de cochinillas en un árbol hasta que sus hojas cambian de color de forma prematura y caen, momento en el cual el paisaje presenta un aspecto deteriorado y se alcanza el umbral estético. Desde el punto de vista emocional, algunas personas tienen una tolerancia nula a la presencia de una cucaracha o una araña en la cocina.

Como se indicó anteriormente, resulta fundamental identificar la plaga y asegurarse de que la “plaga” sea la causa del daño observado. Una vez que se ha determinado que los problemas observados son efectivamente causados por una plaga y se ha identificado la plaga responsable, el siguiente paso consiste en conocer su ciclo de vida, su ciclo de crecimiento y sus hábitos reproductivos. Utilice esta información para formular un plan de control de plagas que permita controlar la plaga y que resulte eficiente en términos de costo y tiempo.

Los insectos constituyen una parte esencial de cualquier ecosistema.

Menos del 5 % de todas las especies de insectos se consideran “plagas”.

Las poblaciones de plagas deben monitorearse con frecuencia.

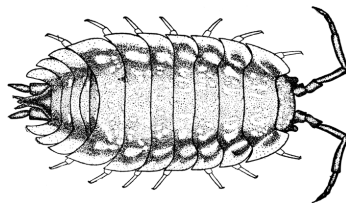
Llevar registros de las observaciones de plagas puede ayudar a predecir y prevenir brotes futuros.

Umbrales de plagas:

Económico: punto en el cual una infestación de plagas provoca un daño económico suficiente como para justificar el costo del tratamiento.

Estético: punto en el cual la infestación provoca un daño visual suficiente en el entorno como para justificar el tratamiento.

Emocional: punto en el cual la infestación de plagas genera un malestar emocional suficiente como para justificar el tratamiento.



Crustáceos



Milpiés



Ciempíes



Arácnidos

La identificación de insectos u otras plagas invertebradas puede facilitarse mediante manuales, guías de campo y la amplia información disponible en Internet. Muchos libros y guías de campo tienen un alcance limitado y pueden resultar demasiado generales o demasiado específicos para una determinada área geográfica o tipo de uso del suelo. Asegúrese de que la fuente de información, ya sea impresa o proveniente de Internet, sea confiable. Para lograr una identificación más precisa de los insectos, puede obtener ayuda de la Extensión de la Universidad de Nevada, Reno y del Departamento de Agricultura de Nevada.

Identificación Básica de Insectos

Los insectos pertenecen al reino animal y se clasifican dentro del filo Arthropoda. Todos los animales de este filo presentan las siguientes características:

- Cuerpos segmentados, con dos o tres regiones corporales diferenciadas
- Apéndices pareados y segmentados
- Esqueleto externo de quitina
- Cordón nervioso ventral
- Sistema circulatorio abierto, a diferencia de un sistema con venas y arterias cerradas como el que presentan los mamíferos, incluidos los seres humanos

Diferencias entre los insectos y otras clases de artrópodos:

Crustáceos

- Dos divisiones corporales (cabeza, abdomen)
- Sin alas
- Cinco o más pares de patas
- Dos pares de antenas
- Ejemplos: cangrejos, cangrejos de río, camarones y cochinillas de la humedad

Milpiés (Diplopoda)

- Dos divisiones corporales sin alas
- Dos pares de patas por segmento corporal; cada individuo posee numerosos segmentos
- Cero o un par de antenas

Ciempíes (Chilopoda)

- Dos divisiones corporales, sin alas
- Un par de patas por segmento corporal; cada individuo posee numerosos segmentos
- Cero o un par de antenas

Arácnidos

- Araneae corresponde a las arañas, Acari a los ácaros, Scorpiones a los escorpiones, Solifugae a los escorpiones del viento y Opiliones a los opiliones o segadores
- Dos partes corporales, compuestas por cefalotórax y abdomen
- Cuatro pares de patas
- Sin antenas
- Sin alas

Insectos (Insecta)

- Tres regiones corporales, compuestas por cabeza, tórax y abdomen
- Tres pares de patas
- Un par de antenas
- Con frecuencia presentan alas en la etapa adulta; por lo general, dos pares, aunque algunos insectos, como las moscas, tienen un solo par
- Las clases se subdividen a su vez en órdenes

Clase Insecta (todos los insectos)

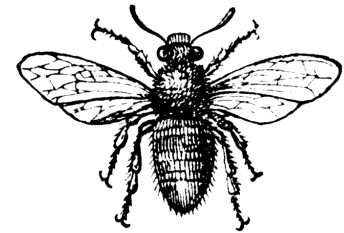
En la actualidad, la clase Insecta se divide en 31 órdenes. Esta clasificación se basa en diferencias como el tipo de aparato bucal (los más comunes son masticador y succionador), la presencia, ausencia y número de alas, la estructura alar, el tipo de ciclo de vida y la presencia de formas sociales. Solo se abordarán los órdenes que incluyen plagas de insectos comunes.

Ciclos de vida de los insectos

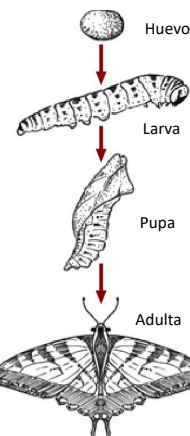
Es importante conocer el ciclo de vida de un insecto para poder aplicar, cuando sea necesario, los métodos de control en la etapa más susceptible del ciclo. Los insectos pueden dividirse en dos grupos básicos según su ciclo de vida: metamorfosis completa y metamorfosis incompleta o simple. La metamorfosis completa comprende un ciclo de vida de huevo-larva-pupa-adulto. Estos insectos presentan un aspecto muy diferente entre las etapas larval y adulta. Entre los insectos con metamorfosis completa se incluyen mariposas, polillas, moscas, abejas, avispas, hormigas y mosquitos.

La metamorfosis incompleta también se denomina metamorfosis gradual o simple y comprende un ciclo de vida de huevo-ninfa-adulto. La etapa de ninfa es similar a la del adulto, aunque por lo general es de menor tamaño y carece de alas. Muchos insectos con metamorfosis incompleta atraviesan varias etapas de ninfa, denominadas estadios, hasta alcanzar la fase adulta, de allí el nombre de “metamorfosis gradual”. Entre los insectos comunes con metamorfosis incompleta se incluyen saltamontes, grillos, termitas, cucarachas, pulgones y chinches verdaderas.

Muchos insectos son plagas solo durante determinadas etapas de su vida y, en muchos casos, solo pueden controlarse eficazmente en una o dos etapas de su ciclo de vida. La forma en que se alimentan también puede influir en la selección del método de control. Sin este conocimiento, pueden desperdiciarse grandes cantidades de esfuerzo, tiempo y dinero en métodos de control ineficaces.

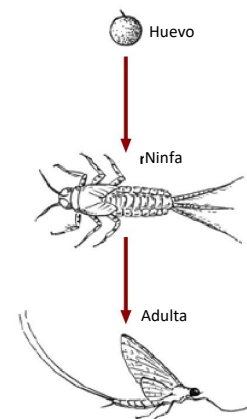


Insecto típico



Metamorfosis completa

huevo, larva, pupa, adulto
UNCE



Metamorfosis incompleta

huevo, ninfa, adulto
UNCE

Tabla 1. Características distintivas de los insectos según el orden

Orden	Aparato bucal	Ciclo de Vida	Alas
Zygentoma	masticador	incompleto	ninguna
Collembola	masticador	incompleto	ninguna
Dermaptera	masticador	incompleto	ninguna, 2 pares
Isoptera	masticador	incompleto	2 pares
Orthoptera	masticador	incompleto	2 pares
Mallophaga	masticador	incompleto	ninguna
Anoplura	succionador	incompleto	ninguna
Thysanoptera	raspador	completo	2 pares, ninguna
Hemiptera	succionador	incompleto	2 pares
Blattodea (Blattaria)	masticador	incompleto	2 pares
Neuroptera	masticador	completo	2 pares
Lepidoptera	masticador	completo	2 pares
Coleoptera	masticador	completo	2 pares
Siphonaptera	succionador	completo	ninguna
Hymenoptera	masticador/lamedor	completo	2 pares
Diptera	lamedor-masticador succionador-esponjador	completo	1 par

Órdenes de Insectos

Zygentoma:

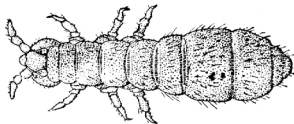
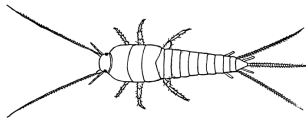
Este orden incluye los pececillos de plata y los termobios. Son insectos muy primitivos, de cuerpo blando, con aparato bucal masticador. Carecen de alas, pero presentan cercos largos (apéndices en la parte posterior del abdomen). Estos insectos son nocturnos y pueden causar daños en libros almacenados, productos de papel, papel tapiz y otros materiales que contienen almidón.

Collembola:

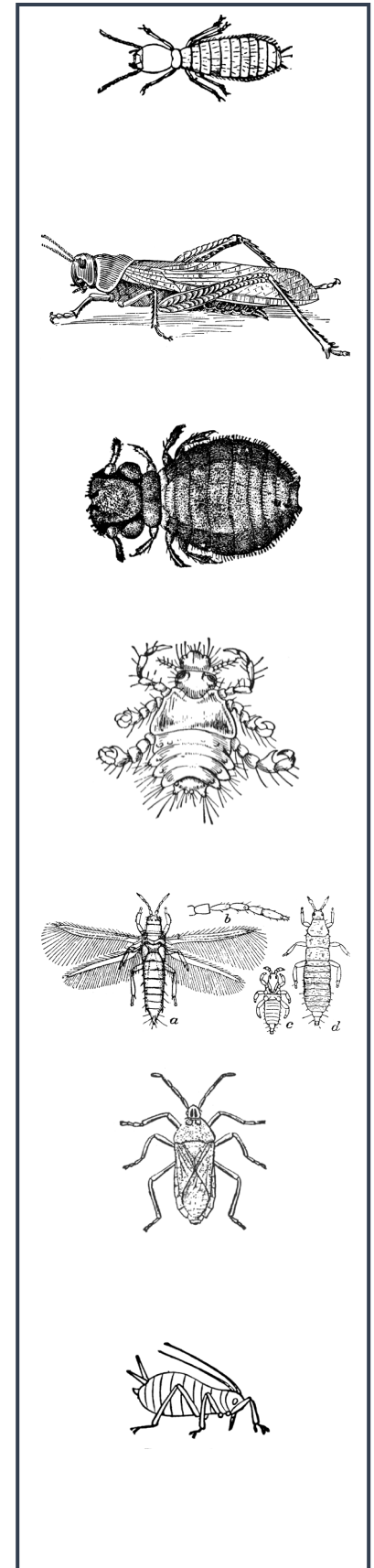
Los colémbolos conforman este orden. Son insectos pequeños, sin alas y sin ojos compuestos, que pasan por un ciclo de vida simple. Se desplazan utilizando una estructura parecida a una cola que se pliega debajo de su cuerpo y los impulsa. Habitan zonas húmedas y pueden ser una molestia en los hogares. Solo una especie se conoce por alimentarse de plántulas y hongos. Técnicamente, ya no se consideran insectos, pero se incluyen en esta sección con fines didácticos.

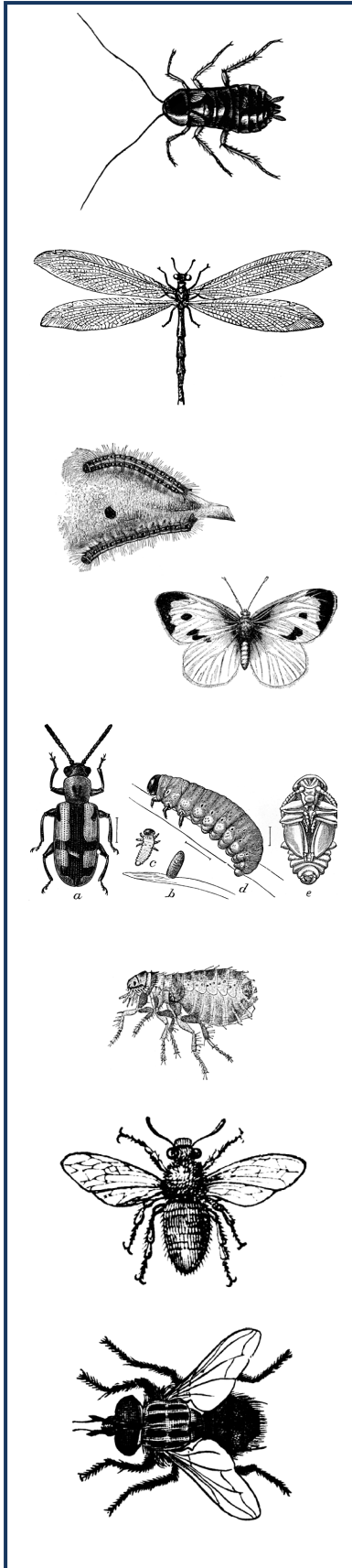
Dermaptera:

Las tijeretas conforman este orden. Presentan cuerpos largos y delgados, con o sin alas, que terminan en cercos en forma de pinza. Son una plaga molesta en los hogares y una plaga menor en huertas y jardines ornamentales.



Isoptera:	Las termitas presentan una unión amplia entre el abdomen y el tórax. Las termitas reproductoras tienen dos pares de alas membranosas de tamaño y forma similares, y antenas moniliformes (en forma de collar de cuentas). Son plagas de la madera y requieren celulosa de la madera o de otros tejidos vegetales para alimentarse. Son insectos sociales.
Orthoptera:	Este orden incluye saltamontes, grillos, mantis religiosas e insectos palo. Su ciclo de vida es simple. Tienen piezas bucales masticadoras fuertes. Sus alas traseras son membranosas y están cubiertas y protegidas por el par delantero. La mayoría son insectos grandes y muchos constituyen plagas.
Mallophaga:	Piojos masticadores. Los piojos masticadores son insectos pequeños, sin alas, con aparato bucal masticador, y presentan un ciclo de vida simple que transcurre completamente sobre el huésped. La cabeza es más ancha que el tórax. La mayoría parasita aves, aves de corral y mamíferos como ectoparásitos (parásitos externos), pero no a los seres humanos.
Anoplura:	Piojos succionadores. Estos pequeños ectoparásitos se alimentan de sangre de mamíferos, carecen de alas y presentan una cabeza larga y puntiaguda más estrecha que el tórax. El ciclo de vida de los piojos succionadores es simple. Estos insectos irritan al ganado, lo que reduce su vitalidad. También transmiten enfermedades a animales y seres humanos.
Thysanoptera:	Los trips son insectos diminutos y pueden tener alas o no. Si tiene alas, tiene cuatro alas estrechas con pelos largos. Tienen un ciclo de vida completo y se alimentan raspando y succionando los jugos de las plantas. La mayoría se alimenta de flores, brotes y hojas. Algunas especies son depredadoras de otros insectos.
Hemiptera:	Este orden incluye los verdaderos chinches, como los chinches del arce, chinches de patas foliadas, chinches hediondos, chinches asesinos, chinches de ojos grandes, chinches pirata diminutos y chinches de cama. Se reconocen por la forma de "X" que forman sus alas. Esta orden incluye tanto plagas como insectos beneficiosos. También incluye el antiguo orden Homoptera, que comprende pulgones, saltahojas, cigarras, cochinillas y cochinillas harinosas; todos estos insectos se alimentan de plantas y pueden constituir plagas. Los insectos de este orden presentan aparato bucal picador-succionador, pueden tener alas o no y pueden presentar ciclos de vida desde simples hasta casi completos. Muchos son vectores de enfermedades de las plantas, como virus y fitoplasmas.





Blattodea:

Familia de las cucarachas. Las cucarachas tienen un cuerpo ovalado, de color marrón a negro, dos pares de alas membranosas, si están presentes, y antenas largas. Su cabeza está inclinada y cubierta por un pronoto. Se desplazan rápidamente y evitan la luz.

Neuroptera:

Las hormigas león y las crisopas pertenecen a este orden. La mayoría de los miembros de esta orden son depredadores. Los adultos presentan alas con numerosas nervaduras que les confieren un aspecto de red. Las larvas pueden ser destructivas. Tienen piezas bucales masticadoras. Tienen ciclos de vida completos y muchas especies son insectos acuáticos importantes.

Lepidoptera:

Este orden incluye polillas y mariposas. La principal característica de los adultos de este grupo son las alas cubiertas de escamas. Presentan un aparato bucal en forma de tubo largo para succionar o sifonar, dos pares de alas y atraviesan una metamorfosis completa. Muchas plagas graves ocurren en este orden. Sus larvas son orugas.

Coleoptera:

Este es el orden más grande de insectos, con más de 300,000 especies. La mayoría se pueden identificar fácilmente por las alas anteriores endurecidas, llamadas élitros. Este orden contiene especies de escarabajos tanto beneficiosos como perjudiciales. Las larvas son gusanos blancos y tienen importancia económica. Presentan un ciclo de vida completo.

Siphonaptera:

Este orden incluye las pulgas, que son insectos marrones, aplanados lateralmente, sin alas, con patas adaptadas para saltar y aparato bucal picador-succionador. Tienen un ciclo de vida completo y son vectores de enfermedades como la peste bubónica y el tifus.

Hymenoptera:

Este orden incluye hormigas, abejas, avispas y moscas sierra. Si bien incluye numerosos insectos beneficiosos, la capacidad de picar de los adultos puede generar problemas. Las moscas sierra constituyen un grupo cuyas larvas se alimentan de plantas, y los adultos carecen del abdomen estrechado característico.

Diptera:

Este orden incluye moscas, mosquitos y algunos minadores de hojas. Los miembros de esta orden se alimentan de una variedad de materiales. Tienen solo un par de alas membranosas o transparentes. Experimentan un ciclo de vida completo.

Síntomas Típicos de Ataques de Insectos y Otros Artrópodos

Manchas Foliares: las manchas foliares son causadas con mayor frecuencia por patógenos de las plantas. Los insectos succionadores, como los saltahojas, también pueden provocarlas. Cuando la saliva de un insecto resulta tóxica para la planta, puede desarrollarse una zona muerta alrededor del sitio de alimentación y pueden formarse orificios cuando el tejido dañado se vuelve quebradizo y se desprende. Los orificios producidos de esta manera tienen un tamaño que varía desde el de un perdigón ("BB") hasta el de un lápiz y presentan forma redondeada. Como consecuencia de las lesiones, los patógenos de las plantas invaden el tejido, lo que agrava los síntomas similares a los de enfermedades.

Muerte Regresiva de Ramas: los insectos perforadores de la madera, como el barrenador del abedul de bronce, dañan los tejidos vasculares de la planta, lo que provoca la muerte regresiva de las ramas infestadas. Las ramas dañadas por otras causas y los árboles debilitados en general son especialmente susceptibles a los insectos perforadores. Las enfermedades, el estrés ambiental, los problemas culturales, los insectos o una combinación de estos factores pueden provocar la muerte regresiva de ramas.

Bronceado: a la distancia, los árboles fuertemente infestados con ácaros parecen decolorados. Al observar de cerca el follaje afectado, se aprecia una decoloración bronceada de las hojas. Para confirmar el diagnóstico de daño por ácaros, golpee suavemente las ramas infestadas sobre una hoja de papel blanco. Los ácaros desprendidos aparecen como pequeños puntos en movimiento sobre el papel. Los árboles y arbustos de hoja perenne ubicados a lo largo de caminos polvorientos, en áreas con calor reflejado o en sitios cálidos y ventosos son más susceptibles a las infestaciones de ácaros.

Chancros e Hinchazón: Muchas larvas de escarabajos y orugas perforan troncos o ramas, lo que provoca que los tejidos infestados se hinchen o desarrollen chancros. Al cortar estas hinchazones, se observan galerías de insectos y frass con apariencia de aserrín. Los insectos perforadores atacan árboles que se encuentran debilitados o dañados por otras causas. En algunos casos, los perforadores y los patógenos de las plantas se asocian en un mismo chancro. El barrenador de la acacia es un ejemplo de perforador de cabeza redondeada que provoca hinchazón en los troncos y ramas infestados de árboles de acacia negra.

Hojas Masticadas o Esqueletizadas: los escarabajos de las hojas y algunas moscas sierra consumen una de las superficies de la hoja, dejando intacta la superficie opuesta y las nervaduras. Este tipo de daño hace que las hojas adquieran un aspecto de esqueleto. El escarabajo de la hoja del olmo y las babosas del peral son dos ejemplos de insectos que esqueletizan las hojas. La mayoría de las orugas y los escarabajos adultos consumen completamente las hojas, dejando orificios de tamaño variable o bordes irregulares y dentados. Si las hojas continúan creciendo mientras el insecto se alimenta, posteriormente pueden presentar bordes lisos alrededor de los orificios. Estos síntomas se deben exclusivamente a la alimentación de insectos.

Caída Prematura de Hojas: los patógenos de las plantas o los problemas ambientales generalmente causan la caída prematura de hojas. Sin embargo, infestaciones intensas de pulgones, ácaros o cochinillas también pueden provocarla.

Las manchas foliares son causadas con mayor frecuencia por patógenos de las plantas. Los insectos succionadores, como los saltahojas, también pueden provocarlas.

Muchas larvas de escarabajos y orugas perforan troncos o ramas, lo que provoca que los tejidos infestados se hinchen o desarrollen chancros.

Una agalla es un crecimiento irregular del tejido vegetal como respuesta a una lesión provocada por patógenos o insectos. La forma de la agalla a menudo es característica del organismo causante.

Enrollamiento, Arrugamiento o Plegamiento de Hojas: la saliva de algunos insectos succionadores, en particular los pulgones, puede provocar que las hojas se enrollen, se plieguen o se arruguen. Estos síntomas pueden confundirse con enfermedades de las plantas que generan manifestaciones similares. El insecto causante puede identificarse mediante la inspección del área dañada. Algunas orugas, denominadas enrolladoras o atadoras de hojas, utilizan hilos de seda para mantener las hojas enrolladas o plegadas.

Minadores de Hojas: las plantas con infestaciones intensas de minadores de hojas presentan un aspecto marrón, como si las hojas estuvieran muriendo. Los minadores de hojas se alimentan dentro de las hojas, entre las superficies superior e inferior. Algunos minadores forman túneles de manera irregular a través de la hoja, mientras que otros crean cámaras durante la alimentación. Sostenga la hoja frente a una fuente de luz y los túneles se observarán con facilidad. Si se abren las cámaras, pueden encontrarse frass de color marrón y una larva con forma de gusano entre las superficies de la hoja. Los minadores de hojas aparecen con frecuencia en cultivos de invernadero, como crisantemos y cinerarias, y en árboles ornamentales, como abedules, alisos y álamos.

Agallas en Tallos y Hojas: una agalla es un crecimiento irregular del tejido vegetal como respuesta a una lesión provocada por patógenos o insectos. La forma de la agalla a menudo es característica del organismo causante. Varios artrópodos forman agallas, incluidos los cinípidos, los cecidómidos, los pulgones, los adelgidos, los ácaros eriófidios y las moscas sierra. Algunas familias de insectos formadores de agallas son tan diversas que existe una especie formadora de agallas dentro de la familia para casi cada especie común de árbol. Si bien las agallas en tallos y hojas pueden ser causadas por patógenos de las plantas, las agallas foliares suelen ser provocadas por insectos o ácaros. Algunos organismos formadores de agallas son muy pequeños y solo pueden observarse con una lupa de mano o un microscopio.

Gomosis o Exudación de Resina: muchos árboles responden a las lesiones en el tronco o en las ramas exudando savia o resina desde el área afectada. Este flujo de resina puede constituir un mecanismo de defensa del árbol para prevenir daños adicionales por insectos y enfermedades. Los insectos perforadores de la madera y los escarabajos de la corteza a menudo hacen que las plantas exuden resina en el lugar de alimentación. Los patógenos de las plantas, el estrés ambiental y las lesiones mecánicas también pueden inducir la exudación de resina.

Daño en las Raíces: los nematodos y las larvas de algunos insectos, como los gorgojos de las raíces, se alimentan de las raíces y pueden dañarlas gravemente. Dado que las raíces no son fácilmente visibles, el diagnóstico del daño por insectos en las raíces resulta difícil. El síntoma principal es una disminución progresiva del vigor de la planta. Las muescas características que los adultos producen en los bordes de las hojas suelen permitir identificar la presencia de gorgojos de las raíces. Las lesiones causadas por estas plagas a menudo constituyen una vía de entrada para enfermedades que infectan la planta.

Estrategias de control de insectos

Los planes de manejo de control de insectos más eficaces incluyen una o más estrategias de control. Con base en las categorías del manejo integrado de plagas (IPM, por sus siglas en inglés), el control de insectos puede dividirse en cinco categorías:

- **Prevención:** la prevención incluye prácticas como el uso de semillas, trasplantes, enmiendas y acolchados certificados libres de plagas. También incluye la eliminación de insectos antes de que puedan poner huevos o convertirse en vectores de enfermedades.
- **Controles culturales:** los controles culturales son prácticas de manejo de plantas que reducen la incidencia de infestaciones de insectos, como la selección adecuada de fechas y densidades de siembra, la siembra de cultivos asociados, el manejo de la fertilización y el riego para favorecer las plantas deseadas y no las plagas, la rotación de cultivos y la siembra de cultivos de cobertura o cultivos trampa. Un buen saneamiento, incluidos los planes de manejo de estiércol, contribuye a reducir infestaciones de plagas de insectos, como cucarachas y moscas. La modificación del entorno para desalentar las plagas mediante el control de la temperatura, la luz o la humedad constituye otro método de control cultural.
- **Controles mecánicos/físicos:** estos controles incluyen acciones como la recolección manual de insectos y el uso de barreras, como cubiertas para hileras. También implican el uso de dispositivos mecánicos que alteran el suelo y generan condiciones desfavorables para la supervivencia de las plagas de insectos. Otros controles mecánicos incluyen la instalación de barreras físicas, como mosquiteros, el sellado de grietas para excluir plagas o la captura de insectos mediante trampas (por ejemplo, trampas adhesivas).
- **Controles biológicos:** el control biológico consiste en el uso de un organismo vivo para controlar plagas de insectos. El éxito depende de la selectividad, la reproducción, la adaptación y la capacidad del organismo para alcanzar un alto nivel de eficacia. Un buen ejemplo son los insectos depredadores o parásitos que atacan a otros insectos. Por lo general, los controles biológicos no erradican la plaga, pero ayudan a reducir su población a un nivel manejable. Debe actuarse con cuidado para evitar dañar el control biológico mediante el uso de controles químicos incompatibles.
- **Controles químicos:** el control químico consiste en el uso de pesticidas (insecticidas) contra una plaga objetivo (insecto). Existen numerosos insecticidas disponibles. Antes de aplicarlos, es necesario conocer su forma de uso y su modo de acción.
 - Insecticidas selectivos: productos químicos que eliminan una plaga específica o que actúan sobre una etapa determinada del ciclo de vida de la plaga.
 - Insecticidas no selectivos: productos químicos que eliminan una amplia variedad de insectos, ya sean plagas o beneficiosos.
 - Insecticidas de contacto: productos químicos que eliminan la plaga únicamente cuando entran en contacto con el insecto o con un lugar que este frecuenta. Requieren una cobertura completa y actúan con rapidez, pero deben entrar en contacto con la plaga para ser eficaces.

Métodos de control del manejo integrado de plagas (IPM, por sus siglas en inglés):

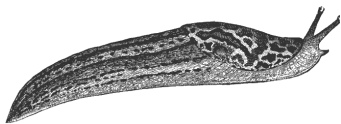
- **Prevención**
- **Cultural**
- **Mecánico/físico**
- **Control biológico**
- **Químico**

Los cultivos trampa son cultivos que se siembran específicamente para atraer plagas y alejarlas de los cultivos económicos o de las plantas deseadas.

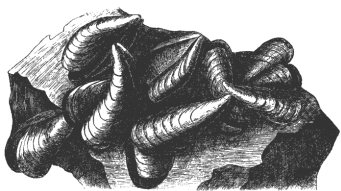
Control químico de insectos:

LEA LA ETIQUETA

- **¿El lugar figura en la etiqueta?**
- **¿La planta,**



Babosa



Mejillones

- Insecticidas sistémicos: productos químicos que son absorbidos por la planta o el animal sobre el cual se alimentan los insectos. Cuando los insectos se alimentan de la planta o del animal, ingieren el insecticida y mueren. Requieren tiempo para resultar eficaces y pueden aplicarse al suelo o al follaje en el caso de las plantas, o administrarse por ingestión o como tratamiento superficial en animales.

Filo Mollusca (moluscos)

Los moluscos constituyen un amplio grupo de invertebrados que incluye caracoles, babosas, almejas, mejillones y muchos otros animales. Si bien las babosas y los caracoles a menudo son plagas en zonas húmedas, representan poco o ningún riesgo en Nevada debido al clima seco.

Los mejillones quagga y cebra son moluscos acuáticos de agua dulce originarios de los mares Negro y Caspio. Ambas especies se detectaron por primera vez en los Grandes Lagos a fines de la década de 1980. Se cree que los mejillones fueron introducidos en América del Norte a través del agua de lastre descargada por barcos transoceánicos. Los mejillones quagga se detectaron en el lago Mead en 2007. Hasta 2021, ninguna de las dos especies se ha detectado en el lago Tahoe. Se están llevando a cabo esfuerzos para prevenir su propagación hacia Tahoe y otras vías fluviales de Nevada. En 2011, la Legislatura de Nevada aprobó el Proyecto de Ley de la Asamblea 167, que exige una calcomanía de Especies Acuáticas Invasoras (AIS, por sus siglas en inglés) para todas las embarcaciones motorizadas y no motorizadas capaces de retener agua, como canoas y kayaks. Las tablas de paddle y los flotadores tubulares están exentos. Para obtener más información, visite https://www.ndow.org/wp-content/uploads/2021/11/Fisheries_kt_AIS-Decal-Brochure_current.pdf.

Ambas especies son filtradoras muy prolíficas que reducen las plantas y los animales microscópicos que constituyen la base de la cadena alimentaria, lo que altera el equilibrio ecológico de cuerpos de agua completos. Además, ambas especies pueden desplazar a las especies nativas de moluscos.

Los mejillones quagga y cebra se adhieren a superficies como muelles, pilotes, tomas de agua y rejillas para peces. Las estructuras de captación se obstruyen, lo que reduce el flujo de agua hacia municipios y plantas de energía. Los mejillones colonizan cascos, motores y otras partes de las embarcaciones, lo que afecta negativamente la navegación recreativa. Las embarcaciones y otros medios acuáticos constituyen la principal vía de propagación de los mejillones quagga y cebra desde áreas infestadas hacia áreas no infestadas.

Es importante drenar las embarcaciones inmediatamente después de salir de un cuerpo de agua para evitar que el escurrimiento que pueda contener mejillones quagga y cebra llegue a desagües pluviales y a cuerpos de agua no infestados. Muchos cuerpos de agua cuentan actualmente con disposiciones voluntarias u obligatorias de “limpiar, drenar y secar” para las embarcaciones, con el fin de evitar la propagación de estas plagas invasoras.

Malezas

El término “maleza” es un concepto arbitrario. Básicamente, una maleza es una planta que crece donde no se la desea, o una planta fuera de lugar. Un rosal en un campo de trigo puede considerarse una maleza, mientras que ese mismo rosal en un jardín ornamental se considera beneficioso y deseable. En general, las malezas son plantas que entran en conflicto directo con el bienestar de las personas y sus actividades.

El término “maleza nociva” se aplica a una planta que, por ley, se define como perjudicial o destructiva y difícil de controlar o erradicar. Esta designación legal también exige el control de la maleza. En terrenos públicos, la responsabilidad recae en una entidad gubernamental. En terrenos privados, el control de malezas nocivas corresponde al propietario. Los propietarios tienen la responsabilidad legal de eliminar las malezas nocivas de su propiedad y de evitar su propagación hacia propiedades adyacentes.

Todas las malezas comparten características comunes.

- **Competitivas:** son competitivas y crecen a pesar de la interferencia de otras plantas. Compiten eficazmente con la vegetación nativa por agua, nutrientes, luz y espacio. Muchas malezas nocivas no son plantas nativas, sino que fueron introducidas desde otros continentes (Asia, Europa, etc.). Es posible que no tengan enemigos naturales, como animales, insectos o enfermedades que se alimenten de ellas y mantengan su población bajo control, como ocurre en su lugar de origen. Como resultado, pueden superar a las plantas nativas e invadir nuevas áreas.
- **Persistentes:** las malezas presentan una gran capacidad para propagarse y multiplicarse, ya sea mediante la producción de semillas o mediante la propagación por raíces y brotes (de forma vegetativa). Muchas malezas nocivas pueden propagarse tanto por semillas como de forma vegetativa, por lo que persisten y se expanden año tras año, desplazando gradualmente a las plantas nativas y formando una comunidad vegetal de monocultivo (una sola especie). Las malezas también pueden producir semillas que se dispersan con facilidad. Las espinas, púas o superficies adhesivas de las semillas se adhieren a los animales, lo que permite su transporte a largas distancias. Otras semillas presentan adaptaciones que facilitan su dispersión por el viento o el agua. Las semillas de malezas pueden permanecer viables en el banco de semillas del suelo durante decenas o incluso cientos de años, hasta que se presentan las condiciones adecuadas para germinar y comenzar a propagarse.
- **Perjudiciales:** las malezas pueden resultar indeseables tanto desde el punto de vista económico como estético. Además de reducir la producción de cultivos y pasturas, pueden obstruir vías fluviales, deteriorar áreas recreativas, disminuir el forraje nativo para el ganado y la fauna silvestre, y reducir el valor de terrenos residenciales y comerciales.

Una maleza es una planta que crece donde no se desea.

Las malezas nocivas son aquellas plantas designadas por ley cuyo control es obligatorio.

Para consultar la lista actualizada de malezas nocivas, visite:

http://agri.nv.gov/Plant/Noxious_Weeds/Noxious_Weed_List/.

Fuentes para la identificación de malezas:

Guía de campo de malezas nocivas de Nevada:

<https://extension.unr.edu/program.aspx?ID=15>

(desplácese hacia abajo y seleccione una maleza).

Guía de campo de malezas problemáticas de Nevada

https://naes.agnt.unr.edu/PMS/Pubs/1399_2019_01.pdf

Las malezas son:

- **Competitivas**
- **Persistentes**
- **Perjudiciales**

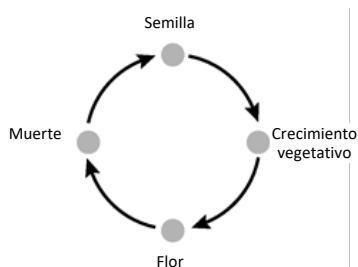


Plántula



Planta madura

Ciclo de crecimiento anual



Ciclo de crecimiento bienal

Etapas del Desarrollo de las Plantas

Las malezas tienen las mismas necesidades que todas las plantas: luz, agua, nutrientes y espacio. Al igual que la mayoría de las plantas, las malezas atraviesan cuatro etapas de desarrollo:

- **Plántula:** en esta etapa, la planta es pequeña y vulnerable. Los requerimientos de agua y nutrientes son bajos. Las raíces son muy pequeñas y poco profundas. Las hojas son pequeñas y no son gruesas ni resistentes. Muchas hojas en esta etapa aún no han desarrollado pelos, recubrimientos cerosos u otros mecanismos de protección. Este es el mejor momento para controlar una maleza: es pequeña, y sus raíces y hojas son tiernas. Puede extraerse con facilidad de forma manual o con azada. Se requiere una cantidad mínima de herbicida para eliminarla.
- **Vegetativa:** en esta etapa, la planta se encuentra en crecimiento. La absorción de agua y nutrientes es rápida. La planta desarrolla raíces, tallos y hojas vigorosos. El control resulta más difícil en esta etapa.
- **Reproductiva:** en esta etapa, la planta florece y produce semillas o frutos. En este momento, la mayor parte de la energía de la planta se destina al desarrollo de frutos y semillas.
- **Madurez (muerte o latencia):** en esta etapa, la planta ha alcanzado la madurez, ha producido semillas y muere o entra en estado de latencia durante el invierno. La absorción de agua y nutrientes es mínima o inexistente, y la producción de energía es baja. La planta “se seca”.

La mayoría de las plantas atraviesa estas cuatro etapas de desarrollo. El tiempo que les lleva completarlas constituye otro criterio para clasificarlas.

Ciclos de Vida de las Plantas

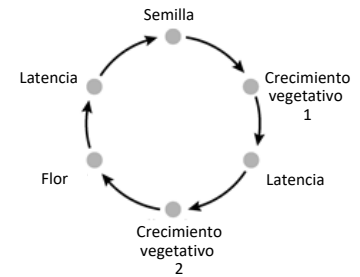
- Las plantas **anuales** son aquellas que atraviesan las cuatro etapas de crecimiento en un solo año o temporada de crecimiento, de allí su denominación. Es decir, germinan, forman una plántula, crecen, maduran, florecen, producen y liberan semillas, y mueren, todo en una misma temporada o año. La reproducción en las plantas anuales se realiza exclusivamente por semillas. Las plantas anuales a menudo se dividen en dos categorías: anuales de verano y anuales de invierno.
 - Anuales de verano: germinan y crecen en primavera, florecen y producen semillas en verano, y mueren en otoño. Algunos ejemplos son cenizo común, cola de zorro, bledo y pasto cuaresma.
 - Anuales de invierno: germinan y forman una plántula en otoño. La plántula sobrevive al invierno y comienza a crecer a principios de la primavera. En primavera o verano, florece, produce semillas y muere. Las anuales de invierno son plantas especialmente competitivas, ya que comienzan a crecer a principios de la primavera, antes de que muchas otras plantas hayan germinado o iniciado su crecimiento. Algunos ejemplos son la bolsa de pastor, las mostazas, el bromo trampingoso y el pasto azul anual.

- Las **bienales** son plantas que requieren dos años o temporadas de crecimiento para completar las cuatro etapas de desarrollo.
 - Durante el primer año, la semilla germina y forma una plántula. La plántula inicia el crecimiento vegetativo, con un desarrollo importante de la raíz y hojas de crecimiento bajo (en forma de roseta).
 - En el segundo año, la planta continúa el crecimiento vegetativo, florece, produce semillas y muere.
 - Se requiere un período de invierno frío para completar el ciclo de vida.
 - Algunos ejemplos son la zanahoria silvestre, el gordolobo y el cardo mariano.
- Las plantas **perennes** viven más de dos años. Pueden atravesar las cuatro etapas durante el primer año y, posteriormente, repetir cada año las etapas vegetativa, reproductiva (floración y producción de semillas) y de madurez. Pueden propagarse mediante la producción de semillas y de forma vegetativa a través de raíces y rizomas (tallos subterráneos). Las plantas que pueden reproducirse por múltiples métodos son muy competitivas y más difíciles de controlar. La mayoría de las malezas nocivas son plantas perennes.
 - Las perennes simples son plantas que se reproducen por semillas y por fragmentos de raíz. Algunos ejemplos son el diente de león, el llantén y algunos árboles.
 - Las perennes bulbosas son aquellas que producen semillas, bulbillos y bulbos. Algunos ejemplos son la cebolla silvestre y el ajo silvestre.
 - Las perennes rastreras son aquellas que se reproducen por semillas, rizomas o estolones, o por raíces rastreras. Algunos ejemplos son el sorgo de Alepo, el pasto bermuda y el cardo canadiense.

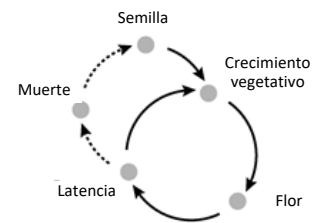
Las plantas pueden clasificarse, categorizarse o agruparse según diversos criterios. El ciclo de vida es uno de los métodos de clasificación, como se explicó anteriormente. Las plantas también pueden clasificarse según su fisiología, su potencial tóxico o su estatus legal. El hábitat, es decir, el lugar donde crecen, constituye una forma lógica de subdividir las plantas que crecen en Nevada.

Clasificación según el Hábitat

- Las **plantas acuáticas** son aquellas que pueden sobrevivir sumergidas en el agua durante todo o la mayor parte del tiempo. Estas plantas presentan adaptaciones especiales que les permiten sobrevivir en condiciones de inmersión. Se dividen en dos grandes grupos: plantas vasculares y algas.
 - Las **plantas acuáticas vasculares** presentan raíces, tallos y hojas. Estas plantas con mayor frecuencia son perennes.
 - Las plantas emergentes son aquellas cuya mayor parte se encuentra por encima de la superficie del agua. Algunos ejemplos son las totoras, la salicaria púrpura, los juncos y los carrizos.



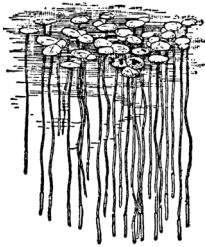
Ciclo de crecimiento perenne



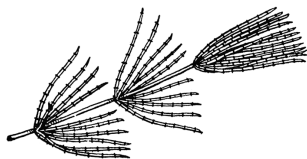
Espadañas



Nenúfar



Lenteja de agua



Chara



Planta gramínea

- Las plantas flotantes enraizadas son aquellas que tienen toda o parte de la planta en la superficie del agua, mientras permanecen enraizadas en el suelo. Un ejemplo es el nenúfar.
- Las plantas flotantes libres no están enraizadas en el suelo. Obtienen sus nutrientes directamente del agua. Estas plantas suelen ser muy pequeñas y presentan hojas y flores en la superficie del agua. Un ejemplo es la lenteja de agua.
- Las plantas sumergidas son aquellas en las que toda la planta se encuentra por debajo de la superficie del agua. Algunos ejemplos son la *elodea* y la milenrama acuática euroasiática.
- Las **algas** constituyen el segundo grupo de plantas acuáticas. Estas plantas no tienen hojas verdaderas ni sistemas vasculares. Las algas no presentan raíces, tallos, hojas ni flores. Existen tres grupos principales de algas:
 - las algas tipo plancton son muy pequeñas y pueden ser microscópicas. Este tipo de alga provoca proliferaciones en el agua que le dan un aspecto similar al de una sopa de arvejas partidas.
 - Las algas filamentosas presentan hebras largas y delgadas que se adhieren a rocas o sedimentos del fondo. A veces se las denomina musgo, limo o incluso nata de estanque. Algunos ejemplos son *Cladophora* o *Spirogyra*.
 - Las algas macroscópicas, visibles a simple vista, están adheridas al fondo, pero no tienen raíces. Algunos ejemplos son *Chara* y *Nitella*. La *Chara* presenta una textura quebradiza y puede confundirse con plantas vasculares.
- Las **plantas terrestres** son aquellas que crecen en tierra firme. Pueden subdividirse según factores climáticos, necesidades de agua, entre otros. Las plantas terrestres también pueden clasificarse según criterios botánicos (consulte a continuación).

Clasificación Botánica de las Plantas Terrestres

- **Gramíneas:** estas plantas son monocotiledóneas y tienen una sola hoja embrionaria. Presentan hojas estrechas y de crecimiento vertical. Las hojas (láminas) tienen nervaduras paralelas. Las gramíneas poseen raíces fibrosas. Los puntos de crecimiento de la parte aérea de la planta se encuentran protegidos en las primeras etapas del ciclo de vida. Los puntos de crecimiento bajos permiten que las gramíneas puedan pastarse o cortarse sin afectar su capacidad de crecimiento. Las gramíneas pueden ser anuales o perennes.
- **Ciperáceas:** estas plantas, también monocotiledóneas, presentan tallos triangulares y tres filas de hojas, lo que las distingue de las gramíneas. Prefieren lugares húmedos, pero no se consideran plantas acuáticas. Las ciperáceas generalmente son perennes.
- **Plantas de hoja ancha:** estas plantas son dicotiledóneas y presentan dos hojas embrionarias. Tienen hojas anchas, como indica su nombre, con nervaduras en forma de red. Las plantas de hoja ancha por lo general presentan una raíz principal gruesa. Los puntos de crecimiento se ubican

en los extremos de los tallos y en las axilas de las hojas. También presentan puntos de crecimiento en las raíces y en los tallos subterráneos. Pueden ser anuales, bienales o perennes.

Estrategias de Control de Malezas

Los planes más eficaces de manejo de malezas incluyen dos o más estrategias de control; esto corresponde al manejo integrado de plagas o IPM. El manejo integrado de malezas puede dividirse en cinco categorías:

- **Prevención:** la prevención incluye prácticas como el uso de semillas, heno, trasplantes, enmiendas y acolchados certificados libres de malezas. La limpieza del equipo para evitar la propagación de semillas y partes de plantas de una zona a otra constituye otra medida preventiva. La prevención también incluye la eliminación de malezas antes de que formen semillas o se propaguen por otros medios. Resulta más difícil evitar que las semillas de malezas se dispersen desde propiedades adyacentes.
- **Controles culturales:** los controles culturales son prácticas de manejo que reducen la incidencia de infestaciones de malezas. Incluyen la selección adecuada de fechas y densidades de siembra, el uso de cultivos asociados, el manejo de la fertilización y el riego para favorecer las plantas deseadas en lugar de las malezas, la rotación de cultivos y la siembra de cultivos de cobertura.
- **Controles mecánicos/físicos:** incluyen tareas como el laboreo, el uso de azada, el corte, la inundación, la quema y la eliminación manual, entre otros.
- **Controles biológicos:** el control biológico consiste en el uso de un organismo vivo para controlar una plaga. El éxito depende de la selectividad, la reproducción, la adaptación y la capacidad del organismo para alcanzar un alto nivel de eficacia. Algunos ejemplos son el escarabajo que se alimenta de saltcedar (*Diorhabda carinulata*), el hongo de la roya del pasto tintóreo, la carpa herbívora y el ganado que se alimenta de malezas.
- **Controles químicos:** el control químico consiste en el uso de pesticidas, en este caso herbicidas, contra una plaga objetivo (malezas). Existen numerosos herbicidas disponibles. Antes de aplicarlos, es necesario conocer su forma de uso y su modo de acción.
 - Herbicidas selectivos: productos químicos que eliminan tipos específicos de plantas.
 - Herbicidas no selectivos: productos químicos que eliminan todo tipo de plantas.
 - Herbicidas de contacto: productos químicos que eliminan la planta únicamente en los puntos donde entran en contacto con ella. Requieren una cobertura completa, actúan con rapidez y se utilizan para controlar anuales, bienales y perennes en etapa de plántula.
 - Herbicidas sistémicos: productos químicos que son absorbidos a través de las hojas o las raíces y se distribuyen por toda la planta. La aplicación en una parte de la planta elimina la planta completa. Son eficaces contra la mayoría de las plantas y se recomiendan para



**Planta de hoja
ancha**

**Para prevenir
nuevas
infestaciones de
malezas:**

- **Plante semillas certificadas como libres de malezas.**
- **Restrinja el movimiento de mantillo, corteza y otros productos contaminados.**
- **Limpie los vehículos y equipos.**
- **No traslade suelo, arena ni grava infestados con malezas.**

**Control químico de
malezas:**

LEA LA ETIQUETA

- **¿El lugar figura en la etiqueta?**
- **¿La planta o cultivo que se tratará figura en la etiqueta?**

El momento ideal para controlar todo tipo de plantas es en la etapa de plántula.

Factores de la planta que afectan el control químico:

- **Puntos de crecimiento**
- **Forma de la hoja**
- **Cera superficial y cutícula de la hoja**
- **Vellosidad de la hoja**
- **Resistencia a herbicidas**

especies perennes. Requieren tiempo para actuar y pueden aplicarse al suelo o al follaje.

Factores que afectan el control químico de malezas

Etapas de crecimiento

- Plántulas: muy susceptibles; pueden controlarse todos los ciclos de vida (anuales, bienales y perennes).
- Vegetativa: eficaz para anuales y bienales, aunque en menor medida que en la etapa de plántula; el control químico de perennes es limitado.
- Floración: resulta casi imposible controlar anuales y bienales en esta etapa; muy eficaz en perennes, en particular en la fase de botón o inicio de la floración.
- Posmadurez: la planta se encuentra en estado de secado; los productos químicos no afectan a las anuales ni a las bienales en esta etapa; las perennes solo se controlan parcialmente.

Resumen de las etapas de crecimiento

- En anuales y bienales, existe una segunda oportunidad durante la etapa vegetativa. Después de ese momento, el control químico deja de ser eficaz.
- En el caso de las plantas perennes, si se pierde la etapa de plántula, el siguiente mejor momento para el control es desde la formación de botones hasta el inicio de la floración. Si se pierde esta oportunidad, es necesario controlar el rebrote.

Época del año

- Cultivos sembrados en primavera: aplicar durante la preparación del lecho de siembra o en preemergencia. Puede aplicarse después de la cosecha si el cultivo siguiente es una anual de invierno o una perenne sembrada en otoño.
- Cultivos sembrados en otoño: la limpieza previa a la siembra mediante laboreo suele ser eficaz. Las plantas bienales y anuales de invierno pueden controlarse parcial o totalmente.
- Cultivos establecidos: la aplicación en otoño es ideal y segura desde el punto de vista ecológico. Existen productos selectivos de amplio espectro disponibles. La aplicación de herbicidas en otoño genera estrés en las malezas y este efecto puede intensificarse por la falta de tolerancia al invierno como consecuencia de la acción del herbicida o de la incapacidad de competir con el cultivo.

Factores de la planta que afectan el control químico de malezas

- Puntos de crecimiento: en las gramíneas, estas zonas permanecen protegidas hasta cerca de la floración, mientras que en las especies de hoja ancha están expuestas. Los herbicidas de contacto no controlan las perennes rastreras, ya que no alcanzan los puntos de crecimiento presentes en las estructuras vegetativas subterráneas.
- Forma de la hoja: las hojas estrechas y verticales de las gramíneas desvían las pulverizaciones químicas. Las hojas de las plantas de hoja ancha retienen la solución por más tiempo y resultan un objetivo más fácil.

- Cera superficial y cutícula de la hoja: estos materiales están presentes en todas las hojas. El grosor de la cera varía según la especie. La cutícula cerosa actúa como barrera para la absorción de herbicidas.
- Vellosoidad de la hoja: algunas plantas presentan abundante vellosoidad. Los pelos retienen las gotas de pulverización por encima de la superficie de la hoja, donde se secan antes de ser absorbidas. Las plántulas presentan menos pelos y de menor longitud.
- Resistencia a herbicidas: el uso repetido del mismo herbicida sobre la misma maleza en el mismo sitio conduce, con el tiempo, a la aparición de especies resistentes a los herbicidas. Se considera que, dentro de las poblaciones de malezas, un pequeño porcentaje de plantas es naturalmente resistente o puede tolerar un determinado herbicida. Las plantas que sobreviven a las aplicaciones de herbicidas producen semillas y la población resistente aumenta. La mezcla en tanque y el uso de herbicidas con distintos modos de acción ayudan a prevenir la resistencia.

Factores del suelo que afectan el control químico de malezas

- Adsorción: las partículas del suelo pueden presentar carga eléctrica en su superficie, especialmente las partículas de arcilla y la materia orgánica. Los herbicidas pueden estar altamente cargados o no presentar carga. Los herbicidas con alta carga pueden quedar retenidos o adsorbidos por partículas de arcilla o materia orgánica en el suelo y no son fácilmente absorbidos por las raíces de las plantas. Los herbicidas que se adsorben con fuerza permanecen en el suelo y no se lixivian con facilidad. Los herbicidas con baja adsorción se lixivian con facilidad a través del suelo, alejándose de las raíces, lo que reduce su eficacia y aumenta el riesgo de contaminación de aguas subterráneas.
- Solubilidad: la solubilidad se refiere al grado en que el herbicida se disuelve en agua u otro solvente. Los herbicidas varían desde altamente solubles hasta insolubles. Los materiales insolubles permanecen donde se aplican y eliminan las malezas cuando las raíces de las plantas entran en contacto con ellos. Los materiales solubles son eficaces para el control de malezas, pero pueden ser muy móviles y lixiviarse por debajo de la zona radicular, con el consiguiente riesgo de contaminación de las aguas subterráneas.
- Lixiviación: la textura del suelo es importante. Los suelos arenosos son gruesos y no adsorben pesticidas con facilidad. En consecuencia, los herbicidas pueden lixiviarse (moverse) rápidamente a través de suelos arenosos. En los suelos arcillosos se produce una mayor adsorción y el agua se desplaza con mayor dificultad, por lo que la lixiviación es escasa. Las partículas de limo presentan un tamaño intermedio entre las de arena y las de arcilla. La materia orgánica posee numerosos sitios con carga que contribuyen a adsorber y retener herbicidas. Algunos herbicidas no deben utilizarse en suelos arenosos, ya que se desplazan fácilmente hacia las aguas subterráneas y pueden contaminarlas. Ciertas etiquetas de pesticidas incluyen advertencias relacionadas con las aguas subterráneas. Estas indicaciones recomiendan no aplicar el producto en áreas con suelos permeables. Debe cumplir con todas las advertencias.

Entre los factores del suelo que afectan el control químico de malezas se incluyen:

- **Adsorción**
- **Solubilidad**
- **Lixiviación**

Los suelos arenosos son gruesos y no adsorben pesticidas con facilidad. En consecuencia, los herbicidas pueden lixiviarse (moverse) rápidamente a través de suelos arenosos.

Una mayor humedad reduce la evaporación, lo que aumenta la absorción de herbicidas por las plantas.

Prácticas comunes de control de plagas vertebradas:

- **Exclusión**
- **Saneamiento**
- **Trampeo**
- **Repelentes**
- **Cebos**
- **Fumigantes**

Factores climáticos

- **Precipitaciones o riego:** si se producen inmediatamente después de una aplicación foliar, pueden reducir la eficacia del herbicida al lavarlo de la hoja. El exceso de agua puede desplazar el herbicida por debajo de la zona radicular de las malezas o erosionar suelos que contienen herbicidas, contaminando otras áreas. Tenga en cuenta que, para los productos aplicados al suelo, se requiere aproximadamente 0.5 pulgadas de lluvia o riego para activarlos.
- **Humedad:** durante períodos de alta humedad relativa, aumenta la absorción de pesticidas por parte de las plantas y disminuye la evaporación. Las hojas producen capas de cera y cutículas más delgadas cuando la humedad se mantiene elevada.
- **Temperatura:** la actividad de los herbicidas aumenta o disminuye según las temperaturas extremas. No aplique productos volátiles durante días cálidos, ya que pueden derivar hacia plantas adyacentes y causar daños. El clima cálido y seco acelera la evaporación, endurece las capas de cera, engrosa la cutícula y provoca el cierre de los estomas (poros de las hojas).
- **Viento:** la aplicación de pesticidas en condiciones de viento puede provocar deriva de la pulverización. Las aplicaciones aéreas no deben realizarse si la velocidad del viento supera las 5 mph. Nunca realice aplicaciones terrestres si la velocidad del viento supera las 10 mph.

Plagas Vertebradas

Las plagas vertebradas son animales plaga que poseen columna vertebral. Las medidas de control específicas varían para las diferentes especies y se analizan en las secciones dedicadas a cada especie.

Prácticas comunes de control de plagas vertebradas

- **Exclusión:** la exclusión consiste en impedir que la plaga ingrese o se acerque a cultivos, plantas ornamentales, edificios, etc. El uso de barreras, como cercas, y de materiales resistentes para sellar accesos a edificaciones son ejemplos de prácticas de exclusión.
- **Saneamiento:** es especialmente importante en áreas como cocinas, viviendas y lugares donde se mantienen animales. Eliminar fuentes de alimento y agua. Almacene alimentos, forraje, granos y semillas en recipientes a prueba de roedores. Reparar tuberías con fugas.
- **Trampeo:** Hay varios tipos de trampas para matar y trampas vivas disponibles para la mayoría de las especies de plagas de vertebrados. Elegir la trampa adecuada y aprender la forma correcta de utilizarla es de vital importancia. La captura y liberación en vivo no es aceptable ni legal. Quienes liberan animales capturados trasladan el problema de la plaga y, en ocasiones, enfermedades como la rabia, el moquillo o la peste. Se recomienda la captura viva seguida de un método de eutanasia.

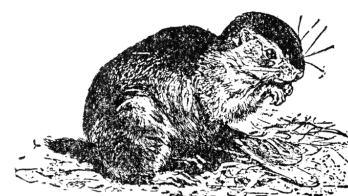
aprobado. La Asociación Médica Veterinaria Estadounidense tiene pautas específicas para la eutanasia.

- **Repelentes:** los repelentes pueden aplicarse sobre vegetación valiosa o utilizarse en áreas donde las plagas suelen estar presentes. A menudo no funcionan como la gente espera que funcionen. La luz solar puede descomponer el repelente y los rociadores y la lluvia pueden eliminar el producto. El nuevo crecimiento de las plantas debe tratarse nuevamente, y los animales pueden habituarse al repelente.
- **Cebos Rodenticidas:** Los cebos como semillas, granos y vegetación tratados con raticidas se utilizan para controlar varios tipos de plagas de vertebrados. La mayoría de los cebos deben aplicarse en estaciones de cebo o bajo tierra dentro de madrigueras para reducir el riesgo de afectar a especies no objetivo. En las etiquetas de los plaguicidas se describen los métodos para aplicar el cebo. Los plaguicidas utilizados incluyen estricnina, fosfuro de zinc y varios anticoagulantes. La estricnina solo puede aplicarse bajo tierra.
- **Fumigantes:** los fumigantes a base de fosfuro de aluminio están disponibles en forma de tabletas o gránulos. Su uso se limita a insectos que infestan productos almacenados y al control de plagas excavadoras. El uso de estos productos está **estrictamente prohibido** en viviendas unifamiliares y multifamiliares, hogares de ancianos, escuelas (excepto campos deportivos), guarderías y hospitales. Cuando se aplican en madrigueras de roedores, producen gas fosfina, que es mortal. El fosfuro de aluminio, aplicado incorrectamente, ha provocado numerosas muertes humanas. Para comprar, aplicar o supervisar el uso de este pesticida, los aplicadores deben aprobar satisfactoriamente la categoría de certificación L2: Fumigación fuera del suelo.

Plagas Vertebradas Específicas

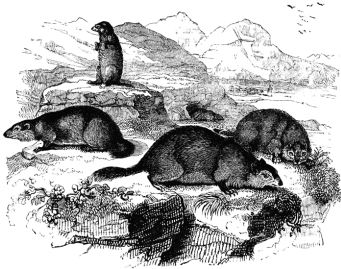
- **Ardillas Terrestres:** cuatro especies causan problemas en cultivos y plantas ornamentales en Nevada: las ardillas terrestres de Richardson, Belding, Townsend y California. También pueden dañar las líneas de riego al roerlas o afectar el paisaje y las construcciones al excavar madrigueras. El mejor momento para controlarlas es después de la salida de la hibernación, a comienzos de la primavera. En esta época del año, hay poca vegetación verde, por lo que es más probable que las ardillas terrestres acepten los cebos rodenticidas. Además, en esta época del año aún no se han apareado ni han dado a luz. Si el control se pospone hasta más tarde en la primavera, hay vegetación verde disponible y es menos probable que las ardillas terrestres acepten cebos rodenticidas. La planificación y preparación anticipadas son esenciales. Intentar controlar las ardillas después de que se hayan reproducido puede ser frustrante, costoso y prácticamente imposible. Los cebos rodenticidas deben utilizarse en estaciones de cebo para limitar lesiones o muertes no intencionales en especies no objetivo. La captura viva y la posterior eutanasia también se utilizan para controlar las ardillas terrestres. Revise

La estricnina solo puede aplicarse bajo tierra.



Ardilla terrestre

Los cebos rodenticidas deben utilizarse en estaciones de cebo para limitar lesiones o muertes no intencionales en especies no objetivo.



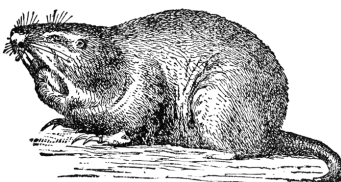
Marmotas



Topillo de pradera



Topo



Tuzas

las trampas con frecuencia y actúe con precaución para evitar daños o muertes no intencionales en especies no objetivo. El cebo de col con estricnina, un pesticida de uso restringido, es bien aceptado, pero solo puede utilizarse bajo tierra para proteger a las especies no objetivo. La aceptación de cebos a base de granos es variable, por lo que primero debe realizarse un precebo con grano sin tratar. Como estos animales pueden ser portadores de peste bubónica, tenga cuidado al manipular animales enfermos o muertos.

- **Marmotas o marmotas de roca:** las marmotas pueden causar daños al alimentarse de plantas ornamentales y al excavar madrigueras. Estos animales son comunes en la Sierra Oriental y prefieren áreas con grandes rocas, que les proporcionan refugio. Muchas áreas ajardinadas, como los campos de golf, ofrecen una combinación ideal de alimento vegetal y refugio en rocas. El control es similar al de las ardillas terrestres: captura en vivo seguida de eutanasia, cebos con fosforo de zinc o cebos con estricnina. Debe tenerse especial cuidado al utilizar estricnina, especialmente en zonas urbanas. Debe aplicarse bajo tierra para reducir el riesgo de daño a otras especies silvestres y a perros. La estricnina es especialmente tóxica para los perros.
- **Topillos de Pradera:** los topillos de pradera dañan el césped mediante túneles superficiales en forma de “media caña” y orificios. Pueden descortezar plantas al alimentarse. Los topillos están activos durante todo el año y presentan poblaciones cíclicas. Se controlan con cebos de fosforo de zinc. Las trampas de resorte son eficaces en áreas pequeñas. Mantenga el césped y las malezas cortados para reducir el refugio.
- **Topos:** Los topos son insectívoros y no constituyen un problema grave en Nevada. Se alimentan de insectos del suelo y de otros invertebrados, como lombrices. Los topos, que suelen encontrarse en zonas urbanas, causan daños construyendo túneles superficiales poco profundos que desalan las plantas o hacen levantar el césped. Las trampas controlan los topos. Se pueden utilizar insecticidas de suelo para reducir el suministro de alimento del topo. Esto puede promover que se retiren de una propiedad.
- **Tuzas:** Las tuzas viven bajo tierra y dañan los cultivos y las plantas ornamentales al alimentarse de las raíces y, a veces, del follaje. Sus madrigueras también causan daños al equipo agrícola y a los sistemas de riego. La actividad de las tuzas se identifica por montículos frescos, típicamente con forma de herradura. El cebo en granos de estricnina, un plaguicida de uso restringido, se aplica con mayor eficacia en otoño o principios de la primavera. El cebo debe aplicarse bajo tierra. Aplíquelo manualmente o utilícelo con un formador de madrigueras en áreas extensas. Sincronice la aplicación con los vecinos para obtener mejores resultados. También se encuentran disponibles cebos anticoagulantes y fosforo de zinc. La captura con trampas de muerte es otro método de control comúnmente utilizado para las tuzas.

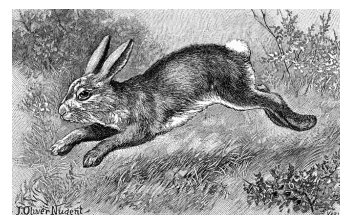
- **Ratas de bosque o ratas de carga:** las ratas de bosque o ratas de carga suelen establecerse en cobertizos, áticos, garajes y otras estructuras. Son desordenadas y transmiten enfermedades. Como todos los roedores, sus dientes crecen continuamente durante toda su vida. Necesitan roer o morder objetos para desgastarlos. Pueden causar daños estructurales al roer madera y cableado. Pueden utilizarse estaciones de cebo y trampas, pero la exclusión es el método de control más eficaz.
- **Ratas Noruegas y Ratones Domésticos:** las ratas y los ratones son los roedores que con mayor frecuencia se encuentran en viviendas o establecimientos comerciales. Estos roedores comen y contaminan alimentos y piensos para animales. También causan daños estructurales al masticar tanto la madera como el cableado. Son portadores de enfermedades contagiosas para los humanos, como la rickettsiosis, la peste bubónica y la leptospirosis. Ningún método de control tendrá éxito si no se evita que otros ratones y ratas entren al sitio. Selle cualquier abertura mayor a $\frac{1}{4}$ de pulgada. Aplique buenas prácticas de saneamiento para eliminar fuentes de alimento que puedan atraerlos. Almacene todos los alimentos y forrajes en recipientes a prueba de roedores para evitar atraer y alimentar estas plagas. Los cebos anticoagulantes son los más utilizados. Tenga cuidado al colocar estos cebos anticoagulantes. Los cebos plaguicidas deben aplicarse en estaciones de cebo aprobadas. Las trampas de resorte pueden ser eficaces, siempre que también se implementen medidas de exclusión. Los cebos para trampas incluyen mantequilla de maní con avena, tocino, gomitas u otros dulces (para ratones), frutos secos, frutas deshidratadas o cualquier sustancia oleosa. Las ratas desconfían de los alimentos nuevos; puede ser necesario realizar un precebo. La orina de rata y ratón emite fluorescencia bajo luz ultravioleta. Esto se puede utilizar para localizar sus senderos y áreas comúnmente frecuentadas. Utilice cebos y trampas en estas zonas. Revise las trampas diariamente y tenga cuidado al manipular los roedores muertos.
- **Ratones Ciervo:** los ratones ciervo pueden ser portadores de hantavirus. Aunque la probabilidad de infección es baja, la tasa de mortalidad es alta. Al igual que con otros ratones y ratas, se recomienda el uso de cebos anticoagulantes, trampas de resorte y la exclusión de los roedores de las estructuras. Limpie excrementos y orina con desinfectante o con una solución de lejía del 5 al 10 %. No barra, aspire ni aerosolice estos desechos. Utilice mascarilla con filtro de micras y guantes durante la limpieza. Cierre aberturas mayores a $\frac{1}{4}$ de pulgada para evitar nuevas infestaciones. Consulte el capítulo Categoría K: Salud pública de este manual para obtener más información sobre los ratones ciervo y el hantavirus.
- **Liebre Cola Negra:** Las liebres causan daños al alimentarse de cultivos y plantas ornamentales. Un corte en ángulo de 45° en tallos o ramas es característico del daño causado por conejos. Las liebres no hibernan, por lo que están activas todo el año. Tienen poblaciones cíclicas. Viajarán largas distancias para buscar comida. El mejor control es la exclusión. Las liebres no se atrapan fácilmente. Dado que generalmente provienen de



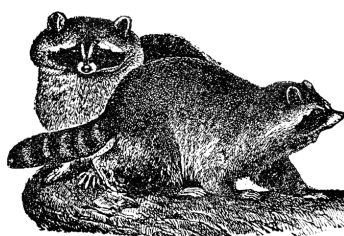
Ratón doméstico



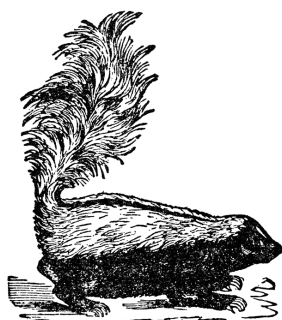
Ratón ciervo



Liebre



Mapaches



Zorrillo

pastizales circundantes, atrapar y eliminar una simplemente permite que otra ocupe su lugar. Se recomienda instalar cercas de exclusión alrededor de pilas de heno, áreas pequeñas, plantaciones ornamentales y huertos. Dispararles es una opción, ya que las liebres de cola negra no están protegidas, pero debe hacerse únicamente en lugares donde sea seguro y legal hacerlo. Los repelentes pueden ser eficaces, pero deben reaplicarse regularmente, especialmente después de lluvias o riego. No existen venenos ni fumigantes registrados para uso en conejos en Nevada. La estricnina (un plaguicida de uso restringido) ya no está registrada para el control de liebres.

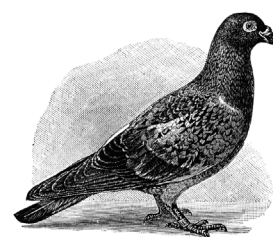
- **Conejos cola de algodón y liebres cola blanca:** Los conejos de cola de algodón y las liebres de cola blanca suelen considerarse plagas en áreas ajardinadas. El control es similar al de las liebres de cola negra. La exclusión es la mejor opción de control. Si bien se pueden atrapar, hacerlo no es el mejor método de control y no existen tóxicos registrados en Nevada para controlar ninguno de estos conejos. La información proporcionada sobre las liebres se aplica también a estos dos conejos, con una excepción: los conejos de cola de algodón y las liebres de cola blanca son especies de caza en Nevada. Dado que se consideran especies de caza, solo pueden cazarse durante la temporada de caza del conejo cola de algodón o de la liebre cola blanca, y es obligatorio contar con una licencia de caza.
- **Mapaches:** los mapaches constituyen otra plaga vertebrada de importancia. Son nocturnos y se adaptan con gran facilidad a entornos urbanos. Pueden causar daños estructurales cuando anidan debajo de terrazas, en áticos y en garajes. También pueden dañar a las mascotas domésticas. Son portadores de numerosas enfermedades, algunas perjudiciales para los seres humanos, como la rabia, la leptospirosis y el nematodo del mapache. El mejor método de control consiste en disuadir su presencia. Impida su ingreso a los edificios. No los alimente, ni directa ni indirectamente. La alimentación indirecta puede incluir dejar alimento para perros durante la noche o colocar restos de frutas o verduras en pilas de compost. La captura en vivo seguida de eutanasia constituye otra opción de control.
- **Zorrillos:** en general, los zorrillos resultan beneficiosos porque se alimentan de insectos. Sin embargo, pueden causar problemas cuando consumen abejas, pollos o huevos. Representan un problema importante para los apicultores. También son portadores de enfermedades, como la rabia y la leptospirosis, que pueden afectar tanto a humanos como a animales domésticos. Los zorrillos son nocturnos y establecen madrigueras dentro o debajo de edificaciones. Por lo general, tienen una camada anual, aunque pueden tener una segunda. Una camada suele estar compuesta por cinco a ocho crías. La exclusión es un componente clave en el control de zorrillos. Selle las aberturas en los edificios para evitar su ingreso. Si un zorrillo ya se ha establecido, asegúrese de que se haya ido antes de implementar medidas de exclusión. No los estimule alimentándolos de forma directa o indirecta (consulte la sección sobre mapaches). La captura en vivo seguida de eutanasia es una medida de

control común, pero utilice trampas tipo caja de plástico para reducir el riesgo de ser rociado.

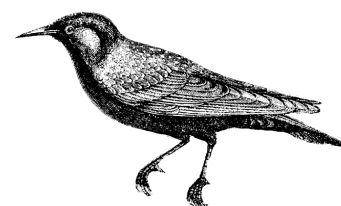
- **Aves:** los excrementos, el potencial de transmisión de enfermedades y el consumo de cultivos y alimentos para el ganado convierten a ciertas aves en plagas. El manejo de aves incluye impedir el acceso a lugares de anidación mediante el cierre de aberturas mayores a $\frac{3}{4}$ de pulgada. Elimine el acceso a los sitios de anidación y descanso instalando barreras, como metal, redes o tiras de agujas (alambre para puercoespín). Los sitios de descanso, como cornisas, pueden eliminarse modificando su inclinación a 45° o más. Para disuadir a las aves, utilice repelentes táctiles, como pegamento adhesivo para pájaros, en las repisas y áreas de descanso. La alimentación recreativa de aves atrae especies plaga. Limite la disponibilidad de alimentos almacenando los alimentos del ganado y otros alimentos en instalaciones y contenedores a prueba de aves. Evite el acceso a fuentes de agua. Los plaguicidas utilizados para el control de aves se llaman avicidas. Estos productos se aplican en cebos y están clasificados como plaguicidas de uso restringido. El material del cebo puede incluir granos pequeños y granos enteros de maíz, dependiendo de la especie de ave. En las etiquetas de los avicidas, se recomienda el proceso de precarnada.

Se debe tener precaución al manipular plagas de aves, ya que muchas de ellas están protegidas por la Ley del Tratado de Aves Migratorias (MBTA). Al igual que con todas las demás plagas, primero se debe identificar la plaga que causa los problemas. Las siguientes plagas de aves comunes no están protegidas por la MBTA:

- **Palomas:** estas aves resultan molestas, ya que se posan y dejan excrementos sobre o alrededor de estructuras urbanas y rurales. La modificación y exclusión de lugares de anidación y descanso en áreas urbanas ha reducido su impacto. El uso de Avitrol en áreas urbanas y cercanas a corrales de alimentación puede hacer que las bandadas se dispersen.
- **Gorriones Domésticos:** estas aves consumen cultivos y contaminan el alimento para el ganado. Impida su ingreso a los edificios. La colocación de redes sobre cultivos de alto valor puede reducir el daño.
- **Estorninos:** estas plagas de corrales de alimentación también afectan áreas urbanas. Impida su acceso y modifique los lugares de descanso y anidación. Utilice Starlicide en corrales de alimentación. Para lograr eficacia, primero aplique un precebo.
- **Plagas de Peces:** los peces se convierten en plagas cuando se introducen en cuerpos de agua donde compiten con especies más deseables. Especies exóticas como la carpa fueron introducidas en América del Norte desde Asia. La carpa se ha convertido en una de las plagas de peces más importantes. Además, peces deportivos como el lucio, la perca negra o la trucha, cuando se introducen, pueden competir por alimento o depredar especies nativas y más deseables.



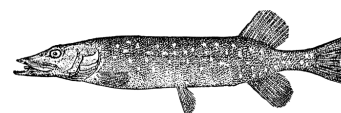
Paloma



Estornino



Carpa



Pike

El primer paso en el control de plagas consiste en identificar correctamente la plaga.

Pueden instalarse barreras físicas en los cursos de agua para excluir peces plaga. Estas barreras presentan sus propios inconvenientes, ya que pueden obstruirse con residuos y vegetación, y dificultar el flujo del agua.

En ocasiones, es necesario eliminar parte o la totalidad de los peces de un cuerpo de agua como parte de un plan de restauración o para llevar a cabo una estrategia de manejo pesquero. Los piscicidas son pesticidas que se utilizan para controlar peces. El piscicida más común es la rotenona. Antes de utilizar rotenona para controlar peces plaga, comuníquese con el Departamento de Vida Silvestre de Nevada.

Conclusión

El primer paso en el control de plagas consiste en identificar correctamente la plaga. Es fundamental determinar que el daño observado fue realmente causado por una plaga. Considere todas las opciones de control para manejar la plaga. Lleve registros de las medidas de manejo implementadas y de sus resultados.

Salvo que se indique lo contrario, todos los dibujos lineales provienen de Clipart ETC, Florida's Educational Technology Clearinghouse, Universidad del Sur de Florida, <http://etc.usf.edu/clipart/index.htm>

Publicado originalmente en 1987 como General Pest Problems, Nevada Pesticide Applicator's Certification Workbook (Problemas generales de plagas, Cuaderno de certificación para aplicadores de pesticidas de Nevada), SP-87-07, por W. Johnson, J. Knight, C. Moses, J. Carpenter y R. Wilson. Actualizado en 2018 por M. Hefner, Extensión Cooperativa de la Universidad de Nevada, y B. Allen y C. Moses, Departamento de Agricultura de Nevada. Actualizado en 2023 por M. Hefner, Extensión de la Universidad de Nevada, Reno, y B. Allen, J. Dick, J. Knight, R. Saliga y S. Wang, Departamento de Agricultura de Nevada.