

LEYES Y REGLAMENTOS APLICABLES A PLAGUICIDAS

Las leyes y reglamentos aplicables a los plaguicidas tienen el propósito de proteger la salud pública y el medio ambiente de los efectos adversos de estas sustancias químicas. El etiquetaje, distribución, venta, transportación, almacenamiento, manejo, aplicación y eliminación de los plaguicidas está reglamentado por varias leyes federales y estatales. Todo usuario de plaguicidas se debe familiarizar con estas leyes y entenderlas. A continuación se discuten las leyes más importantes sobre plaguicidas que aplican en Puerto Rico. Sin embargo, esté siempre atento a leyes y reglamentos nuevos que se puedan aprobar en el futuro.

FIFRA Y LA LEY DE PLAGUICIDAS DE PUERTO RICO

FIFRA son las siglas en inglés para la Ley Federal de Insecticidas, Fungicidas y Rodenticidas ("Federal Insecticide, Fungicide, and Rodenticide Act"), administrada por la Agencia Federal de Protección Ambiental (EPA) para reglamentar los plaguicidas. Esta ley se decretó en 1947 para proteger la salud pública y el medio ambiente de los efectos adversos de los plaguicidas.

La Ley de Plaguicidas de Puerto Rico se decretó en 1953 y la administra el Departamento de Agricultura a través del Laboratorio Agrológico. Al igual que FIFRA, la Ley de Plaguicidas de Puerto Rico se ha enmendado en varias ocasiones.

A continuación se mencionan algunas disposiciones importantes de estas dos leyes:

- Todos los plaguicidas que se usen en los Estados Unidos y Puerto Rico se tienen que registrar en EPA. En Puerto Rico se tienen que registrar cada dos años en el Laboratorio Agrológico del Departamento de Agricultura. Es ilegal usar y vender plaguicidas que no estén debidamente registrados.
- Todos los plaguicidas se clasifican como de uso general o uso restringido. Los plaguicidas de uso general son los productos que están accesibles a todo el

público. Los clasificados como de uso restringido podrían resultar nocivos para el usuario o el medio ambiente, aun cuando se utilicen de acuerdo con las instrucciones de la etiqueta.

- En Puerto Rico toda persona que interese, comprar, aplicar o supervisar el uso de plaguicidas restringidos debe tomar, adiestramiento y exámenes ofrecidos por el Servicio de Extensión Agrícola, y será certificado por el Departamento de Agricultura. Hay dos clases de certificados: privado general y comercial. El certificado para aplicadores privados se otorga a las personas que aplican o supervisan el uso de plaguicidas restringidos con el fin de producir cualquier producto agrícola en una propiedad suya, arrendada o de su patrono. Pueden utilizar plaguicidas de uso restringido en la propiedad de otros como parte de un intercambio de servicios sin paga. Los agricultores, los ganaderos y los propagadores de plantas y árboles ornamentales son ejemplos de usuarios privados. Un aplicador comercial es aquella persona que aplica plaguicidas de uso restringido con fines pecuniarios.
- El certificado de aplicador de plaguicidas restringidos expira y se debe renovar cada cuatro años. Para la renovación de este certificado es necesario asistir a adiestramientos de repaso y cumplimentar una solicitud al respecto dentro de los 90 días antes hasta los 120 días después de la fecha de expiración. Si la persona no renueva su certificado, el mismo quedará cancelado y tendrá que volver a pasar por todos los adiestramientos y los exámenes requeridos para obtener uno nuevo.
- Los plaguicidas se tienen que usar de acuerdo con la información que contiene la etiqueta de cada producto. Es ilegal almacenar, usar, manejar y disponer de sobrantes o envases de plaguicidas de una forma contraria a las reglamentaciones.
- Todo aplicador de plaguicidas que opere en Puerto Rico deberá llevar y mantener registros relativos a la aplicación de estos productos durante dos (2)



años. Dichos registros tienen que contener la información que más adelante se desglosa, así como cualquiera otra que el Secretario de Agricultura estime pertinente.

- Los usuarios de plaguicidas de uso restringido están obligados a informar de inmediato al Departamento de Agricultura sobre cualquier accidente en que esté involucrado un plaguicida de este tipo.
- Hay penalidades establecidas para aquellos que no cumplan con las disposiciones de las leyes. Cualquier persona que dejara de cumplir con todas o parte de las disposiciones de la Ley de Plaguicidas de Puerto Rico o de los reglamentos promulgados por el Secretario de Agricultura, en virtud de la misma se le acusará de delito menos grave y de ser convicta será castigada con multas en efectivo y prisión. Las multas aumentan por cada violación subsiguiente, al igual que el término de encarcelamiento. Cualquier violación a la Ley Federal está sujeta a penalidades civiles o criminales. Las penalidades civiles aplican cuando surge una violación de la ley en la cual no hay intención envuelta. Antes de ser multado por EPA, el infractor tiene derecho a solicitar una audiencia en su ciudad o distrito de residencia. La violación de ley a sabiendas conlleva una acción criminal y la penalidad puede ascender hasta \$1,000 ó 30 días de prisión.

CERTIFICACION DE APLICADORES COMERCIALES

En Puerto Rico, los aplicadores comerciales se pueden certificar en las siguientes categorías:

1. Control de plagas en cultivos (plantas) - Aplicación de plaguicidas de uso restringido en café, caña de azúcar, hortalizas, frutales, pastos, forrajes y otros cultivos.
2. Control de plagas en animales de la finca - Aplicación de plaguicidas de uso restringido en el ganado. También incluye la aplicación de plaguicidas en el interior y alrededores de las estructuras relacionadas con la crianza y manejo del ganado.

3. Control de plagas en bosques - Aplicación de plaguicidas de uso restringido en bosques, viveros de arbolitos y las áreas donde se producen las semillas.
4. Control de plagas en ornamentales y céspedes - Aplicación de plaguicidas de uso restringido en céspedes, plantas, árboles y arbustos ornamentales.
5. Tratamiento de semillas - Aplicación de plaguicidas de uso restringido en semillas.
6. Control de plagas acuáticas - Aplicación de plaguicidas de uso restringido en lagos, canales, charcas y otros cuerpos de agua.
7. Control de plagas en servidumbres de paso - Aplicación de plaguicidas de uso restringido en vías públicas y servidumbres de paso de líneas eléctricas, cañerías, tuberías y otros lugares similares.
8. Control de plagas en estructuras - Los aplicadores interesados en obtener una o más de las siguientes subcategorías comerciales deben solicitar y obtener la Licencia de Exterminador que otorga el Departamento de Salud de Puerto Rico.
 - a. Control de plagas en residencias, industrias, instituciones y servicios de salubridad-Incluye la aplicación de plaguicidas restringidos en el interior y alrededores de viviendas, escuelas, hospitales, establecimientos comerciales, industrias; almacenes, graneros, establecimientos donde se manipulen alimentos y otras estructuras públicas o privadas.
 - b. Preservación de madera- Aplicación de preservativos clasificados como de uso restringido para proteger la madera de insectos, hongos y otros organismos dañinos.
 - c. Control de plagas en plantas procesadoras de alimentos- Esta categoría incluye la aplicación de plaguicidas restringidos en el interior y exterior de las estructuras donde se elaboran alimentos. Incluye el tratamiento con plaguicidas de los artefactos y la maquinaria relacionada con la elaboración de alimentos.
 - d. Fumigación- Aplicación de fumigantes clasificados como de uso restringido en estructuras, alimentos y artículos.
 - e. Control de plagas que afectan la salud pública - Aplicación de plaguicidas

de uso restringido en programas de salud pública.

9. Control de plagas que afectan la salud pública- Aplicación de plaguicidas de uso restringido en programas de salud pública.
10. Control de reglamentario de plagas - Aplicación de plaguicidas de uso restringido en programas reglamentarios de supervisión y erradicación de plagas.
11. Control de plagas en servicios de demostración e investigación - Aplicación de plaguicidas de uso restringido en investigaciones, demostraciones o con propósitos educativos.
12. Control de organismos acuáticos - Manejo de compuestos clasificados como de uso restringido para evitar que las algas, crustáceos y otros organismos acuáticos se adhieran al casco de las embarcaciones.
13. Control de aves - Uso de plaguicidas de uso restringido para el control de aves en estructuras y áreas urbanas.

La certificación en una o más de las categorías comerciales requiere someter copia de una póliza de responsabilidad pública que cubra las labores correspondientes.

REGISTRO DEL USO DE PLAGUICIDAS

El Departamento de Agricultura de Puerto Rico requiere que para cada aplicación de plaguicidas se prepare un récord. Cada récord se debe preparar al momento de la aplicación de UN plaguicida. Los aplicadores certificados son responsables de mantener los registros por un periodo de dos (2) años. La siguiente información se debe incluir en los registros de plaguicidas:

- El nombre comercial y clase de plaguicida
- Nombre y por ciento del ingrediente activo
- Número de registro de EPA (EPA Registration No.) del plaguicida.
- El cultivo, animal, producto almacenado, artículo donde el plaguicida fue aplicado
- Plaga a ser combatida y método de aplicación
- Dosis y cantidad utilizada del plaguicida en pintas, cuartos, galones u otras unidades

- Mes, día, año y hora de la aplicación- El mes se escribe en letras para evitar confusiones.
- Descripción y tamaño del área tratada- Se debe determinar el tamaño o área de los lugares tratados con plaguicidas. El tamaño del área tratada debe ser en acres o cuerdas, pies lineales, pies cuadrados, pies cúbicos u otras unidades apropiadas. Este renglón también incluye el número de animales tratados.
- Lugar de la aplicación- Explicación que identifique con precisión el área o lugares tratados con plaguicidas.
- Velocidad del viento durante la aplicación - Este dato se tomará en lugares abiertos, tales como fincas, parques, jardines, los alrededores de estructuras y otras áreas al aire libre.
- Intervalo de las diferentes entradas al lugar tratado
- Procedimiento para la disposición del sobrante del plaguicida
- El nombre del aplicador realizando la aplicación o supervisando
- El número de certificación del aplicador
- Nombre de la compañía y el número de la Licencia de Exterminación - Los aplicadores certificados en la categoría de control de plagas en estructuras deben incluir esta información según lo aprobó el Departamento de Salud de Puerto Rico.

Consulte con los oficiales del Laboratorio Agrológico para más detalles sobre la información que se debe incluir en los registros de plaguicidas.

NORMAS DE PROTECCIÓN A LOS TRABAJADORES AGRÍCOLAS (WPS)

Algunas de las disposiciones más importantes de este reglamento son las siguientes:

- Los trabajadores agrícolas expuestos a los plaguicidas durante el manejo, mezcla, carga o aplicación en fincas, bosques, viveros o invernadero están

protegidos por este reglamento.

- Los trabajadores deben recibir adiestramientos que los capaciten a protegerse de los posibles riesgos durante estos procesos. Estos adiestramientos los ofrecen oficiales del Laboratorio Agrológico.
- Los trabajadores tienen el deber de usar correctamente el equipo de protección personal.
- Los patronos son responsables de monitorear cada 2 horas a los trabajadores que estén manejando, mezclando o aplicando plaguicidas altamente tóxicos.
- El aplicador, dueño, administrador y capataz serán responsables de cumplir con todos estos requisitos.
- Los trabajadores se deben orientar sobre los debidos avisos que se colocan en las áreas donde se aplicaron o aplicarán plaguicidas.
- Los trabajadores tienen que utilizar el equipo de protección cuando entren a las áreas donde se están aplicando o aplicaron plaguicidas.
- Se seguirán los períodos de espera para la reentrada que indiquen las etiquetas, aunque éstos sean más restrictivos que los especificados en la reglamentación de EPA.
- Para entrar sin equipo de protección a un área tratada con un plaguicida que no tenga periodo de espera para la reentrada, los trabajadores tienen que esperar hasta que la aspersion esté seca o los polvos se hayan asentado.
- No se pueden realizar aplicaciones cuando los plaguicidas puedan ser acarreados a lugares donde hayan trabajadores sin equipo de protección.
- El patrono es responsable de proveerle ayuda de emergencia a los trabajadores en caso de un accidente.



LEY DE ALIMENTOS, MEDICAMENTOS Y COSMÉTICOS (FDA)

Esta Ley es administrada por la Administración de Alimentos y Medicamentos [Food and Drug Administration (FDA)] del Departamento Federal de Salud y Bienestar Humano. Esta Ley fiscaliza las tolerancias de plaguicidas que EPA establece en los alimentos. Tolerancia se le llama a la cantidad máxima permitida de residuos de un plaguicida en un alimento o producto agrícola. Sus valores se expresan en términos de partes por millón (ppm). Una ppm equivale a una parte (por peso) de plaguicida por cada millón de partes del producto agrícola o alimento elaborado. Un mismo plaguicida puede tener tolerancias diferentes para distintos productos. Por ejemplo, un plaguicida podría tener una tolerancia de 50 ppm para aguacates y 25 ppm para guineos.

Las instrucciones que aparecen en la etiqueta toman en consideración las tolerancias. Por esta razón las etiquetas le indicarán cuántos días antes de la cosecha se podrá aplicar el plaguicida o cuántos días debe esperar después de la última aplicación para cosechar. Si el plaguicida se usa en animales, la etiqueta indicará el periodo de espera para la matanza o para utilizar sus productos tales como leche y huevos. Entre más tiempo transcurra entre la última aplicación y la cosecha, menores serán los residuos de plaguicidas en los alimentos.

FDA fiscaliza las tolerancias, tomando periódicamente muestras de productos agrícolas y analizándolas en un laboratorio químico. Si los residuos de plaguicida en los alimentos sobrepasan las tolerancias, entonces se les impide la entrada al mercado o se destruyen éstos.

LEY DE ESPECIES EN PELIGRO DE EXTINCIÓN

(Endangered Species Act)

Esta Ley es administrada por el Servicio de Pesca y Vida Silvestre [Fish and Wildlife Service (FWS)] del Departamento Federal de lo Interior. Esta Ley establece que es ilegal matar, coleccionar o afectar adversamente vida silvestre o peces que estén clasificados como vulnerables o en peligro de extinción. También, es ilegal remover plantas vulnerables o en peligro de extinción de las áreas bajo jurisdicción federal.

Las especies vulnerables son aquellas que en un futuro pueden estar en peligro de extinción. Las especies en peligro de extinción son aquellas que tienen pocas probabilidades de sobrevivir mientras los factores causales de su condición continúen afectándoles adversamente.

Son complejos y difíciles de corregir los factores responsables que ponen en peligro de extinción una planta o animal. La destrucción del hábitat es una de las principales razones que afectan las especies. Generalmente, la destrucción del hábitat es el resultado del desarrollo industrial, urbano, recreativo y agrícola. Si FWS determina que un plaguicida está afectando especies vulnerables o en peligro de extinción, EPA recomienda alternativas. Por ejemplo, EPA puede exigir cambios a la etiqueta o restringir el uso del plaguicida en el área donde habitan las especies afectadas. En Puerto Rico los departamentos estatales de recursos naturales y agricultura pueden tomar acciones más estrictas que EPA y FWS para proteger nuestra vida silvestre.

La responsabilidad de proteger la vida silvestre de los plaguicidas recae en los aplicadores o usuarios de plaguicidas. El aplicador será responsable de considerar lo especificado en la etiqueta sobre estas especies. La preservación de los recursos naturales y la vida silvestre contribuyen al disfrute de una mejor calidad de vida para todos nosotros.

LEY DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL EMPLEO (OSHA)

La Administración de Seguridad en el Empleo del Departamento Federal del Trabajo es responsable de poner en vigor esta Ley. En Puerto Rico es administrada por la Oficina de Seguridad y Salud en el Empleo (OSHO, por sus siglas en inglés) del Departamento del Trabajo de Puerto Rico. Esta Ley provee protección a los empleados de la exposición a sustancias químicas que representen algún tipo de riesgo significativo para la salud. Entre otros aspectos esta la Ley que requiere una lista de todas las sustancias peligrosas que haya en el lugar de trabajo y proveer a

los empleados la información de seguridad [Material Safety Data Sheets (MSDS)] de todas las sustancias incluidas en dicha lista. Exige, además, que los envases de todas las sustancias químicas estén rotulados y que se adiestre a los empleados en todo lo relativo a las sustancias químicas peligrosas en el lugar de trabajo.

LEY DE AGUAS LIMPIAS, SUBTERRÁNEAS Y SUPERFICIALES

(Clean Water Act)

Esta ley le da autoridad a EPA para reglamentar descargas de plaguicidas y otras sustancias contaminantes en los cuerpos de agua. Consulte con la Junta de Calidad Ambiental y el Departamento de Agricultura de Puerto Rico para más información sobre esta ley.

LEY DE AGUA POTABLE SEGURA

(The Safe Drinking Water Act)

Esta ley es administrada por EPA. La misma tiene el propósito de proteger la salud pública de contaminantes en el agua potable. EPA tiene la autoridad de reglamentar la presencia de plaguicidas y otras sustancias contaminantes en el agua potable y en los cuerpos de donde ésta se obtiene. Consulte con la Junta de Calidad Ambiental y el Departamento de Salud de Puerto Rico para más información sobre esta ley.

LEY PARA EL MANEJO DE DESPERDICIOS PELIGROSOS (RCRA)

Esta Ley es administrada por EPA y la misma reglamenta el manejo de todos los desperdicios peligrosos. Comuníquese con la Junta de Calidad Ambiental de Puerto Rico o con EPA para saber cuál de los plaguicidas que usa está reglamentado por RCRA. Aunque use plaguicidas que no estén regulados por RCRA manéjelos como desperdicios peligrosos.

LEY DE SEGURIDAD EN LA TRANSPORTACIÓN

(Transportación Safety Act)

Esta Leyes administrada par el Departamento Federal de Transportación (DOT). La misma cubre cualquier aspecto para el transporte seguro de los plaguicidas y otras sustancias peligrosas en el comercio interestatal. Incluye normas de envasar, manejo, registro de accidentes, mantenimiento de registros y rutas de transporte. Las leyes locales podrían requerirle que se tomen otras precauciones; consulte con el Departamento de Transportación y Obras Publicas y la Junta de Calidad Ambiental de Puerto Rico.

ADMINISTRACIÓN FEDERAL DE AVIACIÓN (FAA)

La aplicación de plaguicidas desde un avión o helicóptero está reglamentada por la Administración Federal de Aviación (FAA, por sus siglas en inglés). El Departamento de Agricultura de Puerto Rico requiere una licencia para aquellas compañías que se dediquen a la aplicación aérea de plaguicidas en la agricultura. La FAA determina la habilidad del piloto y la seguridad que ofrece el avión. El reglamento de FAA también estipula que la aplicación aérea sólo se debe llevar a cabo de acuerdo con las instrucciones que se indican en la etiqueta del plaguicida.

LAS PLAGAS COMUNES

Una plaga es cualquier organismo que:

- compita con el hombre, los animales o las plantas por alimento o nutrientes;
- cause daño a los animales, las plantas o al hombre y sus propiedades;
- cause molestia o incomodidad al hombre o a los animales domésticos; o
- disemine organismos que causen enfermedades al hombre, a los animales o a las plantas.

Familiarizarse con el patrón de desarrollo, los hábitos y las condiciones favorecedoras y perjudiciales para una plaga es de suma importancia. Esta información es muy valiosa porque ayudará a:

- prevenir la multiplicación de la plaga,
- impedir daños,

- evitar que la plaga se disemine,
- saber cuál es el momento apropiado para controlar la plaga, y
- usar menos cantidad de plaguicida.

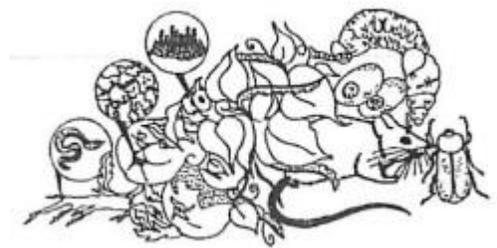
Las plagas pueden se clasifican en cinco grupos principales:

- Insectos
- Animales relacionados con los insectos, tales como ácaros, arañas, ciempiés, cochinillas, escorpiones, garrapatas y gongolíes.
- Caracoles y lapas
- Vertebrados
- Malezas
- Patógenos o microorganismos que causan enfermedades.

INSECTOS

Los insectos forman el grupo de animales más diverso y numeroso. Se diferencian de otros animales porque en su etapa de adulto poseen seis patas articuladas y su cuerpo consta de tres partes; cabeza, tórax y abdomen.

Insectos no perjudiciales - Más del 90 por ciento de todas las especies de insectos se incluyen en esta categoría. Son fuente de alimento para los pájaros, peces, reptiles y otros animales. También benefician a los humanos atacando a los insectos dañinos, polinizando los cultivos o produciendo miel, seda, laca, tintes y otros materiales útiles.



Insectos plagas - A esta categoría pertenecen los insectos que afectan adversamente a las plantas, los animales o a los humanos y sus propiedades. Pueden ser perjudiciales al alimentarse, al buscar albergue, al transportar agentes causantes de enfermedades o por muchas otras razones. Los áfidos, los comejenes, los caculos,

las cucarachas, las moscas, los mosquitos, la polilla, las pulgas y la vaquita de la caña de azúcar forman parte de este grupo.

Alimentación de los Insectos

Insectos masticadores - Los insectos de este tipo tienen sus partes bucales modificadas para masticar hojas, tallos, frutos, raíces, madera y otros materiales. Los caculos, los comejenes, las cucarachas, las esperanzas, las hormigas, las orugas, los saltamontes y la vaquita de la caña de azúcar son insectos masticadores



Vaquita de la Caña



Caculo

Insectos masticadores

Insectos chupadores - Estos insectos tienen partes bucales para succionar o chupar líquidos. La mayoría tiene un tubo largo y fino, el cual introducen en los tejidos de la planta o animal para extraerle los fluidos o la sangre. Los áfidos, las chinches, moscas de establo y los mosquitos tienen este tipo de aparato bucal.



Áfido o pulgón



Chinche de ala de encaje

Insectos chupadores

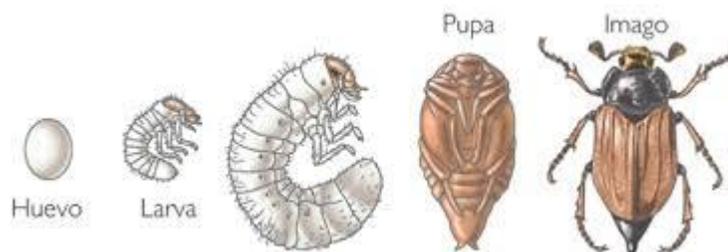
Desarrollo de los Insectos

Los insectos se reproducen por medio de huevos que las hembras depositan por separado, en masas o cápsulas. Pueden depositar los huevos en el suelo, plantas, animales o estructuras.

El cuerpo de los insectos está cubierto por una piel gruesa y dura que funciona como un esqueleto externo. Después que se alimentan por cierto tiempo, el insecto crece hasta un punto donde el exoesqueleto no se puede estirar más. Entonces muda su exoesqueleto y uno nuevo se forma sobre su cuerpo. Los insectos mudan su exoesqueleto hasta llegar a la etapa de adultez.

La mayoría de los insectos pasan por cambios en su forma y tamaño durante el curso de su vida. A estos cambios se le llama metamorfosis. Los siguientes tipos de metamorfosis son los más comunes en los insectos.

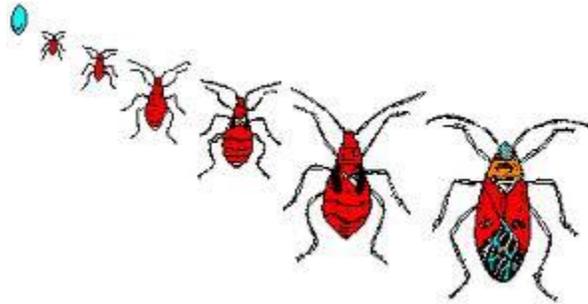
Metamorfosis completa - Consiste de las etapas de huevo, larva, pupa y adulto. Del huevo sale la larva, la cual es voraz y crece muy rápido. La mayoría de los insectos plagas causan más daños en su etapa larval. Cuando la larva alcanza su crecimiento máximo pasa a la etapa de pupa, que es una de reposo y transformación. En esta etapa el insecto se transforma en un adulto con patas, antenas y órganos reproductivos funcionales. Las etapas de larva y pupa son completamente diferentes al adulto. Las abejas, alevillas, escarabajos, hormigas, mariposas, moscas, mosquitos y pulgas tienen este tipo de metamorfosis.



Metamorfosis completa

Metamorfosis gradual - Los insectos de este grupo pasan por tres etapas durante su

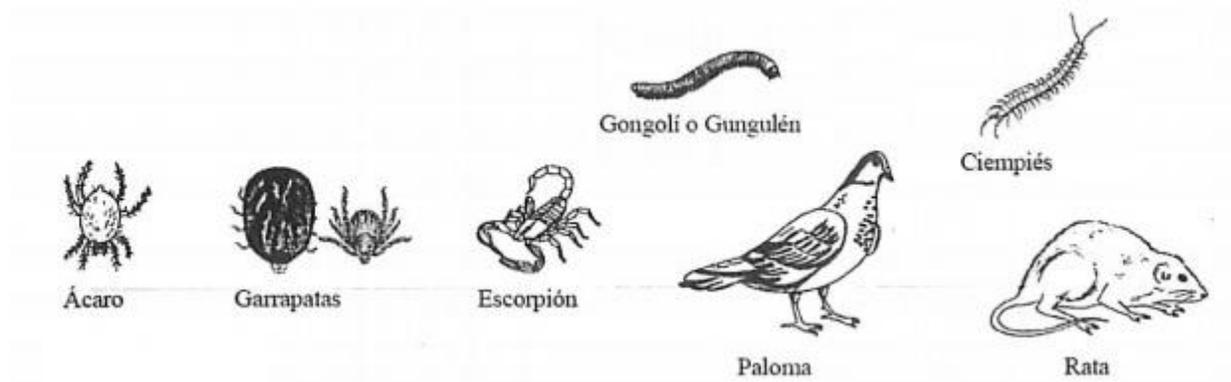
desarrollo; huevo, ninfa y adulto. La ninfa o etapa juvenil que sale del huevo según va creciendo y mudando el exoesqueleto se asemeja más al adulto. En las etapas finales la ninfa desarrolla alas y se transforma en adulto. Las cucarachas, saltamontes y chinches tienen este tipo de metamorfosis.



Metamorfosis gradual

ORGANISMOS RELACIONADOS CON LOS INSECTOS

Los ácaros, arañas, ciempiés, escorpiones, garrapatas y gongolís son organismos relacionados con los insectos. Estos animales son parecidos a los insectos en tamaño, forma, ciclo de vida y hábitos. Usualmente se controlan con las mismas técnicas y plaguicidas usados para los insectos.



LAPAS Y CARACOLES

Las lapas y caracoles pertenecen al grupo de los moluscos. Estos animales se alimentan de hojas, flores, tallos tiernos y raíces de una gran variedad de plantas. Tienen hábitos nocturnos y durante el día se esconden debajo de piedras, tiestos,

escombros, hojarasca y otros lugares oscuros, frescos y húmedos.

VERTEBRADOS PLAGAS

En este grupo se incluyen las aves, gatos, murciélagos, ratas, ratones y otros animales vertebrados dañinos. El daño que causan estos animales varía mucho. Unos constituyen serios problemas para el ganado y el ser humano, ya que pueden transmitir patógenos. Otros dañan frutas hortalizas, granos y pastos. Las señales que dejan estos animales, tal como huellas, excreta, cuevas, nidos, pelo y olor, además del tipo de daño causado, revelarán pistas para su identificación.

MALEZAS

Una maleza o yerbajo es tilla planta fuera de lugar. Algunos de los problemas que ocasionan las malezas son los siguientes:

- Interfieren con las cosechas y reducen el rendimiento y calidad.
- Reducen el valor y el potencial productivo de la tierra.
- Afean las fincas y las propiedades.
- Son hospederos de plagas o le sirven de refugio.

Características Comunes de las Malezas

Es importante diferenciar las malezas porque la acción de los herbicidas y otros métodos de control no es igual para todas las especies.

Gramíneas - Este grupo de malezas tiene las hojas estrechas, erguidas con nervadura paralela. Muchas tienen un sistema radical fibroso. El cerrillo, matojo blanco y pata de gallina pertenecen a este grupo.



Gramínea



Hoja ancha

Ciperáceas - Estas plantas son parecidas a las gramíneas. Tienen las hojas estrechas, pero el tallo es triangular. Además de semillas, las ciperáceas se reproducen mediante bulbos, rizomas y tubérculos que desarrollan en la base del tallo. Estos órganos vegetativos dificultan el control de estas malezas con herbicidas. El coquí y la kilinga verde son ciperáceas comunes en las fincas y en los patios

Plantas de hoja ancha - Estas malezas tienen nervadura reticular y un sistema radical pivotal. El bledo, moriviví y verdolaga son malezas de hoja ancha._

ENFERMEDADES DE LAS PLANTAS

Una enfermedad en las plantas lo constituye cualquier condición que afecte adversamente su crecimiento, apariencia o funcionamiento. Agentes no vivos (abióticos) y vivos (bióticos) pueden causar enfermedades en las plantas.

Las enfermedades abióticas las causan agentes no vivos y no se transmiten de una planta a otra.

Algunas de las causas son:

- Deficiencias o exceso de nutrimentos
- Calor o frío extremados
- Toxicidad por plaguicidas, contaminantes del aire, fertilizantes u otras sustancias químicas

- Falta o exceso de agua
- Daños mecánicos causados por el desyerbo, los animales y el viento
- Siembras y podas incorrectas

Las enfermedades bióticas se transmiten de una planta a otra. Son causadas en su mayoría por hongos, bacterias, virus y nematodos. Todos estos agentes son microscópicos y se necesita la ayuda de un microscopio para verlos.



Hongos

Los hongos son la causa principal de las enfermedades en las plantas. Atacan hojas, frutos, tallos y raíces. La mayoría de estos microorganismos se reproducen por esporas, que se comportan igual que las semillas de las plantas y se dispersan con facilidad.

Estas esporas son microscópicas y se producen en grandes cantidades. El viento, la lluvia, las herramientas, la maquinaria, el suelo, el agua de riego, los insectos, los animales y las personas ayudan a dispersar las esporas y otras partes del cuerpo de los hongos. Algunos hongos pueden penetrar



los tejidos de las plantas mientras que otros entran por aberturas naturales o heridas causadas por insectos, maquinaria o herramientas.

Bacterias

Las bacterias por lo general se reproducen rápidamente en ambientes de mucha humedad. En el campo las bacterias se encuentran con más frecuencia en las plantas y en el suelo. El viento y el salpicar de la lluvia propician que las bacterias del suelo lleguen hasta las frutas y el follaje de plantas sanas. Las bacterias no penetran los tejidos intactos de las plantas, pero entran a través de aberturas naturales y heridas causadas por insectos, maquinaria, animales y las herramientas de trabajo.

Virus

Los virus son tan pequeños que no se pueden ver con un microscopio común. Por lo general, se reconocen por los daños que causan a las plantas. Muchos virus que causan enfermedades en las plantas son transportados por áfidos, moscas blancas, saltones y otros insectos. Algunos son transmitidos cuando las herramientas o las manos tienen contacto con plantas enfermas.

Nematodos

Los nematodos son gusanos que atacan las plantas y los animales. Las especies que atacan las plantas son microscópicas y se alimentan de las hojas, tallos, semillas y raíces. El daño que los nematodos causan a las raíces de las plantas infectadas inhibe la absorción eficiente del agua y los nutrientes del suelo.



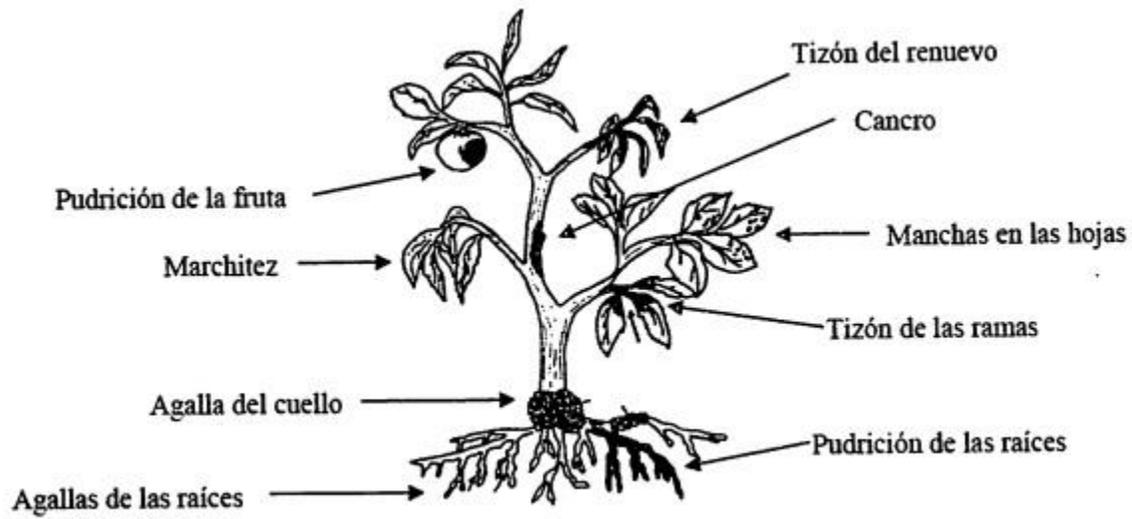
Raíces atacadas por nematodos

Los síntomas comunes en las plantas atacadas por nematodos son: clorosis o amarillez, crecimiento lento, desarrollo pobre de raíces, pudrición de raíces, proliferación de raicillas, marchitez y falta de vigor o lucidez. El nematodo nodulador se distingue porque causa hinchazones (nódulos o agallas) y deformación de las raíces.

Identificación de las enfermedades de plantas

El diagnóstico de las enfermedades en las plantas requiere mayor adiestramiento y

conocimientos que la identificación de insectos, malezas y otras plagas. No siempre es posible distinguir una enfermedad de la otra, meramente mirando los síntomas del daño en las plantas. Debido a que muchos de los agentes patógenos causan síntomas similares es necesario recurrir a otras pruebas. Por lo general requiere utilizar un microscopio para ver detalles que solamente una persona capacitada puede distinguir.



Planta mostrando síntomas de diferentes enfermedades comunes

El Colegio de Ciencias Agrícolas de la Universidad de Puerto Rico posee una clínica para diagnosticar problemas causados por hongos, bacterias, virus, nematodos, ácaros, insectos y otras plagas de plantas, árboles, arbustos, céspedes y animales. También, se diagnostican problemas de plagas en residencias, edificios y otras estructuras. Contacte al Agente Agrícola del Servicio de Extensión Agrícola para que lo oriente sobre este beneficio.

MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS

El enfoque moderno para controlar las plagas consiste en la combinación de diferentes métodos para prevenir y minimizar los daños que estos organismos perjudiciales puedan causar. Este enfoque no persigue eliminar ni erradicar las plagas, porque lograrlo es difícil y al intentarlo generalmente se perjudica el medio ambiente. La intención es mantener la población de las plagas a niveles aceptables utilizando métodos de control que no representen riesgos injustificados para los seres humanos, los animales, las plantas y el medio ambiente. A este enfoque moderno se le llama manejo integrado de plagas (MIP).

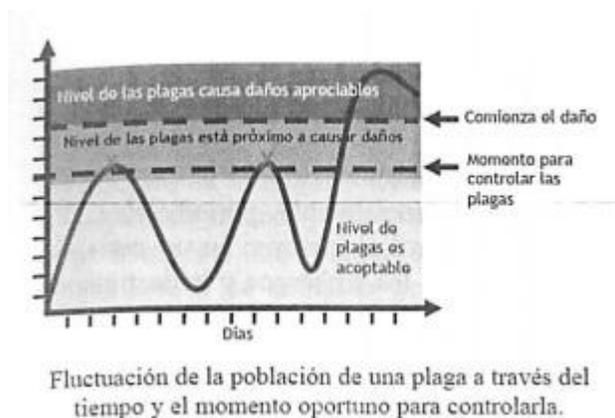
En cada finca, residencia y establecimiento público o privado debe existir un plan o programa de MIP para anticipar y prevenir los problemas que causan las plagas. Este programa de MIP debe incluir los siguientes componentes:

- Inspecciones frecuentes - La plantación, la finca o establecimiento debe mantenerse continuamente bajo vigilancia. Las poblaciones de las plagas comunes crecen y se dispersan con gran rapidez. Al menor descuido las plagas se establecen y causan daños y pérdidas significativas. Las inspecciones frecuentes permiten una detección temprana de los síntomas o indicios de los daños que las plagas comunes causan y permite controlarlas a tiempo.
- Identificación correcta de las plagas - El primer paso para seleccionar las prácticas adecuadas de control consiste en identificar correctamente las plagas que se van a controlar. Con frecuencia los síntomas de deterioro que se desarrollan en las plantas y las estructuras a causa de un mantenimiento inadecuado se confunden con daños de insectos y otras plagas. Por consiguiente, la aplicación de plaguicidas y otras prácticas de control resultan infructuosas y constituyen una pérdida de tiempo y dinero. Además, la identificación correcta de las plagas es esencial, ya que los plaguicidas se fabrican para controlar determinadas plagas y resultan ineficaces contra otras.
- Controlar las plagas a tiempo - Los plaguicidas no se aplican por rutina para

prevenir la incidencia de las plagas. Ya está comprobado que los efectos de esta estrategia son más negativos que positivos. La aplicación rutinaria de plaguicidas es antieconómica, ineficaz, elimina los enemigos naturales de las plagas y contribuye a contaminar el medio ambiente. Los plaguicidas se aplican cuando la población de las plagas amenaza con causar daños económicos. También cuando la población de plagas vaya a sobrepasar los niveles de aceptación de los residentes, los empleados o los visitantes de una residencia o establecimiento.



- Implantar dos o más métodos de control - La combinación de dos o más métodos es necesaria para conseguir un control eficaz de las plagas. El uso exclusivo de plaguicidas no resuelve los problemas causados por las plagas.
- Evaluación y seguimiento - Se debe realizar en todo momento para corregir fallas y buscar alternativas viables.



METODOS DE CONTROL

En un programa MIP es necesario combinar dos o más métodos para mantener las plagas bajo control. Los métodos disponibles más usados son: exclusión, saneamiento, variedades resistentes, prácticas de cultivo, controles mecánicos, control biológico, control legal y plaguicidas. Por regla general el uso de plaguicidas es la última alternativa. Antes de implantar las prácticas apropiadas de control es necesario identificar correctamente las plagas presentes y conocer su comportamiento, ciclo de vida y ecología.

EXCLUSIÓN

Consiste en evitar que las plagas lleguen a la finca, jardín, residencia, establecimiento o lugar que se quiere proteger. Algunas prácticas de exclusión son las siguientes:

- Usar semilla sana
- Evitar la entrada de animales y plantas enfermas o infestadas con insectos, ácaros y otras plagas
- Evitar la entrada de semillas o propágulos de malezas o plantas indeseables
- Evitar la entrada de herramientas, equipos, zapatos, botas y suelo contaminados
- Inspeccionar los equipos, los materiales, los ingredientes de alimentos y otros artículos u objetos antes de introducirlos en las residencias o establecimientos.

SANAMIENTO

Consiste en la eliminación o reducción de las fuentes de agua, alimento y refugio para las plagas. Algunas de las prácticas de saneamiento más comunes son:

- Eliminar plantas enfermas o infestadas con insectos y otras plagas
- Eliminar plantas y residuos de cosecha infestados
- Eliminar las malezas que sean una fuente de alimento para las plagas
- Desinfectar bancos, herramientas, equipos y tiestos
- Mantener las estructuras libres de residuos de alimentos
- Mantener los zafacones con bolsas plásticas, tapados y limpios

VARIEDADES RESISTENTES

Este método de control consiste seleccionar aquellas especies y variedades de plantas o árboles que mejor se adapten a las condiciones locales de suelo y clima. Las variedades adaptadas a las condiciones prevalecientes del área que se va a sembrar tienden a tolerar mejor el estrés y el ataque de las plagas.

PRÁCTICAS DE CULTIVO

Consiste en implantar prácticas que perjudiquen a las plagas y beneficien a la vegetación bajo cultivo, los animales o al medio ambiente en el interior y exterior de las

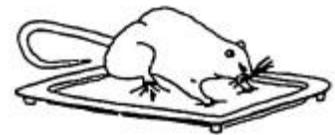
estructuras. Algunas de las prácticas culturales más comunes son las siguientes:

- Sembrar en la época adecuada
- Distancia de siembra adecuada
- Riego y abonamiento adecuado
- Aumentar la iluminación y la ventilación en el interior y exterior de las estructuras
- No almacenar artículos sobre el piso o pegados de las paredes

CONTROLES MECÁNICOS FÍSICOS

Este método consiste en utilizar herramientas, trampas, calor, luz o electricidad para reducir la población de las plagas. Algunas prácticas de control mecánico más usadas son:

- Calentar o enfriar artículos, frutas, suelo o plantas
- Exponer el suelo al sol
- Luces para atraer o repeler las plagas
- Dispositivos que electrocutan las plagas.
- Trampas pegajosas o mecánicas
- Poda de ramas y hojas atacadas por las plagas
- Remoción manual de las plagas



CONTROL BIOLÓGICO

Consiste en controlar las plagas usando sus enemigos naturales. Ácaros, bacterias, hongos, insectos, pájaros, reptiles y virus son los enemigos naturales más comunes de los insectos dañinos. Los enemigos naturales abundan en las fincas y áreas verdes urbanas. Es necesario aprender a proteger los organismos beneficiosos, ya que trabajan para nosotros.



Avispilla parasitando un áfido o pulgón

Algunas prácticas que ayudan a proteger los enemigos naturales de los efectos nocivos de los plaguicidas son las siguientes:

- Utilizar los plaguicidas cuando realmente son necesarios
- Aplicar los plaguicidas en las áreas donde están localizadas las plagas.
- Promover el crecimiento de plantas florecedoras en las áreas que no estén bajo cultivo. Muchos de los organismos beneficiosos se alimentan del néctar de las flores.

CONTROL LEGAL

Consiste en la aplicación de reglamentos y leyes federales y estatales para impedir la introducción y diseminación de plagas y otros organismos potencialmente perjudiciales, En este tipo de control se incluyen las cuarentenas, las inspecciones, los embargos y la destrucción obligatoria de plantas, animales o sus productos.

PLAGUICIDAS

Los plaguicidas son probablemente la herramienta más eficaz que hay disponible para el control de las plagas. En muchos casos el uso de estos químicos es la única forma viable para reducir la población de las plagas a niveles aceptables. Tienen una acción correctiva rápida y previenen que la población de las plagas alcance niveles que causen daños apreciables. Además, son fáciles de aplicar económicos. Algunos de los efectos negativos asociados al uso inapropiado de plaguicidas son la contaminación de los cuerpos de agua, desarrollo de plagas resistentes y efectos adversos en los seres humanos, la vida silvestre y los organismos beneficiosos.

Algunas de las prácticas recomendadas para reducir los efectos negativos de los plaguicidas son las siguientes:

- Uso de los plaguicidas como última alternativa - En todo programa de control de plagas las prácticas no químicas deben ser la primera opción. Los plaguicidas se usan cuando otras alternativas no funcionan. Estos químicos se aplican cuando realmente son necesarios. Las aplicaciones rutinarias resultan costosas y contribuyen a contaminar las plantas, los animales, los alimentos y el medio ambiente.

- Aplicaciones localizadas - Los plaguicidas se aplican en las áreas donde están refugiadas o localizadas las plagas. Los ataques de plagas comúnmente ocurren en parchos y para su control no es necesario aplicarle plaguicidas a áreas enteras. La mayoría de las plagas del follaje se refugian en las partes abultadas, los renuevos y el envés de las hojas. Los caracoles, los gongolíes, los ciempiés, las arañas y otras plagas del patio se refugian debajo de piedras, tiestos, escombros, hojarasca, troncos y otros lugares protegidos- y húmedos. Las plagas que infestan las estructuras se refugian principalmente en grietas, hendiduras y espacios encerrados que normalmente hay en paredes, puertas, ventanas, equipos y otros lugares. Las plagas de los animales de la finca y las mascotas se refugian en las estructuras, en la camada y en los céspedes o pastos.
- Rotación de plaguicidas - Se deben usar plaguicidas con diferentes ingredientes activos para evitar el desarrollo de resistencia en las plagas.
- Uso de plaguicidas biorracionales - Los plaguicidas biorracionales son los que menos efectos adversos tienen sobre el medio ambiente, los organismos beneficiosos y los humanos.

Es primordial identificar correctamente la plaga que se desea controlar. Los plaguicidas son fabricados para controlar determinadas plagas y resultan ineficaces contra otras. Es esencial leer la etiqueta y seguir todas las instrucciones indicadas.