


# Manual de capacitación para aplicadores de pesticidas de Idaho

---



*Una guía para el uso y manejo seguros de pesticidas para aplicadores, distribuidores y consultores.*

**P**rograma de  
**S**eguridad y  
**E**ducación sobre  
**P**esticidas

Escrito/editado por Sherman K. Takatori

Copyright © 2017, Departamento de Agricultura del Estado de Idaho

# Manual de capacitación para aplicadores de pesticidas de Idaho

## Una guía para el uso y manejo seguros de pesticidas para aplicadores, distribuidores y consultores

Escrito/editado por Sherman K. Takatori

### Prefacio

El *Manual de capacitación para aplicadores de pesticidas de Idaho* lo ayudará a entender las leyes y reglamentos federales y estatales sobre pesticidas, las buenas prácticas de protección ambiental, las prácticas adecuadas de manejo de plagas y las medidas necesarias para el manejo y la aplicación segura y efectiva de los pesticidas. Además, se incluyen leyes e información sobre la venta y distribución de productos pesticidas para los distribuidores.

Debido a las complejidades del control de plagas en el mundo moderno, los aplicadores de pesticidas deben entender el entorno que intentan controlar y los tipos de opciones de control disponibles. Las prácticas adecuadas de manejo de plagas deben tener en cuenta la seguridad humana, la salud humana y animal y el impacto ambiental. Este manual no pretende presentar toda la información necesaria para tomar decisiones sobre el manejo de plagas, pero da información básica y fundamental para los aplicadores, distribuidores y consultores de pesticidas.

Los exámenes de Leyes y Seguridad y de Aplicador Privado, que aplica el Departamento de Agricultura del Estado de Idaho, se basan en la información incluida en este manual. Para obtener una licencia para pesticidas, todos los aplicadores, distribuidores y consultores deben conocer la información específica de este manual. Todos los exámenes para aplicadores de pesticidas contendrán preguntas específicas sobre la información contenida en este manual.

Después de leer cada capítulo, responda a las preguntas de revisión para comprobar su conocimiento del capítulo. Compare sus respuestas con las respuestas correctas que aparecen al final del manual. Los exámenes previos y posteriores, incluidos en este manual, lo ayudarán a prepararse para los exámenes de certificación y a familiarizarse con los tipos de preguntas que se plantearán en los exámenes reales. Use el glosario para definir palabras o términos que no conozca antes de hacer los exámenes.

Este manual es un recurso valioso para todos los aplicadores de pesticidas. Incluye información útil que ayudará a los aplicadores a planificar y gestionar un programa de control de plagas. Los apéndices B (números de teléfono frecuentes) y C (tabla de conversión) contienen información adicional útil para todas las personas que manejan o aplican pesticidas.

#### **Acerca del autor/editor:**

**Sherman K. Takatori** es especialista en programas del departamento de Licencias y Capacitación para Aplicadores de Pesticidas del ISDA. Es responsable de los asuntos de licencias y capacitación estatales, y es el contacto principal para la coordinación de proyectos entre la Universidad de Idaho, Extensión Cooperativa, la Facultad de Agricultura y Ciencias de la Vida (*College of Agricultural and Life Sciences, CALS*) de la Universidad de Idaho y el ISDA.

# Agradecimientos

Además de las fuentes específicas citadas en el texto, las publicaciones de Extensión Cooperativa de las siguientes universidades fueron fuentes valiosas de información y material: Universidad de Idaho, Universidad de Wisconsin, Universidad Estatal de Pensilvania, Universidad Estatal de Carolina del Norte, Universidad de Cornell, Universidad Estatal de Oregón y Universidad Estatal de Washington.

Agradecemos especialmente al Dr. Roger Flashinski, de la Universidad de Wisconsin (ret.); al Dr. Edward J. Bechinski, de la Universidad de Idaho; a Carol A. Ramsay, de la Universidad Estatal de Washington, y a Ronda Hirnyck, de la Universidad de Idaho, por la información usada en este manual. Un agradecimiento a Ronda Hirnyck y a la Universidad de Idaho por la edición preliminar de este manual.

También damos las gracias a la División de Recursos Agrícolas del Departamento de Agricultura del Estado de Idaho por su revisión interna y sus sugerencias oportunas:

George Robinson  
Luis Urias  
Bob Spencer  
Ben Miller  
Vic Mason

Un agradecimiento especial a Laura Morris por su excelente trabajo de revisión de todas las partes de este manual.

# Índice

<b><u>Examen previo</u></b>	<b>3</b>
<b><u>Capítulo 1: Introducción a las plagas y al manejo de plagas</u></b>	<b>5</b>
Control de plagas a lo largo de los años	
Preocupaciones contemporáneas	
Tácticas de manejo de plagas	
Manejo integrado de plagas (IPM)	
Preguntas de revisión	
<b><u>Capítulo 2: Leyes, normas y normas sobre pesticidas Reglamento</u></b>	<b>18</b>
Registro de pesticidas	
Capacitación y licencias para aplicadores de pesticidas	
Aplicación	
Información adicional	
Mantenimiento de registros sobre pesticidas	
La Ley de Protección al Trabajador	
Protección de las aguas estatales	
Otras agencias reguladoras	
Preguntas de revisión	
<b><u>Capítulo 3 - pesticidas</u></b>	<b>34</b>
Clasificación de pesticidas	
La química de los pesticidas	
Insecticidas	
Acaricidas	
Herbicidas	
Fungicidas	
Bactericidas	
Nematicidas	
Rodenticidas	
Avicidas	
Reguladores del crecimiento de las plantas, defoliantes y desecantes	
Conservantes de madera	
Preguntas de revisión	
<b><u>Capítulo 4 - Formulaciones de pesticidas</u></b>	<b>44</b>
Formulaciones de pesticidas	
Tipos de formulaciones de pesticidas	
Mezclas de pesticidas	
Adyuvantes	
Preguntas de revisión	
<b><u>Capítulo 5 - La etiqueta del pesticida</u></b>	<b>55</b>
Antecedentes de las etiquetas	
Partes de la etiqueta	
Cuándo leer la etiqueta	
Preguntas de revisión	
<b><u>Capítulo 6 - Riesgos de los pesticidas y salud</u></b>	<b>69</b>
Exposición: Cómo entran los pesticidas al cuerpo	
Toxicidad y posibles efectos sobre la salud de los pesticidas	
Primeros auxilios en caso de intoxicación por pesticidas	
Cómo afectan los insecticidas organofosfatos o carbamatos a los organismos	
Preguntas de revisión	
<b><u>Capítulo 7 - Uso seguro de pesticidas</u></b>	<b>80</b>
Protección de la exposición a pesticidas	
Mezcla y carga	
Solicitud	
Almacenamiento	
Eliminación	
Concentrados de pesticidas	
Transporte	
Seguridad contra incendios	
Derrames	
Preguntas de revisión	
<b><u>Chapter 8 - Pesticides and the Environment</u></b>	<b>101</b>
Destino de los pesticidas	
Contaminación de aguas subterráneas	
Efectos en los organismos no objetivo	
Preguntas de revisión	
<b><u>Capítulo 9 - Principios de aplicación de pesticidas</u></b>	<b>114</b>
Consideraciones sobre la administración y el operador	
Métodos de aplicación	
Equipo de aplicación	
Calibración de equipo	
Calibración del pulverizador	
Consideraciones sobre la aplicación	
Mezclas y cálculos	
Preguntas de revisión	
<b><u>Examen posterior</u></b>	<b>135</b>
<b><u>Respuestas de examen previo y posterior</u></b>	<b>140</b>
<b><u>Respuestas de las preguntas de revisión</u></b>	<b>141</b>
<b><u>Glosario</u></b>	<b>144</b>
<b><u>Apéndice A: Etiquetas de pesticidas</u></b>	
<b><u>Apéndice B: Números de teléfono</u></b>	
<b><u>Apéndice C: Tabla de conversión</u></b>	

**NOTAS:**

## Examen previo

El siguiente examen está diseñado para proporcionar al participante una introducción a algunos de los hechos, conceptos y competencias que encontrará en este manual.

Al final de este manual se incluye otro examen práctico, el examen posterior (consulte la página 135). Estos exámenes y los cuestionarios de final de capítulo están diseñados para ayudarlo a evaluar sus conocimientos sobre pesticidas. También le presentarán los tipos de preguntas y el formato de examen que encontrará en el examen actual de Leyes y Seguridad o de Aplicador Privado (*Laws & Safety* o *Private Applicator*). Si su resultado en el examen posterior no está a la altura de sus expectativas, vuelva a estudiar las partes del manual y las preguntas que no tuvo correctas hasta que esté seguro de que entiende los conceptos. Para obtener buenos resultados en el examen de Leyes y Seguridad de Idaho o de Aplicador Privado, debe poder responder a todas las preguntas de los exámenes previos y posteriores y entender los conceptos relacionados con las preguntas.

Lea toda la pregunta y las respuestas y, a continuación, elija la respuesta correcta. En la página 140 encontrará las respuestas a los exámenes previos y posteriores.

---

- La clave para minimizar el riesgo por el uso de pesticidas para el aplicador es evitar la exposición. (Verdadero o falso)
- El uso de la manipulación de la temperatura o la humedad es un método de control \_\_\_\_\_ de plagas.
  - Cultural
  - Biológico
  - Legal
  - Físico
- Los problemas de dispersión de los pesticidas se pueden reducir usando:
  - Menor presión del pulverizador y orificios de boquilla más pequeños.
  - Aplicación en condiciones de aire muy tranquilas y estables.
  - Pulverizar en dirección contraria al viento de una zona vulnerable y dejar un borde sin tratar.
  - Usar una boquilla que genere gotículas más grandes.
- ¿Cuál no es una desventaja de un pesticida concentrado emulsionable?
  - Mayor riesgo de fitotoxicidad.
  - Puede absorberse fácilmente en la piel.
  - Necesita agitación constante.
  - Inflamable.
- La EPA y el ISDA son las únicas agencias federales y estatales que regulan los pesticidas. (Verdadero o falso)
- Se dice que dos o más pesticidas que no se pueden mezclar de manera eficaz son \_\_\_\_\_.
- Todas las formulaciones con el mismo ingrediente activo llevan la misma palabra clave. (Verdadero o falso)
- La mejor forma de desechar un pesticida registrado es:
  - Verterlo en el sistema de alcantarillado.
  - Envolverlo bien en plástico y desecharlo con la basura regular.
  - Usarlo de acuerdo con las instrucciones de la etiqueta.
  - Enviar la sustancia de enjuague a la EPA de los EE. UU.
- Las formulaciones en **polvo humectables** presentan pocos o ningún riesgo para la salud por inhalación durante la mezcla o la carga. (Verdadero o falso)
- El símbolo de la calavera y los huesos cruzados debe aparecer en la etiqueta de cada pesticida. (Verdadero o falso)
- ¿Qué LD<sub>50</sub> es representativo de un pesticida altamente tóxico?
  - 640 mg/kg
  - 35 mg/kg
  - 5.900 mg/kg
  - 510 mg/kg
- El agua superficial contaminada con pesticidas puede contaminar las aguas subterráneas. (Verdadero o falso)
- Se requieren registros de aplicación de pesticidas para la aplicación de **pesticidas de uso restringido**. (Verdadero o falso)
- Una persona puede aplicar un **pesticida de uso restringido** sin una licencia de la ISDA si solo usa equipo manual. (Verdadero o falso)
- Los distribuidores deben mantener un registro de la venta de pesticidas agrícolas de uso general durante siete (7) años. (Verdadero o falso)

**NOTAS:**

---

# Capítulo 1: Introducción a las plagas y al manejo de plagas

## Objetivos de aprendizaje

- Entender cómo las plagas han afectado a las civilizaciones a lo largo del tiempo.
- Conocer la definición de plaga.
- Ser capaz de definir las palabras escritas en *cursiva*.
- Identificar algunos de los primeros pesticidas usados y qué se buscaba controlar con ellos.
- Identificar algunos de los pesticidas químicos sintéticos más importantes y qué se buscaba/busca controlar con ellos.
- Conocer los problemas contemporáneos relacionados con la aplicación de pesticidas en nuestra sociedad.
- Identificar y reconocer diferentes tácticas de control de plagas.

---

## Plagas importantes

La civilización ha estado combatiendo los organismos de plagas a lo largo de su historia. Los registros contienen muchos ejemplos de cómo las plagas han tenido un impacto importante en los seres humanos. Probablemente la más infame fue la peste negra de Europa en el siglo XIV, cuando millones de personas murieron a causa de un misterioso azote. Durante muchos años, la causa de la peste y las razones de su rápida y generalizada devastación permanecieron desconocidas. Siglos después, se determinó que una enfermedad bacteriana se transmitía a los humanos por las pulgas que se alimentaban de ratas infectadas. Cuando las ratas eran sacrificadas o no estaban disponibles como fuente de alimento, las pulgas buscaban otros huéspedes de sangre caliente, con frecuencia humanos. Hoy en día, este problema, conocido como peste bubónica, se puede tratar si se diagnostica correctamente. El control de ratas, otros roedores y pulgas reducirá de manera directa la enfermedad.

Un hecho histórico que influyó directamente en la población de los Estados Unidos fue causado por la destrucción de la cosecha de papas de Irlanda durante el siglo XIX. Una enfermedad fúngica, llamada tizón tardío, básicamente eliminó el cultivo de alimentos básicos. Las papas no destruidas en el campo se pudrieron almacenadas durante el invierno. Como resultado, miles de irlandeses murieron de hambre, y más de un millón emigraron a los Estados Unidos. El tizón tardío sigue siendo un problema importante para las papas, pero hoy en día se controla usando variedades resistentes, prácticas de saneamiento adecuadas y pesticidas.

Los ejemplos anteriores ilustran la magnitud y complejidad potenciales de los problemas de plagas. Pero, ¿qué es una plaga? Webster define una plaga como “una planta o animal perjudicial para el hombre; una que molesta o incomoda”. Un manejo adecuado de las plagas reconoce a muchos insectos, organismos causantes de enfermedades, malezas, moluscos (babosas y caracoles), peces, aves y una gran variedad de mamíferos, desde ratas hasta lobos, como enemigos de nuestro ganado y nuestros cultivos. Además, las plagas afectan la salud humana, destruyen edificios y otras estructuras y reducen el valor estético del paisaje.

A medida que la rivalidad entre los humanos y las plagas evolucionó con el tiempo, también lo hicieron los métodos de control. La sociedad intenta modificar su entorno para que se adapte a sus necesidades mediante el cultivo de alimentos o piensos, la construcción de casas en una zona adecuada o la creación de paisajes deseables. En cada caso, el entorno se altera con respecto a su estado natural. Estos cambios plantean nuevos retos para controlar las plagas que se producen de forma natural. Un único método de control rara vez produce resultados aceptables a lo largo del tiempo. Es más eficaz usar una combinación de prácticas de control que produzcan los resultados deseados sin dañar indebidamente a los seres humanos, los animales o el medio ambiente.



# Control de plagas a lo largo de los años

Durante muchos siglos, las causas de las malas cosechas y de las enfermedades humanas y animales estuvieron rodeadas de misterio. Las creencias místicas a menudo impedían buscar una cura. Las primeras medidas de control de plagas eran rudimentarias: se arrancaban las malas hierbas, se aporreaban las ratas, se despojaban los escarabajos del follaje y se quemaban los residuos de las cosechas. El uso más temprano de productos químicos como pesticidas se remonta al 2500 a. de C., cuando los primeros agricultores quemaban azufre para mantener a raya a insectos y ácaros.

A lo largo de los años, la experimentación y la buena suerte dieron como resultado el reconocimiento de otros productos químicos con actividad plaguicida. Los primeros insecticidas derivados de plantas incluyeron eléboro para controlar los piojos del cuerpo, la nicotina para pulgones y el piretro para una amplia variedad de insectos. Posteriormente, la misma experimentación llevó al descubrimiento de que ciertos compuestos que contenían mercurio, arsénico u otros elementos similares podrían usarse para el control de plagas. El arseniato de plomo se utilizó por primera vez en 1892 como aerosol para huertos. Aunque estas sustancias y compuestos controlaban las plagas, también tenían sus inconvenientes. El piretro no era eficaz contra todas las plagas de insectos, y los compuestos de metales pesados presentaban riesgos de toxicidad para humanos y animales.

En Francia, a finales del siglo XIX, se rociaba una mezcla de cal y sulfato de cobre sobre las vides para disuadir a las personas de recolectarlas y comerlas. El agricultor descubrió que la mezcla también controlaba el mildiú veloso, una grave enfermedad fúngica de las uvas. Más adelante se denominó *mezcla de Burdeos*, y sigue siendo uno de los fungicidas más utilizados en todo el mundo.

## Desarrollo de pesticidas sintéticos

Hasta la década de 1940, los productos químicos para el control de plagas se derivaban de plantas y compuestos inorgánicos. El DDT, un pesticida de cloro orgánico sintético, se desarrolló antes de la Segunda Guerra Mundial y surgió como un factor muy importante para salvar a los soldados aliados de las enfermedades transmitidas por insectos. Durante ese tiempo, el DDT fue aclamado como el insecticida para resolver todos los problemas de plagas de insectos. Durante este período se desarrollaron y comercializaron muchos otros pesticidas orgánicos sintéticos (2,4-D, aldrín, heptacloro), en gran parte debido al éxito del DDT y a los avances en el desarrollo de todos los productos químicos. Estos productos sintéticos impulsaron la industria química moderna e iniciaron una nueva era en el control de plagas. Con un éxito significativo a costos relativamente bajos, los pesticidas rápidamente se convirtieron en el principal método de control de plagas. Dieron protección a los cultivos contra las plagas durante toda la temporada y complementaron los beneficios de los fertilizantes y otras prácticas de producción. El éxito de los pesticidas modernos, particularmente en la agricultura, fomentó su aceptación generalizada y, en última instancia, la dependencia de ellos.

## Preocupaciones contemporáneas

El uso de pesticidas es importante en la producción de alimentos y fibras, la silvicultura y la salud pública. Algunos inconvenientes de la fuerte dependencia a los pesticidas se han hecho cada vez más evidentes, y las cuestiones de resistencia a los pesticidas son un problema importante. Desde que en 1908 se reconoció la *resistencia* (disminución de la susceptibilidad de una plaga a una sustancia química) de la escala de San José al sulfuro de calcio, muchas más especies de insectos se han vuelto resistentes a uno o más pesticidas en todo el mundo. Estudios recientes indican que ahora hay más de 500 especies de insectos y ácaros resistentes a los pesticidas. Más de 270 especies de malas hierbas, más de 150 patógenos vegetales y aproximadamente media docena de especies de ratas son resistentes a los pesticidas que alguna vez las controlaban. Un ejemplo dramático es el escarabajo de la papa de Colorado, en el este de los Estados Unidos, que ha desarrollado una resistencia a todos los grupos principales de insecticidas.

La creciente preocupación por los peligros ambientales y para la salud asociados con los pesticidas también se han convertido en factores importantes que desafían el uso de pesticidas. En 1962, Rachel Carson publicó Silent Spring, un libro que examinó los pesticidas y sus efectos

en el medio ambiente. El DDT y otros hidrocarburos clorados (aldrina, clordano, dieldrina, heptacloro) fueron su principal preocupación debido a su estabilidad y persistencia en el medio ambiente. Su larga vida residual fue un factor importante que contribuyó a la eficacia de estos insecticidas, pero su capacidad para acumularse en los tejidos grasos de algunos animales tuvo un impacto negativo. En la actualidad, la mayoría de los pesticidas que se acumulan en los tejidos corporales se han dejado de fabricar y ya no se usan. En términos de conciencia ambiental, el impacto de Silent Spring fue significativo. Aunque más tarde se descubrió que la validez de muchas de las afirmaciones sobre la salud y el medio ambiente expuestas en Silent Spring era inexacta o no tenía un fundamento científico, el efecto de su libro fue significativo.

Desde la publicación de Silent Spring, en los Estados Unidos se ha experimentado un nivel de conciencia e interés ambiental como ningún otro período de la historia. La Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (*Environmental Protection Agency*, EPA) se creó en 1970 con un mandato del Congreso. La tarea consistía en implementar, con un reglamento, las leyes aprobadas por el Congreso para proteger el medio ambiente y la salud de los seres humanos y otros animales. Desde su creación, la EPA ha tomado medidas reglamentarias contra muchos productos químicos, incluyendo los pesticidas que se cree que plantean importantes peligros ambientales y para la salud. La preocupación pública ha provocado una regulación estricta de los pesticidas y cambios en los tipos de pesticidas usados.

## Desarrollo de otros pesticidas sintéticos

La prohibición de los insecticidas de uso habitual en la década de 1970 provocó un aumento del uso de otro grupo de compuestos insecticidas conocidos como insecticidas *organofosforados* (OP). Aunque los OP por lo general son más tóxicos para los mamíferos y más caros que los hidrocarburos clorados, son mucho menos persistentes en el medio ambiente. Otros grupos de insecticidas, como los *carbamatos*, mostraron un mayor uso y un mayor desarrollo de otros insecticidas dentro del grupo. Los OP y los carbamatos de amplio espectro han sentado las bases para nuestro control químico de insectos desde principios de la década de 1970 hasta finales de la de 1990. Sin embargo, justo cuando surgieron preocupaciones sobre los peligros ambientales del DDT, los OP y los carbamatos fueron objeto de un creciente escrutinio debido a problemas de salud pública y a los mandatos de la Ley de Protección de la Calidad de los Alimentos de 1996. El control futuro de los insectos y otras plagas puede incluir un mayor énfasis en los compuestos naturales, los reguladores del crecimiento, los inhibidores del crecimiento y los productos biotecnológicos (genéticos). Estos productos químicos tienen el potencial de ser más selectivos en su espectro de control y, por lo tanto, representan menos riesgos para el medio ambiente. También es muy posible que estas nuevas sustancias químicas tengan efectos adversos en el medio ambiente que sean tan importantes como sus homólogos químicos sintéticos anteriores. Quizá su uso no sea económico o no pueda usarse de la misma forma que los productos químicos sintéticos más antiguos (es decir, número de aplicaciones y plazos) y conservan el mismo nivel de eficacia. Es probable que las futuras estrategias de manejo de plagas incluyan prácticas químicas y no químicas refinadas para proporcionar el mejor equilibrio entre los problemas de salud humana, ambientales y económicos.

## Tácticas de manejo de plagas

Hoy en día, los aplicadores de pesticidas se adhieren a una filosofía de *control de plagas* que implica el uso de muchas tácticas. El objetivo de esta filosofía es evitar que las poblaciones de plagas se conviertan en situaciones que causen pérdidas económicas. El principio es **el manejo de plagas en lugar de su erradicación**. El desarrollo de una estrategia de manejo para cualquier plaga requiere conocer qué tácticas de control están disponibles y cómo pueden usarse de manera efectiva.

### Controles naturales

Los *controles naturales* son las medidas que controlan o destruyen las plagas sin depender de los humanos para su continuidad o éxito. De hecho, los seres humanos no pueden influir en gran medida en estas medidas. Los controles naturales incluyen factores climáticos como el viento, la temperatura, el sol y la lluvia. Las características topográficas, como ríos, lagos y montañas, pueden influir en el movimiento de las plagas. Los depredadores, parásitos y patógenos naturales presentes en un área pueden regular las poblaciones de plagas.

## Controles aplicados

Los *controles aplicados* incluyen los métodos que están bajo el control de los seres humanos. Su uso es necesario cuando las plagas dañinas no se han controlado o no pueden controlarse con los controles naturales. Los métodos de control aplicados incluyen el control mecánico, el control físico, el control cultural, el control genético, el control biológico, el control legal y el control químico.

## Controles mecánicos

Los *controles mecánicos* son dispositivos que previenen la propagación o reducen la infestación de plagas, principalmente malas hierbas, insectos y animales vertebrados. Los controles mecánicos incluyen la destrucción manual, las trampas y las exclusiones mecánicas (es decir, pantallas, redes y vallas). Las pantallas son el medio mecánico más utilizado para controlar los insectos. Las redes y las vallas se usan para evitar que las aves y los mamíferos, como los ciervos, depreden los cultivos. Aunque hoy se utiliza con poca frecuencia, en los primeros tiempos del control de plagas se empleaban equipos para aplastar, arrastrar o triturar insectos.

## Controles físicos

Los *controles físicos* se usan ampliamente en el control de plagas e incluyen la manipulación del agua, la humedad o la temperatura, y el uso de descargas eléctricas, luz u otra energía radiante. Estos enfoques se usan principalmente para controlar insectos y enfermedades, pero bajo ciertas condiciones se usan para controlar otras plagas. Los métodos de control físico matan las plagas, interrumpen sus ciclos de vida o hacen que el entorno sea desfavorable para la existencia de plagas.

## Controles culturales

Los *controles culturales* son las prácticas de manejo rutinarias que pueden prevenir el desarrollo de plagas. Estas prácticas incluyen la rotación de cultivos, la labranza del suelo, la variación de la época de siembra, la destrucción de los residuos de los cultivos, la poda, el aclareo y la fertilización de las plantas. Tienden a interrumpir la asociación normal entre una plaga y su huésped, haciendo que el entorno sea menos favorable para la supervivencia, el crecimiento o la reproducción de la plaga. Estas prácticas de control proporcionan al especialista en control de plagas muchas herramientas con las que trabajar. Una ventaja importante es que muchas de estas prácticas se llevan a cabo como parte de las operaciones normales.

## Controles genéticos

Los *controles genéticos* implican el uso de plantas y animales que son resistentes al ataque de las plagas. El control genético se ha usado ampliamente en el pasado y plantea grandes promesas para el futuro. Las técnicas tradicionales de cultivo combinadas con la manipulación genética contemporánea auguran una nueva era en el horizonte de la resistencia de las plantas huésped. Los científicos han tenido éxito en el desarrollo de plantas resistentes a insectos y enfermedades, y han desarrollado animales resistentes a ciertas enfermedades y garrapatas.

Cabe destacar que los controles genéticos no son un concepto nuevo. Desde el comienzo del cultivo de plantas, el hombre usó formas de control genético seleccionando plantas específicas porque eran más resistentes o producían mayores rendimientos, a pesar de la presencia de plagas importantes. Seleccionar una planta específica para usarla como planta para semillas debido a su rendimiento o resistencia superiores era una práctica común antes de la comprensión del fitomejoramiento y la genética de las plantas.

La manipulación genética de las poblaciones de plagas también es un método eficaz para el control de plagas. Por ejemplo, la liberación de grandes cantidades de moscas macho esterilizadas (una plaga importante del ganado en algunas áreas) o de moscas masculinas de la fruta del Mediterráneo esterilizadas puede interrumpir eficazmente los ciclos normales de cría y reproducción de estos insectos. Los machos estériles se aparean con hembras normales que luego ponen huevos estériles. Esta práctica interrumpe de manera efectiva su ciclo de vida.

Para las plantas, también puede significar la manipulación de los genes de las plantas para beneficiar el control de plagas. El término *organismo modificado genéticamente* o OGM es un tipo de manipulación genética en la que se insertan genes deseables en la composición genética de un cultivo específico. La mayoría de las modificaciones en los cultivos se han realizado con fines de control de plagas, como las variedades de cultivos resistentes a los herbicidas, pero pueden incorporarse otras características deseables en la composición

genética de los cultivos. Por ejemplo, el valor nutricional de las plantas se puede aumentar usando genes específicos que producen nutrientes específicos en el cultivo. También se pueden insertar genes en los cultivos para aumentar su tolerancia a condiciones ambientales extremas como las temperaturas frías o la sequía.

## Controles biológicos

Los *controles biológicos* implican la introducción, el fomento y el aumento artificial de plantas, insectos y animales que son parásitos o depredadores de una especie de plaga. El control biológico solo es eficaz si existe un equilibrio adecuado de depredadores y plagas en el medio ambiente. El control eficaz de plagas se pierde si el depredador no puede mantenerse en el medio ambiente. Si se introduce a un depredador en un entorno en el que elimina la plaga, los depredadores restantes finalmente se trasladarán a una zona diferente o morirán por falta de alimento. El biocontrol trabaja en un equilibrio dinámico entre el depredador y la plaga: debe haber una cantidad suficiente y continua de plaga para mantener los niveles de depredadores, o los controles biológicos no se mantendrán por sí solos. Los controles biológicos se practican mejor en entornos perennes más estables, como bosques y cordilleras, y son menos efectivos en entornos que cambian rápidamente, como los sistemas de cultivo anuales. Los controles biológicos se usan principalmente para controlar insectos y malas hierbas.

## Controles legales

Los *controles legales* limitan el desarrollo de las poblaciones de plagas restringiendo las actividades humanas. Esto se hace con una serie de leyes a nivel federal y estatal. Estas leyes establecen un marco de inspecciones y cuarentenas para evitar la introducción de nuevas plagas en los Estados Unidos o la propagación de plagas dentro del país. Las leyes están bajo la jurisdicción del Servicio de Inspección Sanitaria de Animales y Plantas (*Animal and Plant Health Inspection Service*, APHIS) a nivel federal y del Departamento de Agricultura del Estado de Idaho (ISDA) a nivel estatal.

## Controles químicos

Los *controles químicos* implican el uso de productos químicos sintéticos o de origen natural llamados *PESTICIDAS* que matan, atraen, repelen o controlan de otro modo el crecimiento de las plantas, los animales y los microorganismos que causan plagas. Los pesticidas incluyen una amplia variedad de productos químicos con nombres y funciones especializados:

*AVICIDAS*: controlan las plagas de aves

*BACTERICIDAS*: controlan las bacterias

*FUNGICIDAS*: controlan los hongos

*HERBICIDAS*: matan las malas hierbas y otras plantas indeseables

*INSECTICIDAS*: destruyen insectos y artrópodos relacionados

*MITICIDAS (ACARICIDAS)*: matan ácaros

*MOLUSCICIDAS*: matan caracoles y babosas

*NEMATICIDAS*: matan nematodos

*PREDICIDAS*: controlan las plagas de vertebrados

*PISCIDAS*: controlan las plagas de peces

*RODENTICIDAS*: destruyen roedores

Aunque no se consideran pesticidas por definición, las siguientes tres clases de productos químicos están reguladas y clasificadas como pesticidas de conformidad con las leyes federales y estatales sobre pesticidas:

*DEFOLIANTES*: sustancias químicas que hacen que las hojas o el follaje de una planta se caigan

*DESECANTES*: sustancias químicas que promueven el secado o la pérdida de humedad en los tejidos de las plantas

*REGULADORES DEL CRECIMIENTO*: sustancias (distintas de los fertilizantes o los alimentos) que alteran el crecimiento o el desarrollo de una planta o animal

*ADYUVANTES*: sustancias añadidas a las formulaciones de pesticidas y mezclas en tanques para aumentar la seguridad o la eficacia

Los fertilizantes y los alimentos (aditivos para piensos o piensos) pueden regular el crecimiento de plantas o animales, pero no están regulados como pesticidas en Idaho.

Además, Idaho amplía la definición federal de pesticidas para incluir *adyuvantes*. Esto ocasiona que los adyuvantes estén regulados como pesticidas en Idaho.

## Modo de acción

Los pesticidas varían en cuanto a su *selectividad*. Algunos pesticidas, como los fumigantes, por lo general son *no selectivos*. Estos pesticidas controlan una amplia variedad de plagas: hongos, insectos, malas hierbas, nematodos, etc. Otros solo matan un número limitado de plagas o una determinada etapa del desarrollo de una plaga. Estos pesticidas se denominan *pesticidas selectivos*. Los ovicidas, por ejemplo, solo matan los huevos de ciertos insectos y artrópodos relacionados.

Los pesticidas también pueden variar en su movilidad al entrar en contacto con un huésped. Los *pesticidas sistémicos* (ciertos fungicidas, herbicidas o insecticidas) se absorben por el follaje o las raíces y se trasladan a través del sistema vascular de la planta tratada. Del mismo modo, los insecticidas sistémicos pueden administrarse o inyectarse en el ganado para controlar ciertas plagas del ganado. Por el contrario, los *pesticidas de contacto* no son absorbidos ni translocados dentro de las plantas o los animales tratados. La plaga debe entrar en contacto con una zona tratada para verse afectada.

Algunos pesticidas se pueden clasificar según su vía de entrada en una plaga. Los insecticidas y ciertos avicidas por lo general se clasifican como venenos de contacto o estomacales, o ambos. Algunos insecticidas y rodenticidas son venenos para inhalar, lo que significa que se absorben a través del sistema respiratorio de la plaga. Las plagas deben ingerir (comer o consumir) venenos estomacales (incluidos los rodenticidas) para que sean eficaces. Los venenos de contacto deben entrar en contacto físico con la plaga, y los venenos por inhalación deben ser absorbidos por el sistema respiratorio de la plaga para que sean eficaces.

## Regulaciones

La producción, venta, uso, almacenamiento y eliminación de todos los pesticidas están regulados a nivel federal y estatal. La ley federal de pesticidas, tal como figura en la Ley Federal de Insecticidas, Fungicidas y Rodenticidas (FIFRA) modificada, la administra la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA de los EE. UU.). El Departamento de Agricultura del Estado de Idaho (ISDA) administra las leyes estatales sobre pesticidas. Estas leyes se redactaron para proteger al público en general, al usuario y al medio ambiente de los posibles efectos secundarios negativos de los pesticidas. Además, hay otras leyes administradas por otras agencias reguladoras federales y estatales que regulan el manejo y el uso de pesticidas (transporte, eliminación y seguridad de los trabajadores). Para obtener más información sobre estas agencias, departamentos, leyes, normas y reglamentos, consulte el capítulo “Leyes, normas y reglamentos sobre pesticidas”.

## Manejo integrado de plagas

El *manejo integrado de plagas (IPM)* es un enfoque para el control de plagas que combina métodos de control físicos, mecánicos, biológicos, culturales, químicos y de otro tipo para mantener los niveles de plagas por abajo de los niveles económicamente perjudiciales. La esencia del manejo integrado de plagas es la toma de decisiones. Esto significa determinar la combinación de SI, CUÁNDO, DÓNDE y QUÉ de métodos de control que se necesita para combatir una plaga o un número de plagas en particular. Por definición, el IPM se ocupa de las plagas en el sentido más amplio: insectos, ácaros, nematodos, patógenos, malezas y vertebrados. En realidad, este nivel de integración es algo difícil de alcanzar.

El IPM intenta cubrir objetivos económicos y ambientales contradictorios. Por lo tanto, el IPM proporciona un control de plagas rentable que minimiza el impacto adverso en la salud humana o la calidad de los recursos ambientales. Como ocurre con cualquier estrategia de manejo de plagas, la política inevitablemente se involucra en el equilibrio de objetivos sociales, económicos y ecológicos conflictivos. El enfoque adecuado del manejo integrado de plagas permite lograr un equilibrio entre el manejo racional de las plagas y las preocupaciones ambientales y sociales.

La teoría y la práctica del IPM las defendieron por primera vez los entomólogos durante las décadas de 1950 y 60 en respuesta a los problemas del uso indebido de los insecticidas, en particular la “cinta de correr de los pesticidas”. La cinta de correr de los pesticidas es la teoría de que el uso de pesticidas provoca un ciclo de uso de pesticidas cada vez mayor debido a la resistencia y el resurgimiento de las plagas. Basándose en la tecnología y las técnicas modernas usadas para controlar las plagas antes del uso generalizado de los pesticidas, el enfoque del IPM desde la década de 1960 se ha ampliado para incluir todas las disciplinas de protección de las plantas y, hoy en día, es una filosofía establecida de manejo de plagas.

El gobierno federal ha dado fondos considerables para la investigación y la demostración del IPM desde finales de la década de 1970, y los programas de extensión universitaria de IPM llevan en marcha a nivel nacional desde finales de la década de 1980. Aunque algunos críticos califican el IPM como una combinación inviable de biología y política que es poco probable que dé resultados positivos, prácticamente todas las evaluaciones económicas de estos programas han demostrado un aumento de las ganancias para los agricultores por la disminución de los costos de producción. Esto se hace principalmente eliminando el uso innecesario (preventivo) de pesticidas y solo aplicando pesticidas cuando sea necesario. En el entorno urbano, los beneficios de reducir el uso preventivo de pesticidas dan lugar a una reducción del potencial de exposición de los seres humanos, los animales y el medio ambiente a los residuos de pesticidas.

## Directrices

No existe una receta única para el manejo integrado de plagas; las directrices para el manejo de insectos, patógenos de plantas, malas hierbas y otras plagas específicas son diferentes. Sin embargo, los siguientes principios se aplican ampliamente al IPM:

- **No existe una fórmula mágica.** El uso exclusivo de cualquier método de control individual puede tener resultados inesperados e indeseables. Esto se ha documentado en el caso de pesticidas, en los que una dependencia excesiva puede provocar las “3 R” (resistencia, resurgimiento y reemplazo). La filosofía del IPM considera todas las acciones de control posibles, incluyendo el no emprender ninguna medida, y combina las tácticas en estrategias de beneficio mutuo.
- **El sistema o instalación de cultivo es la unidad de gestión.** Los problemas de plagas no surgen como eventos independientes y aislados, sino que ocurren dentro de sistemas de cultivos o instalaciones que se rigen por las mismas reglas que los sistemas naturales. Los intentos de controlar una plaga sin tener en cuenta todo el sistema pueden interrumpir los vínculos y el equilibrio entre las plantas, las plagas, las especies beneficiosas y su entorno físico. Las medidas adoptadas contra una plaga pueden agravar los problemas con otra o pueden ser incompatibles con otra táctica de control.
- **La presencia de plagas no constituye un problema de plagas.** El objetivo del IPM es reducir las poblaciones de plagas por abajo de los niveles (umbrales) que causan daños (económicos, médicos o estéticos). Siguen existiendo plagas potencialmente dañinas, pero en densidades que no representan riesgos de daño, desde el punto de vista económico o de otro tipo. La erradicación no es deseable, incluso si es técnicamente factible, con la posible excepción de las especies invasoras. El IPM se basa en el concepto de mantener un equilibrio dinámico entre los depredadores y las plagas para mantener las especies beneficiosas. En otras palabras, es apoyar los principios básicos del *control biológico*. Las excepciones podrían incluir las infestaciones localizadas de especies de plagas exóticas o las especies que presentan un potencial inmediato de lesión médica, en las que la erradicación es la mejor estrategia de manejo integrado de plagas.
- **Cuando mata a enemigos naturales, usted hereda su trabajo.** El IPM intenta conservar o aumentar los depredadores, parásitos, patógenos, antagonistas y competidores naturales que ayudan a reducir las poblaciones de plagas.
- **El uso de pesticidas no sustituye a la prevención.** El manejo integrado de plagas parte de la premisa de que el objetivo no es matar las plagas (mortalidad directa o erradicación). El objetivo principal de un buen programa de IPM es proteger el producto, la instalación o el sitio. Repeler la plaga, evitarla y reducir la tasa de colonización o invasión de la plaga reducirá las poblaciones de plagas. Esto reducirá los daños a la mercancía, la instalación o el sitio en términos reales y económicos.

Los principios y prácticas del IPM se combinan para crear programas de IPM. Aunque cada situación es diferente, hay seis componentes principales comunes a todos los programas de IPM:

1. Identificación de plagas
2. Monitoreo y evaluación del número de plagas y los daños
3. Directrices sobre cuándo es necesaria una acción de gestión
4. Prevención de problemas de plagas
5. Uso de una combinación de herramientas de gestión biológica, cultural, física/mecánica y química
6. Después de tomar medidas, evaluar el efecto del manejo de plagas

## Prácticas de manejo de plagas

Es imposible aplicar los principios del manejo integrado de plagas a menos que primero sepa qué plagas hay y cuántas plagas están presentes. Para determinar con precisión la cantidad de plagas en un campo o área específica, primero debe monitorear el área para determinar el número de plagas. El monitoreo de plagas puede incluir la *exploración de campo*, el *muestreo* y la captura como prácticas para determinar no solo el número de organismos de plagas, sino también los intentos por determinar el número de organismos beneficiosos presentes. Ningún programa de monitoreo es apropiado para todas las situaciones, pero las siguientes reglas por lo general se aplican a las situaciones agrícolas y urbanas:

## Monitoreo de plagas (exploración de campo)

1. El monitoreo (muestreo de plagas) debe ser aleatorio. Los patrones no aleatorios corren el riesgo de que las conclusiones estén sesgadas.
2. El monitoreo debe ser representativo de las condiciones en todo el campo, toda la instalación o todo el sitio. Nunca debe supervisar únicamente los bordes del campo, las puertas o los bordes del terreno.
3. Realice siempre observaciones de monitoreo adecuadas en todo el campo, instalación o sitio. Obviamente, cinco observaciones (muestras) por acre producirán un monitoreo mejor y más preciso que una sola observación.

Aplique estos principios inspeccionando lugares seleccionados al azar mientras recorre los campos siguiendo un patrón en “W” en el caso de los lugares agrícolas o realizando una auditoría de las instalaciones sala por sala en el caso de los lugares urbanos.

La exploración de los campos, el monitoreo y el manejo integrado de plagas pueden programarse o preverse usando el enfoque del grado-día o calor-unidad. Grado-día es una medida del calor ambiental experimentado por un organismo (o especie de plaga) durante un período de 24 horas. Los grados-día se calculan como la temperatura promedio diaria menos la temperatura inferior específica de la especie a la que se detiene el desarrollo. El principio implicado es que las tasas de desarrollo de los cultivos y las plagas dependen principalmente de la temperatura.

El monitoreo de las instalaciones presenta consideraciones adicionales. Las instalaciones con ambientes controlados representan un reto, ya que las especies de plagas pueden prosperar en interiores durante todo el año con poco o ningún efecto térmico debido a los cambios climáticos o a las condiciones exteriores. El monitoreo es la clave para las decisiones de manejo de plagas.

El desarrollo de la plaga es más rápido cuando las temperaturas son cálidas, y se ralentiza cuando las temperaturas son frías. Si las temperaturas son demasiado bajas, el desarrollo se detendrá. Si se conocen estos límites, puede predecir las etapas de desarrollo de las plagas a partir de las temperaturas diarias y desarrollar planes de control de plagas. El conocimiento del desarrollo de las plagas y el conocimiento general de las especies de plagas son la clave para mantener las poblaciones de plagas por debajo de los niveles límite.

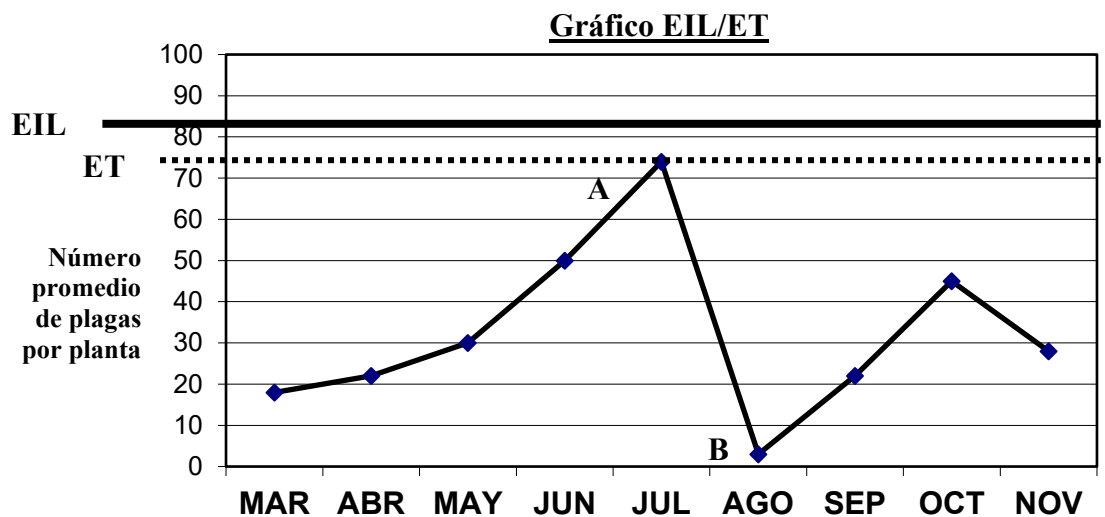
## Directrices para la toma de decisiones

Los *niveles de daño económico (EIL)* y los *umbrales económicos (ET)* son directrices numéricas que identifican cuándo el uso de pesticidas es o no necesario. El EIL es el punto de equilibrio económico, en el que el número de plagas que causan daños a los cultivos es igual al costo del control de plagas. El ET (también denominado umbral de acción) es el momento de tomar medidas de control para evitar que la población de plagas supere el EIL. En pocas

palabras, el EIL es el nivel de infestación de plagas que, una vez alcanzado, comienza a reducir el valor económico del cultivo o producto básico más que el costo del control de plagas.

El IPM incluye el uso de pesticidas, pero solo cuando la exploración del campo demuestre que la densidad de plagas alcanza o supera el ET. En teoría, los EIL y ET fluctúan con los cambios en el valor de mercado de los cultivos, los costos de control de plagas, la eficacia del control y la susceptibilidad de los cultivos a los daños causados por las plagas. En la práctica, los EIL y ET suelen expresarse como simples constantes estáticas porque no tenemos la base de investigación necesaria para calcular sus valores con precisión y porque los precios de control de plagas (es decir, los costos químicos y operativos) no son cantidades constantes. Sin embargo, es mucho mejor contar con un plan de acción basado en un EIL y un ET establecidos que refleje la información más actualizada que simplemente proceder al control de plagas como medida preventiva.

El siguiente gráfico EIL/ET es un gráfico simplista que representa las poblaciones de plagas durante una temporada de crecimiento típica. Tanto el EIL como el ET se establecieron para una determinada plaga. Los informes periódicos de exploración y los datos de muestreo sitúan las cifras de plagas por debajo del ET hasta que la población de plagas aumente y se alcance el ET durante el mes de julio. Los controles de plagas (aplicación de pesticidas) se aplican en el momento en que la población de plagas detectada y el ET son iguales (punto A). En circunstancias reales, las poblaciones de plagas probablemente serían un poco más altas en el momento en que se aplicó el pesticida, ya que se necesita cierto tiempo para interpretar los datos de muestreo y luego aplicar el pesticida. La aplicación del pesticida reduce eficazmente la población de plagas en agosto a un número bajo (punto B). Aunque la población de plagas comienza a repuntar después de aplicar el control, no alcanza el ET durante el resto de la temporada y, de hecho, disminuye durante noviembre debido a las condiciones naturales.



Como puede ver, el uso de este gráfico o uno similar puede proporcionar herramientas de gestión adicionales para los cultivadores, productores o trabajadores de campo. Usando estas herramientas, las poblaciones de plagas pueden monitorearse específicamente en relación con el daño que causan a un cultivo, producto o sitio. Estos gráficos indicarán cuándo se deben aplicar los controles o si son necesarios. Puede haber situaciones en las que las poblaciones de plagas no alcancen el nivel de EIL/ET y, por lo tanto, no es económico aplicar pesticidas.

### Cuestiones de IPM relacionadas con la salud humana y animal

Los niveles de lesiones para la salud humana o animal por lo general tienen umbrales de acción (tolerancia) muy bajos. La presencia de especies que representan un riesgo inmediato para la salud humana, como los insectos que pican, los vectores conocidos de enfermedades y las plantas venenosas, debe abordarse de manera proactiva para reducir la amenaza potencial para la salud humana o animal. La preparación y el manejo organizado de plagas permiten una reacción oportuna y eficaz a la mayoría de los eventos de control de plagas. Un ejemplo de ello



sería la preparación de un distrito de eliminación de mosquitos para hacer frente a las enfermedades transmitidas por mosquitos, como el virus del Nilo Occidental y el virus del Zika.

## Preocupaciones de IPM urbano

Los niveles de lesiones estéticas son muy subjetivos, ya que cada individuo tiene un límite en cuanto al número de “malas hierbas, bichos o roedores” que tolerará. El proceso de IPM, cuando se aplica a estas situaciones, da al individuo o al operador de la instalación más información sobre la plaga, los beneficios o los riesgos de una decisión de “no tomar medidas” y las medidas menos perturbadoras que pueden tomar para controlar las plagas a corto y largo plazo. Un ejemplo de este tipo de daño sería que el rocío de miel de un árbol infestado de pulgones manchase el acabado de un automóvil. Una opción de IPM sería estacionar el automóvil en un lugar diferente hasta que los pulgones mueran en otoño, cuando la temperatura baje, y luego aplicar aceite inactivo a principios de la primavera para controlar los pulgones al año siguiente, siempre que la infestación de pulgones no perjudique significativamente el valor estético del árbol. El reto al que se enfrentan la mayoría de las empresas de control de plagas urbanas es que el nivel de infestación de plagas suele ser dictado por el consumidor o el dueño de la propiedad. En estas situaciones, los profesionales del control de plagas urbanas deben educar a sus clientes sobre los beneficios, económicos y ambientales, de seguir un programa estructurado basado en el IPM. De lo contrario, el control de plagas urbano se convierte en una práctica de opciones preventivas de control químico sin una exploración y un monitoreo adecuados de las plagas.

## Estrategias de gestión

La selección de los métodos de control requiere un conocimiento amplio de la biología y ecología de las plagas. La idea es identificar los puntos débiles del ciclo de vida de la plaga o las etapas de vida vulnerables que puedan explotarse de forma selectiva con una perturbación mínima para el resto del sistema. Estas son algunas de las tácticas que actualmente son más útiles para la agricultura y las situaciones urbanas:

1. Proteger a los insectos depredadores y parásitos naturales con insecticidas selectivos (por ejemplo, insecticidas microbianos) o con el uso selectivo de pesticidas de amplio espectro (por ejemplo, alterando el tiempo de aplicación, la velocidad y la ubicación).
2. Usar prácticas culturales o de manejo de cultivos que hagan que el entorno sea menos favorable para la colonización, el establecimiento y la supervivencia de las plagas. Esto puede lograrse mediante la manipulación de las rotaciones de cultivos, las fechas de siembra y cosecha, la selección del sitio, el cultivo, el riego y los regímenes de fertilidad.
3. Usar variedades de plantas tolerantes o resistentes a las plagas.

La combinación exacta de tácticas depende del estado de la plaga. En el caso de las plagas subeconómicas (plagas que se mantienen constantemente por debajo de los umbrales económicos), la acción adecuada es no tomar medidas de control. El monitoreo regional de los niveles de población es adecuado para garantizar que estas plagas no supongan un problema (problema económico). Las plagas ocasionales son aquellas especies que por lo general permanecen por debajo del umbral económico, pero lo superan esporádicamente si las condiciones son las adecuadas. En este caso, una estrategia adecuada es la detección temprana y la predicción de la población de plagas mediante la exploración y el monitoreo sobre el terreno, con el uso correctivo o de rescate de pesticidas cuando se alcanza el umbral.

Las especies más difíciles de manejar se clasifican como plagas graves. Estas incluyen muchas malas hierbas y patógenos de plantas cuyas densidades medias son extremadamente altas, o plagas que causan daños estéticos a frutas y verduras de alto valor. El uso de pesticidas contra una plaga grave no suele estar justificado, salvo como medida provisional de corto plazo, ya que las aplicaciones frecuentes necesarias para el control provocan inevitablemente problemas ambientales. En cambio, el manejo de largo plazo requiere combinaciones de métodos que reduzcan la capacidad de la plaga para crecer y reproducirse a niveles dañinos.

Los administradores de plagas deben recordar que el objetivo general de un programa de IMP exitoso no es reducir el uso de pesticidas. El objetivo general de un programa IPM sólido es lograr un nivel aceptable de control de plagas usando todos los recursos de control de plagas

## Los problemas actuales y el futuro del IPM

disponibles y, al mismo tiempo, reducir los impactos negativos en la salud humana, el medio ambiente y la seguridad alimentaria. Si se aplican correctamente, la adopción de los principios de IPM tendrá el efecto de reducir el uso de pesticidas simplemente reduciendo el número y la cantidad de aplicaciones preventivas de pesticidas y sustituyendo las aplicaciones preventivas por la adopción de umbrales apropiados (ET y EIL), la exploración adecuada, el monitoreo de las plagas y el uso de todos los métodos de control de plagas no químicos apropiados cuando sea posible. El objetivo principal del IPM debe seguir siendo controlar las plagas, los insectos, las malas hierbas y las enfermedades.

El IPM tiene una aceptación mucho mayor desde sus inicios en la década de 1970. Concebido inicialmente como la mejor solución al problema de la contaminación ambiental por los insecticidas, el IPM cambió su enfoque de las preocupaciones ambientales a las económicas (competitividad y rentabilidad) durante la década de 1980. La década de 1990 fue del medio ambiente, con una renovación del escrutinio público de los pesticidas agrícolas y urbanos. Durante la década de 1990 y principios del siglo XXI, la promoción y aceptación del IPM se vieron ensombrecidas por el aumento y la aceptación de los alimentos “orgánicos” o “producidos orgánicamente” y por las implicaciones negativas de las “aplicaciones de pesticidas para uso cosmético en el terreno”.

Crece la preocupación por los residuos de pesticidas en los alimentos, la contaminación de las aguas subterráneas por productos agroquímicos y la seguridad de los trabajadores agrícolas. Los procesadores de alimentos están limitando los tipos de pesticidas que sus productores pueden usar, incluso cuando estos usos son legales. Es inevitable que se impongan restricciones adicionales al uso de pesticidas a medida que los productos pasan por un nuevo registro y una evaluación en virtud de la Ley de Protección de la Calidad de los Alimentos. En el entorno urbano, crece la preocupación por la exposición a pesticidas en parques y áreas públicas, y también por la posible contaminación de las aguas superficiales, como ríos, arroyos y lagos. La consecuencia de estas preocupaciones podrían ser restricciones adicionales al uso de pesticidas, incluida la cancelación de los productos pesticidas o sus usos.

El papel del IPM debe seguir siendo una estrategia de toma de decisiones para dar a los agricultores y usuarios de pesticidas urbanos estrategias de control alternativas que creen un programa de manejo de plagas sólido y eficaz. El hecho de que los administradores de instalaciones agrícolas y urbanas no adopten voluntariamente los enfoques del IPM puede llevar a prácticas legalmente obligatorias en las que el control eficaz de las plagas no es una preocupación primordial. De hecho, algunos sostienen que ya es demasiado tarde, dado que actualmente se están considerando algunas iniciativas legislativas y opciones políticas en los Estados Unidos. Las opiniones del Congreso van desde el uso de pesticidas solo por prescripción facultativa, hasta impuestos a los usuarios de pesticidas, el seguro de cosechas y los créditos fiscales para los usuarios de IPM y las frutas y verduras etiquetadas como IPM.

En el futuro, el IPM tendrá que convertirse en una fuerza dominante en el manejo de plagas para controlar nuestras importantes poblaciones de plagas sin dañar excesivamente el medio ambiente. Del mismo modo que existen opiniones sobre el control de plagas y el papel de los pesticidas en el control de plagas, el IPM tendrá que definir con más detalle las opciones de control de plagas y los objetivos de control de plagas a nivel estatal, regional y posiblemente nacional a fin de proporcionar al público un nivel aceptable de prácticas sólidas de control de plagas. El desarrollo de nuevas prácticas de control de plagas y productos químicos de pesticidas dará al aplicador de pesticidas herramientas adicionales para lograr un control de plagas seguro y eficaz solo si hay una educación e información públicas adecuadas.

## Preguntas de revisión

Seleccione la respuesta correcta o complete el espacio en blanco para cada pregunta. Consulte las respuestas en la página 141.

1. Uno de los primeros usos de los productos químicos como pesticidas fue la quema de azufre.  
(Verdadero o falso)
2. Una de las responsabilidades de la EPA de los Estados Unidos es proteger la salud humana y ambiental.  
(Verdadero o falso)
3. ¿Cuál de los siguientes no se consideraría un método natural de control de plagas?  
A. Viento  
B. Lluvia  
C. Cultivo  
D. Sol
4. ¿Cuál de los siguientes es un método de control cultural?  
A. Fertilización  
B. Época de siembra  
C. Poda  
D. Todas las anteriores
5. Todos los pesticidas matan solo a las plagas objetivo.  
(Verdadero o falso)
6. El uso de la manipulación de la temperatura o la humedad es un método de control \_\_\_\_\_ para insectos.  
A. Cultural  
B. Biológico  
C. Legal  
D. Físico
7. El objetivo de cualquier programa de manejo de plagas es erradicar la plaga. (Verdadero o falso)
8. ¿Cuál de los siguientes no está clasificado ni regulado como pesticida en Idaho?  
A. Bactericida  
B. Fertilizante  
C. Desecante  
D. Adyuvante
9. ¿Cuáles de los siguientes pesticidas pueden ser absorbidos por la planta y translocados dentro de la planta?  
A. Pesticida sistémico  
B. Pesticida de contacto  
C. Pesticida absorbente  
D. Pesticida volátil
10. ¿Cuál de los siguientes pesticidas no se usó antes de la década de 1900?  
A. Mezcla de Burdeos  
B. Nicotina  
C. DDT  
D. Azufre
11. El DDT fue prohibido por su:  
A. Toxicidad aguda en mamíferos  
B. Acción residual corta  
C. Estabilidad y persistencia  
D. Incapacidad para acumularse en los animales
12. Los controles legales utilizan:  
A. Voluntarios locales  
B. Agravios  
C. Cuarentenas  
D. Peticiones
13. Los piscicidas son pesticidas que controlan las arañas.  
(Verdadero o falso)
14. Tanto los herbicidas como los insecticidas son pesticidas.  
(Verdadero o falso)
15. Se introdujeron pesticidas orgánicos sintéticos:  
A. Antes de 1900  
B. Principios de 1900  
C. Antes de la Segunda Guerra Mundial  
D. Después de la Segunda Guerra Mundial
16. ¿Arrancar las malas hierbas y atrapar tuzas son un ejemplo de qué tipo de control?  
A. Control natural  
B. Control mecánico  
C. Control físico  
D. Control cultural

## **NOTAS:**

---

## Capítulo 2: Leyes, normas y reglamentos sobre pesticidas

### Objetivos de aprendizaje

- Conocer la ley federal de pesticidas más importante.
- Ser capaz de definir las palabras escritas en *cursiva*.
- Describir lo que implica el registro de pesticidas y la importancia práctica de cada uno.
- Saber por qué los productos están clasificados como de uso restringido y quién puede comprarlos y aplicarlos.
- Entender las funciones que desempeñan la Extensión Cooperativa de la Universidad de Idaho y el Departamento de Agricultura del Estado de Idaho en el Programa de Educación sobre la Seguridad de los Pesticidas (PSEP), la certificación, la concesión de licencias y la recertificación de los aplicadores de pesticidas.
- Saber qué tipos y categorías de licencias están disponibles en Idaho para los aplicadores de pesticidas.
- Conocer las condiciones en las que el usuario califica como aplicador privado, aplicador profesional, distribuidor de pesticidas o consultor de pesticidas.
- Conocer los requisitos de certificación para aplicadores privados, aplicadores profesionales, distribuidores de pesticidas y consultores de pesticidas.
- Entender los requisitos de recertificación necesarios para renovar una licencia de pesticidas.
- Comprender lo que se entiende por pesticida prohibido y pesticida regido por una regla especial.
- Entender el papel de la aplicación de la ley en la aplicación de pesticidas.
- Conocer los actos prohibidos con respecto a la aplicación de pesticidas.
- Conocer los tipos de registros que se requieren para las aplicaciones de pesticidas. .
- Saber si está sujeto a la Ley de Protección al Trabajador (WPS) y a quién debe brindar las protecciones adecuadas.
- Describir las condiciones en las que debe obtener la certificación para aplicar pesticidas a las aguas del estado.

---

La Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA de los EE. UU.) administra las leyes sobre pesticidas. Los estados individuales deben adoptar las leyes federales y también pueden crear las suyas propias. Por lo tanto, todas las leyes mencionadas en este manual son requisitos en Idaho, independientemente de su origen.

Al explicar las regulaciones, solo parafraseamos la redacción real encontrada en las leyes y normas. Además, este manual se revisa cada pocos años y es posible que las leyes cambian (o se hayan promulgado nuevas leyes) durante ese tiempo. Consulte las propias leyes y normas para determinar qué debe hacer para cumplirlas.

Tenga en cuenta que no mencionamos todas las regulaciones que afectan el uso de pesticidas en este capítulo. Otros capítulos incluyen requisitos legales adicionales que son específicos de esos temas (por ejemplo, eliminación y derrames). En el Apéndice B se listan

las direcciones y los números de teléfono de las agencias reguladoras con las que puede comunicarse si tiene preguntas sobre las leyes y normas que se mencionan en este manual.

## FIFRA

Tanto el Congreso de los Estados Unidos como la Legislatura de Idaho han promulgado leyes que regulan la producción, el transporte, la venta, el uso y la eliminación de todos los pesticidas. La ley de pesticidas más importante es la *Ley Federal de Insecticidas, Fungicidas y Rodenticidas* (FIFRA), supervisada por la *Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos* (EPA de los EE. UU.).

## Normas de pesticidas en Idaho

La Ley de Pesticidas de Idaho de 1976, en su forma enmendada, es la principal ley reguladora estatal y es administrada por el ISDA. Las normas relacionadas con el uso de pesticidas y la quimigación en Idaho se originan en esta ley. La Ley de pesticidas y productos químicos de Idaho (capítulo 34, título 22 del Código de Idaho) y las normas que rigen el uso y la aplicación de pesticidas y productos químicos (IDAPA 02.03.03) son las leyes y normas actuales que se derivan de esta ley. Todos los aplicadores de pesticidas deben estar familiarizados con la información contenida en estos documentos.

## Registro de productos pesticidas

La EPA de los EE. UU. debe *registrar* un pesticida antes de que pueda venderse o usarse en los Estados Unidos. La EPA registrará los usos de un producto cuando los datos de prueba, presentados por el fabricante, cumplan todos los criterios necesarios. Básicamente, los datos deben demostrar que los usos previstos del producto no crearán riesgos irrazonables. En el contexto del registro de pesticidas, por “riesgos irrazonables” se entiende que el uso de un pesticida conllevará riesgos que superarán sus beneficios. En teoría, el registro se basa en sopesar los beneficios frente a los riesgos.

Es importante tener en cuenta que la EPA no solo registra el producto, sino también los usos del producto. Por lo tanto, incluso si la EPA registra el uso de un producto, es posible que no lo registre para todos los usos previstos por el fabricante.

Además de los datos de prueba, el fabricante debe presentar una etiqueta que incluya información especial sobre cómo usar correctamente el pesticida. Si hay algo en los datos que sugiera que la etiqueta no contiene la información adecuada, la EPA le pide al registrante (por lo general el fabricante del pesticida o del producto) que cambie la etiqueta en consecuencia. Por ejemplo, las pruebas de toxicidad pueden demostrar que se requiere protección ocular para proteger a una persona que aplica el pesticida; por lo tanto, la EPA exigiría que la etiqueta indique esos requisitos para registrar el pesticida.

## Sección 3 Registro

La EPA otorga los *registros de la Sección 3* a los productos pesticidas después de que todos los datos y las pruebas cumplan plenamente los requisitos de registro federal. Este proceso es muy meticuloso y suele tardar años en completarse. El proceso de recopilación de datos de la investigación, las pruebas y otros elementos requeridos, puede llevar más de siete años. No es raro que tarden tres años en completar el proceso de registro después de haber enviado todos los datos.

## Registro de necesidades locales especiales

El *Registro de necesidades locales especiales* (conocido como SLN o *24(c) Registros*) permite a un estado o área local controlar aún más la forma en que se usan los pesticidas registrados a nivel federal dentro de su jurisdicción. Los registros de SLN generalmente se usan para agregar sitios de aplicación, plagas o técnicas de control alternativas a las que figuran en la etiqueta federal.

Debe tener en su poder una etiqueta SLN complementaria (disponible con su distribuidor de productos agroquímicos) para aplicar un pesticida con el propósito indicado en el registro. (Analizaremos el etiquetado con más detalle en el “Capítulo 5: Etiqueta de los pesticidas”). El registro es válido solo en el estado o el área local que figuran en la etiqueta complementaria.

## Registro de exenciones de emergencia

A veces, se presenta una situación de plaga de emergencia para la que no se registra ningún pesticida eficaz. Si obtener registros federales o de SLN llevaría demasiado tiempo para poder controlar la plaga a tiempo, un estado puede solicitar a la EPA una exención de emergencia del registro (conocida como *exención de la Sección 18*). La EPA otorgará la exención solo cuando prevalezcan ciertas condiciones de emergencia, crisis o cuarentena cuidadosamente definidas.

La exención de emergencia permite la venta y el uso de un pesticida para fines no registrados durante un tiempo específico; la exención también puede limitarse a un número total específico de acres dentro de un estado. Para usar los productos cubiertos por esta exención, debe obtener instrucciones de uso de la División de Recursos Agrícolas del ISDA, de la Sección de Registro de Pesticidas o de su distribuidor de pesticidas. También se le puede solicitar que informe a la EPA la cantidad de pesticida usada, así como el total de acres tratados.

## Proceso para volver a registrar pesticidas

Se habían registrado muchos pesticidas antes de que el proceso recién descrito se añadiera a la FIFRA. Por lo tanto, a la FIFRA se sumó el requisito de volver a registrar estos productos más antiguos para garantizar que su uso no implicara riesgos irrazonables.

La EPA debe tener una base de datos completa de un pesticida antes de volver a registrar ese producto. El registrante (es decir, el fabricante del pesticida) es responsable de proporcionar los datos faltantes y pagar las tarifas para apoyar el programa de reinscripción. Los registrantes podrían optar por no solicitar el registro de productos específicos (con frecuencia debido al costo que ello implica), en cuyo caso la EPA cancelaría el registro de esos productos. Una vez que la EPA tenga todos los datos que necesita sobre un pesticida determinado, determinará si debe volver a registrar el pesticida y, de ser así, en qué condiciones.

## Pesticida de uso general

Los pesticidas son herramientas importantes para el control de plagas y, cuando se manipulan y aplican correctamente, no representan un riesgo significativo para la salud humana o el medio ambiente. Los productos pesticidas que representan un riesgo significativamente menor de efectos adversos se conocen como *pesticidas de uso general*. Los pesticidas de uso general (GUP) pueden ser comprados y aplicados por cualquier adulto y no requieren certificación o licencia de pesticidas.

## Pesticida de uso restringido

Si el uso de un pesticida, incluso con una manipulación y aplicación adecuadas, puede provocar un efecto adverso irrazonable en la salud humana o el medio ambiente, pero el uso es tal que la aplicación por parte de personas capacitadas evitaría tal efecto, la EPA clasificará el pesticida como de *uso restringido*. Esta clasificación debe figurar en la etiqueta.

### **Pesticida de uso restringido**

**Debido a su alta toxicidad y al potencial de daños secundarios.** Para su venta al por menor y para uso exclusivo por aplicadores certificados o personas bajo su supervisión directa y solo para aquellos usos cubiertos por la certificación del aplicador certificado.

*Ejemplo de declaración de uso restringido en las etiquetas de pesticidas*

La designación de pesticida de uso restringido (consulte el ejemplo anterior) aparece en todos los pesticidas designados como pesticidas de uso restringido (RUP). En el ejemplo anterior se indica el motivo por el que el producto se designa como RUP y quién está autorizado a comprar y usar el producto.

## Aplicador autorizado

Solo un *aplicador autorizado* puede aplicar o dirigir y supervisar el uso de pesticidas de uso restringido (RUP). Para obtener la licencia, una persona debe demostrar un amplio conocimiento y competencia en el uso de pesticidas. Por lo general, esto se hace tomando y

aprobando exámenes de certificación. En el caso de los aplicadores profesionales, también se requieren requisitos adicionales, como la responsabilidad financiera (seguro) antes de conceder una licencia de solicitud. La concesión de licencias ofrece una alternativa a los controles más estrictos en los requisitos de venta y uso de estos pesticidas.

## Programas educativos sobre seguridad de los pesticidas (PSEP) y licencias

### Programas de educación sobre seguridad de los pesticidas

Los *Programas de Educación sobre Seguridad de los Pesticidas* (PSEP) de la Extensión Cooperativa de la Universidad de Idaho y la Sección de Capacitación sobre Pesticidas del ISDA brindan la capacitación necesaria a las personas que desean obtener la certificación para usar productos pesticidas en Idaho. Los principios de manejo y uso adecuados son los mismos para cualquier pesticida, independientemente de si el pesticida es de uso restringido o de uso general. La capacitación para aplicadores de pesticidas está dirigida a todos los usuarios de pesticidas. Los PSEP llevan a cabo sesiones de capacitación en todas las categorías de certificación y producen materiales educativos (incluido este manual) que lo ayudan a comprender mejor los muchos aspectos del control de plagas.

Hay dos categorías principales de capacitación que administran los programas de PSEP. La *capacitación de certificación* es una capacitación inicial para posibles aplicadores de pesticidas. Este tipo de capacitación proporciona información básica para ayudar a los estudiantes a obtener licencias del tipo y la categoría que necesitan. La *capacitación de recertificación* es una capacitación sobre pesticidas diseñada específicamente para mejorar el conocimiento de los aplicadores de pesticidas que actualmente tienen licencia. La capacitación para la recertificación a veces se denomina “educación continua”, ya que está diseñada específicamente para proporcionar la información más actualizada a los aplicadores en todas las materias relacionadas con la aplicación de pesticidas.

El ISDA administra el Capítulo 32, Título 22, del Código de Idaho (Ley de pesticidas y productos químicos de Idaho) y el IDAPA 02.03.03 (Reglas que rigen el uso y la aplicación de pesticidas y productos químicos). Estos documentos abarcan las principales regulaciones relacionadas con el uso de pesticidas en Idaho.

Según lo autorizado por la FIFRA, el ISDA administra un programa estatal para certificar y autorizar a los aplicadores de pesticidas. La Sección de Licencias y Capacitación para Aplicadores de Pesticidas de la División de Recursos Agrícolas del ISDA ofrece este programa para Idaho.

Hay tres tipos de licencias que administra el ISDA: *Aplicadores privados, aplicadores profesionales y distribuidores de pesticidas*. Los *consultores estatales* son personas que consultan a los aplicadores de pesticidas y pueden recomendar productos para uso agrícola. El consultor estatal es una categoría bajo el tipo de licencia de aplicador profesional, aunque los consultores estatales no aplican pesticidas.

### Aplicadores privados

Los *aplicadores privados* son aquellos aplicadores que aplican pesticidas de uso restringido a **granjas, viveros, invernaderos y productos forestales** en tierras de su propiedad, arrendadas o alquiladas, o que son empleados por un propietario o arrendatario para aplicar pesticidas de uso restringido a productos agrícolas o forestales. También puede presentar su solicitud para tierras que no son de su propiedad, alquilar o arrendar productos agrícolas o forestales como intercambio por otros servicios, como aplicar pesticidas a un cultivo para realizar otros trabajos de campo o para cosechar. Esto no se aplica a la quimigación, que consiste en aplicar pesticidas, fertilizantes u otros productos químicos a los productos agrícolas a través de un sistema de riego. Si desea aplicar productos químicos (ya sean pesticidas o fertilizantes) a través de un sistema de riego, deberá obtener la categoría de quimigación.

Usted califica como aplicador privado si cumple con los siguientes criterios.

- Debe tener al menos dieciocho (18) años
- Aprobar el examen de certificación de pesticidas de uso restringido



Con frecuencia, las personas que aplican pesticidas en su propia propiedad sienten que califican como aplicadores privados. Este no es necesariamente el caso. Por ejemplo, la aplicación de RUP en la vivienda no se considera una solicitud privada, porque no tiene el propósito de producir un producto agrícola o forestal. Del mismo modo, las aplicaciones de pesticidas a la propiedad comercial de una persona, como un restaurante o un campo de golf, no son aplicaciones privadas.

## Aplicadores profesionales

Los *aplicadores profesionales* son aquellos aplicadores que aplican pesticidas de uso general y de uso restringido a tierras que no son de su propiedad a cambio de una compensación monetaria, o se presentan a sí mismos (mediante publicidad, marketing, etc.) como aplicadores profesionales. Las principales diferencias entre los aplicadores privados y los profesionales son que los aplicadores privados no reciben ninguna compensación monetaria por las aplicaciones de pesticidas y no se presentan a sí mismos como aplicadores profesionales. Las categorías de aplicadores profesionales cubren una amplia gama de situaciones de aplicación de pesticidas. La categoría de Consultor Estatal está incluida en la categoría de aplicadores profesionales, aunque las personas de esta categoría no aplican pesticidas. Para obtener una lista completa de las categorías profesionales, consulte la Ley y normas de pesticidas y productos químicos de Idaho.

Usted califica como aplicador profesional si cumple con los siguientes criterios.

- Debe tener al menos dieciocho (18) años.
- Aprobar el examen de certificación en la categoría profesional que necesite.
- Mostrar un comprobante de seguro mínimo de responsabilidad civil o financiera.

## Distribuidores de pesticidas

Los *distribuidores de pesticidas* son aquellas personas que venden o distribuyen productos pesticidas de uso restringido en el estado. A menos que posean las licencias de aplicación de pesticidas correspondientes, los distribuidores de pesticidas no pueden aplicar ningún producto pesticida de manera profesional.

Usted califica como distribuidor de pesticidas si cumple con los siguientes criterios.

- Debe tener al menos dieciocho (18) años.
- Aprobar el examen de certificación para los distribuidores de pesticidas para el tipo de productos pesticidas de uso restringido que se venden o distribuyen.

## Consultores de pesticidas

Los *consultores estatales de pesticidas* son personas que pueden asesorar y recomendar productos pesticidas agrícolas y/o marcas comerciales en el estado. Aunque el tipo de licencia es para aplicadores profesionales, no pueden aplicar ningún producto pesticida de manera profesional sin obtener primero una licencia de aplicador.

Usted califica como consultor de pesticidas a nivel estatal si cumple con los siguientes criterios.

- Debe tener al menos dieciocho (18) años
- Aprobar la categoría de examen de certificación de consultores estatales

Los aplicadores profesionales también pueden realizar consultas en las áreas en las que tienen licencia en Idaho. Por ejemplo, si un aplicador tiene licencia en la categoría de herbicidas agrícolas, puede consultar legalmente (o recomendar) productos herbicidas agrícolas y/o nombres de marca en el estado.

## Categorías de licencias

Hay 23 categorías diferentes de certificación de control de plagas disponibles para la certificación. Póngase en contacto con el ISDA si busca información sobre el tipo de certificación que necesita para su actividad. La siguiente es una lista de las categorías de certificación profesional actuales. Tenga en cuenta que las categorías de quimigación y fumigación del suelo se aplican a aplicadores profesionales y privados

- Herbicida agrícola: obligatoria para aplicar de manera profesional herbicidas de uso general y restringido a los productos agrícolas.

- Insecticida/fungicida agrícola: obligatoria para aplicar profesionalmente insecticidas y fungicidas de uso general y restringido a los productos agrícolas.
- Herbicida ornamental: obligatoria para aplicar profesionalmente herbicidas generales y de uso restringido con fines ornamentales.
- Insecticida/fungicida ornamental: obligatoria para aplicar profesionalmente insecticidas y fungicidas de uso general y restringido con fines ornamentales.
- Control general de plagas: obligatoria para aplicar de manera profesional insecticidas de uso general y restringido en viviendas, oficinas, almacenes, etc. No incluye el control de termitas o hormigas carpinteras en edificios o estructuras (consulte Plagas que destruyen estructuras).
- Control de plagas del ganado: obligatoria para aplicar de manera profesional insecticidas de uso general y restringido a los productos ganaderos.
- Fumigación del suelo: obligatoria para aplicar cualquier pesticida fumigante del suelo. Esta categoría se aplica tanto a los aplicadores privados como a los profesionales.
- Plagas que destruyen estructuras: obligatoria para aplicar de manera profesional pesticidas generales y de uso restringido con el fin de controlar las plagas en edificios o estructuras de madera (por ejemplo, termitas o hormigas carpinteras).
- Quimigación: obligatoria para aplicar cualquier pesticida y/o fertilizante a través de un sistema de riego. Esta categoría se aplica tanto a los aplicadores privados como a los profesionales.
- Control de plagas de productos básicos: obligatoria para aplicar profesionalmente cualquier insecticida de uso general y restringido con el fin de controlar las plagas de los productos básicos almacenados.
- Control de plagas de vertebrados: obligatoria para aplicar profesionalmente cualquier pesticida general y de uso restringido (rodenticida y avicidas) para el control de las plagas de vertebrados.
- Control de plagas en bodegas de papas: obligatoria para aplicar de forma profesional cualquier pesticida general y de uso restringido para controlar las plagas de las papas almacenadas o aumentar la duración del almacenamiento (inhibidores de los brotes o potenciadores de la latencia).
- Control de roedores: obligatoria para aplicar profesionalmente cualquier pesticida (rodenticida) de uso general y restringido para controlar las plagas de roedores en los campos.
- Tratamiento de semillas: obligatoria para aplicar profesionalmente cualquier insecticida/fungicida de uso general y restringido a los productos de semillas utilizados para la reproducción de plantas. No incluye el tratamiento básico con fosforo de Al/Mg.
- Conservante de madera: obligatoria para aplicar profesionalmente cualquier insecticida/fungicida de uso general y restringido a los productos de madera.
- Control de plagas en el entorno forestal: obligatoria para aplicar pesticidas de uso general y restringido en áreas de bosque/pastizales.
- Control de plagas de salud pública: obligatoria para aplicar pesticidas de uso general y restringido para controlar las plagas que se consideran un problema para la salud pública.
- Herbicida de derecho de paso: obligatoria para aplicar herbicidas de uso general y restringido a los derechos de paso públicos, senderos, carreteras, servidumbres, etc. Si tiene la categoría de herbicidas agrícolas, podrá realizar solicitudes de derecho de paso.
- Control de plagas acuáticas: obligatoria para aplicar pesticidas de uso general y restringido a cualquier vía fluvial pública o privada, como canales y acequias.
- Collar de protección del ganado: obligatoria para la compra y aplicación del collar de protección del ganado para el control de coyotes en ovejas y cabras. Solo para el personal de los Servicios de Vida Silvestre del USDA.

## Recertificación del aplicador

Para mantener la certificación, el aplicador debe completar una cantidad específica de *capacitación de recertificación* dentro del período de la licencia. El objetivo del programa de recertificación es dar capacitación a los aplicadores que aumenten continuamente su nivel de competencia.

El aplicador puede volver a certificarse asistiendo a cursos de capacitación sobre recertificación de pesticidas aprobados por el ISDA y acumulando créditos. El aplicador también puede volver a certificarse aprobando una prueba de recertificación en la categoría o categorías en las que necesite recertificación. Asistir a las clases de recertificación aprobadas y acumular créditos de recertificación es el método preferido para conservar la certificación de los aplicadores.

El requisito para obtener créditos de recertificación es de quince (15) horas de crédito durante el período de licencia para los aplicadores profesionales y seis (6) horas de crédito durante el período de licencia para aplicadores privados.

## Supervisión

La ley de Idaho permite a las personas sin licencia realizar solicitudes, que normalmente requerirían una licencia, si están bajo la supervisión directa de una persona debidamente autorizada. La definición de supervisión directa depende del tipo de licencia requerida para la aplicación.

- **Aplicadores privados:** los aplicadores privados certificados deben estar disponibles (siempre y cuando sea necesario) y tener la responsabilidad directa de gestionar el uso de pesticidas de uso restringido por parte de sus empleados sin licencia. Un empleado sin licencia de un aplicador privado puede aplicar pesticidas de uso restringido sin supervisión, siempre que el aplicador haya recibido la capacitación adecuada para aplicar el producto pesticida de manera segura. Ya sea que la aplicación de un pesticida esté supervisada o no, el aplicador privado con licencia es directamente responsable de cualquier aplicación de pesticida realizada por un empleado sin licencia.
- **Aplicadores profesionales:** se requiere la supervisión directa de los aplicadores sin licencia que realizan capacitación en el trabajo u otras tareas. La supervisión directa se define como la presencia física de un aplicador certificado en el lugar de aplicación, a la vista y a una distancia normal de voz del aplicador sin licencia.

## Requisitos para el aplicador profesional

Los aplicadores profesionales deben mostrar un comprobante de fianza o seguro de responsabilidad civil para obtener y mantener una licencia de aplicador de pesticidas. Todos los aplicadores profesionales deben tener un seguro de responsabilidad civil adecuado. Consulte las leyes y normas vigentes sobre pesticidas y productos químicos de Idaho o consulte con el ISDA para conocer los límites de responsabilidad necesarios para los aplicadores profesionales de pesticidas. La licencia de aplicador profesional se suspende automáticamente si el seguro caduca o se cancela.

Los aplicadores profesionales y privados deben informar al ISDA de cualquier cambio en su condición de aplicadores. Estos cambios pueden incluir, pero no se limitan a:

- Cambio de empleador
- Cambio de domicilio
- Cambio en el estado del seguro

Es responsabilidad del aplicador profesional, no del empleador, informar al ISDA de cualquier cambio. El aplicador profesional debe tener una licencia en las categorías que correspondan a los sitios, productos o situaciones para los que presenten su solicitud.

## Requisitos del distribuidor

Ninguna persona (concesionaria) distribuirá ningún pesticida a menos que esté en el envase original, intacto y tenga una etiqueta registrada de pesticida pegada en el envase. La práctica de “aumentar el volumen” o reempaquetar un producto para su distribución sin obtener el registro del producto reenvasado es ilegal.

Cada punto de venta que venda pesticidas de uso restringido debe tener una licencia de distribuidor del ISDA. Consulte con el ISDA las exenciones actuales.

Los distribuidores son responsables de verificar que solo los aplicadores certificados por el ISDA compren pesticidas de uso restringido. También deben verificar que los productos usados para la quimigación solo se vendan a aplicadores que cuenten con la certificación de quimigación del ISDA. Es ilegal vender un RUP a una persona que no esté certificada para comprar estos productos. Por ejemplo, un aplicador ornamental profesional no puede comprar un RUP agrícola.

## **Pesticidas prohibidos**

Se ha prohibido el uso de los siguientes ingredientes activos por su naturaleza excepcionalmente peligrosa o por su persistencia ambiental.

aldrin	DDT (DDE o TDD)	heptacloro	cadmio
dieldrín	silvex	clordano	dinoseb
TDE (DDD)	sulfato de talio	endrina	2,4,5-T

Otros pesticidas prohibidos incluyen cualquier pesticida cuyo uso haya sido prohibido por la ley estatal o la FIFRA.

## **Pesticidas cubiertos por una norma especial**

Algunos pesticidas, debido a sus posibles efectos adversos sobre el medio ambiente o la salud humana, están regulados mediante normas especiales. Estas normas pueden parecer similares en principio a las normas relativas a los RUP, pero las *normas especiales* van más allá de limitar el uso del pesticida a los aplicadores autorizados. Por ejemplo, Idaho tiene normas especiales sobre el uso del fluoracetato de sodio en el collar de protección del ganado (LPC). El uso del LPC está limitado a los empleados de los Servicios de Vida Silvestre del USDA.

## **Aplicación**

El ISDA investiga y hace cumplir las disposiciones de la ley y las normas estatales sobre pesticidas en las tierras estatales, las tierras federales o las propiedades privadas, con la excepción de las Reservas Federales de Indios.

## **Investigadores estatales de pesticidas**

El ISDA tiene varios investigadores en todo el estado. Actualmente, los investigadores de campo del ISDA se encuentran en Coeur d'Alene, Idaho Falls, Pocatello, Twin Falls, Lewiston y Boise. Estos investigadores de campo brindan asistencia y educación a los aplicadores de pesticidas en sus áreas, además de investigar las quejas relacionadas con los pesticidas y realizar inspecciones de rutina. Están asignados a la División de Recursos Agrícolas del ISDA.

Los inspectores debidamente acreditados del ISDA, la EPA o el USDA pueden entrar a cualquier terreno público o privado en un momento razonable con los siguientes propósitos:

- Observar el uso y la aplicación de pesticidas.
- Inspeccionar los registros de aplicación de pesticidas.
- Inspeccionar los equipos de pulverización, las instalaciones de almacenamiento y/o las áreas de eliminación.
- Investigar las quejas de lesiones.
- Inspección y toma de muestras de terrenos o suelos.
- Inspección y toma de muestras de los pesticidas que se distribuyen, se ofrecen a la venta, se aplican o se van a aplicar.

Existen diferentes tipos de inspecciones que realiza el ISDA. Estas inspecciones incluyen la educación, el cumplimiento y la asistencia y las investigaciones de quejas o lesiones.

## **Actos prohibidos**

Según la Ley de pesticidas y productos químicos de Idaho, el ISDA tiene la responsabilidad y la autoridad de investigar los incidentes relacionados con pesticidas. Esto requiere determinar las causas, las soluciones y si deben tomarse medidas reguladoras. El siguiente es un extracto de la Ley de pesticidas y productos químicos de Idaho que especifica ciertos actos prohibidos. Cada una de ellas constituye una violación de las leyes sobre plaguicidas y podría dar lugar a una acción coercitiva.

### ***22-3420: ACTOS PROHIBIDOS. Ninguna persona deberá:***

- Usar un pesticida de manera que no concuerde con su etiquetado, excepto según lo dispuesto por la regla.
- Hacer recomendaciones sobre pesticidas de manera que no concuerden con su etiquetado, excepto según lo dispuesto por la regla.
- Hacer afirmaciones falsas o engañosas desde cualquier medio de comunicación sobre el efecto de los pesticidas o los métodos de aplicación que se van a utilizar.
- Operar un aparato rociador de pesticidas, una aeronave u otro dispositivo o equipo de aplicación defectuoso o inseguro.
- Operar un sistema de quimigación defectuoso o inseguro.
- Aplicar pesticidas ineficaces o inadecuados.
- Crear registros, informes o formularios de solicitud falsos, engañosos o fraudulentos requeridos por las disposiciones de esta ley.
- Aplicar pesticidas de manera defectuosa, descuidada o negligente.
- Negarse o olvidarse de llevar y mantener los registros exigidos por las disposiciones de esta ley, o de presentar informes cuando y con la frecuencia requerida.
- Distribuir, vender u ofrecer a la venta cualquier pesticida o dispositivo que tenga una marca incorrecta.
- Formular, distribuir, vender u ofrecer a la venta cualquier pesticida adulterado.
- Distribuir, vender u ofrecer a la venta cualquier pesticida, excepto en el envase original intacto del fabricante.
- Negarse o dejar de cumplir con cualquier limitación o restricción impuesta a una licencia o permiso emitido en virtud de las disposiciones de esta ley.
- Negarse o dejar de cumplir cualquier otra disposición de esta ley o regla, o cualquier orden legal del director.
- Ayudar o instigar a una persona con licencia o sin licencia a evadir las disposiciones de esta ley, conspirar con dicha persona con o sin licencia para evadir las disposiciones de esta ley o permitir que otra persona utilice su licencia o permiso.
- Hacer declaraciones falsas o engañosas durante o después de una inspección sobre cualquier infestación o infección de plagas que se encuentre en la tierra.
- Hacerse pasar por cualquier inspector u funcionario federal, estatal, del condado o de la ciudad.
- Usar o supervisar el uso de cualquier pesticida de uso restringido o de cualquier pesticida estatal de uso restringido sin que esa persona cumpla primero los requisitos de licencia en virtud de esta ley, y cualquier otra restricción que el director determine necesarias para evitar efectos adversos irrazonables en el medio ambiente, incluidas las lesiones al aplicador, a las personas o a la tierra, siempre que una persona que no sea un aplicador certificado sino un empleado de un aplicante privado con licencia el autor pueda usar un pesticida de uso restringido o un pesticida estatal de uso restringido bajo la supervisión directa del aplicador privado autorizado, a menos que se prescriba lo contrario en la etiqueta del pesticida.

- Utilizar o supervisar el uso de una sustancia química en un sistema de quimigación sin haber cumplido los requisitos de licencia de conformidad con esta ley y normas, y cualquier otra restricción que determine el director. Una persona que no sea un aplicador certificado, pero que sea empleado de un aplicador privado autorizado, puede utilizar productos químicos bajo la supervisión directa de un aplicador privado autorizado, a menos que se indique lo contrario en la etiqueta del producto químico.
- Quimigar sin instalar el equipo de quimigación adecuado para proteger contra la contaminación de las aguas superficiales o subterráneas.
- No cumplir las condiciones de una orden de suspensión de venta, uso o retirada o de una orden de suspensión del trabajo por motivos de inmigración.
- Ofrecer en venta, tener en venta, vender, permutar, enviar, entregar para envío o recibir y, habiéndolo recibido, entregar u ofrecer entregar, productos químicos para quimigación a una persona sin licencia.

Recuerde que es responsabilidad del *aplicador de pesticidas* conocer y entender todas las normas aplicables sobre pesticidas. El incumplimiento de las leyes, normas y reglamentos federales, estatales y locales podría resultar en responsabilidad legal y financiera. Si tiene alguna pregunta sobre estas regulaciones o su interpretación, póngase en contacto con el ISDA.

## Normas estatales adicionales

Las normas estatales prohíben las aplicaciones de pesticidas que dañen a las personas, los animales o el medio ambiente. El ISDA administra varias normas para proteger a las abejas y los organismos beneficiosos, reducir las aplicaciones no deseadas (deriva) y reducir la posibilidad de contaminación de las aguas subterráneas. Algunos elementos sujetos a regulaciones específicas incluyen:

- Procedimientos de concesión de licencias y recertificación
- Uso de insecticidas encapsulados
- Restricciones para proteger a los polinizadores en los cultivos en flor
- Almacenamiento de envases de pesticidas
- Aplicaciones por aeronave

A medida que surjan nuevos problemas, es posible que el ISDA considere necesario implementar restricciones de aplicación mediante reglas adicionales. Los aplicadores deben conocer todas las normas especiales en las áreas donde utilizan pesticidas.

## Quimigación

La Ley de pesticidas y productos químicos de Idaho exige que las personas que apliquen productos químicos (pesticidas y fertilizantes) a través de un sistema de riego obtengan la categoría de quimigación. Aprobar los requisitos de examen de la categoría de quimigación y certificar que cualquier equipo de riego utilizado con fines de quimigación cumple los requisitos del ISDA para la quimigación. La recertificación se logra durante un período de dos años, asistiendo a una capacitación de recertificación aprobada o realizando el examen de recertificación.

## Información adicional

Otras secciones del manual también hablan de asuntos regulados por el ISDA:

- Eliminación en el “Capítulo 7: Uso seguro de pesticidas”
- Protección de las aguas subterráneas en el “Capítulo 8: Pesticidas y el medio ambiente”
- Almacenamiento en el “Capítulo 7: Uso seguro de pesticidas”
- Transporte en el “Capítulo 7: Uso seguro de pesticidas”

## Mantenimiento de registros sobre pesticidas

Los registros de aplicación de pesticidas son muy importantes por muchas razones. Constituyen un registro favorable de la aplicación y son importantes herramientas de

gestión. También proporcionan información valiosa a los funcionarios médicos o gubernamentales por motivos de salud y seguridad. Debe llevar un registro de las aplicaciones de pesticidas si:

- Aplica pesticidas como aplicador profesional.
- Aplica pesticidas como aplicador privado y el pesticida es un RUP.
- Las aplicaciones de pesticidas se realizan desde un sistema de riego (Quimigación) como aplicador profesional o aplicador privado mediante un RUP.

Los requisitos reales difieren ligeramente para los aplicadores profesionales (ver más abajo). Los aplicadores de pesticidas deben mantener registros de aplicación precisos y completos para todas las aplicaciones de pesticidas correspondientes. Actualmente, los registros de pesticidas deben conservarse durante un mínimo de dos (2) años para los aplicadores privados y un mínimo de tres (3) años para los aplicadores profesionales.

### **Registros de aplicadores privados**

Hay ocho elementos que deben incluirse en los registros de aplicaciones de los solicitantes privados, que son:

- Fecha de aplicación.
- Cultivos, animales o productos básicos tratados.
- Nombre del producto del pesticida aplicado.
- *Número de registro de la EPA* del pesticida aplicado.
- La cantidad total de área, animales, fanegas, pies lineales, etc., a los que se aplicó el pesticida.
- Cantidad total de pesticida aplicada.
- Ubicación de la aplicación.
- Nombre y número de licencia del aplicador certificado.

### **Registros de aplicadores profesionales**

El aplicador profesional debe mantener la siguiente información en su registro. Esta información incluye:

- Fecha/hora de la aplicación.
- Cultivos, animales o productos básicos tratados.
- Nombre del producto del pesticida aplicado.
- *Número de registro de la EPA* del pesticida aplicado.
- La cantidad total de área, animales, fanegas, pies lineales, etc., a los que se aplicó el pesticida.
- Cantidad total de pesticida aplicada.
- Ubicación de la aplicación.
- Nombre y número de licencia del aplicador certificado.
- Nombre y dirección del propietario u operador de la propiedad.
- Tasa de aplicación.
- Velocidad y dirección del viento durante la aplicación.
- Intercambio de información sobre protección con trabajadores (aplicadores agrícolas, cuando corresponda: Consulte La Ley de Protección al Trabajador más abajo).
- Persona que recomendó la aplicación del pesticida.

Los aplicadores privados y profesionales deben registrar la información correcta de cada aplicación en sus registros de pesticidas. Si tiene alguna pregunta sobre la información necesaria para cumplir las leyes y normas sobre pesticidas y productos químicos del USDA o del estado de Idaho, póngase en contacto con el representante de campo del ISDA en su área o con la División de Recursos Agrícolas del ISDA (consulte el apéndice B).

# La Ley de Protección al Trabajador

*La Ley de Protección al Trabajador* (WPS) para pesticidas agrícolas está diseñado para reducir el riesgo de exposición de los empleados a los pesticidas. El empleador agrícola (por ejemplo, el propietario de una granja, un bosque, un invernadero y un vivero o un contratista laboral) es responsable de cumplir y proporcionar a los empleados las protecciones exigidas por el WPS.

Usted debe atenerse al WPS si tiene al menos un (1) empleado (excluyéndose usted o un familiar inmediato) que participa en la producción de plantas agrícolas en un vivero, invernadero, bosque u operación agrícola. Los aplicadores profesionales y sus empleados deben cumplir el WPS si mezclan, cargan o aplican pesticidas de uso agrícola.

Al igual que con las leyes y normas sobre pesticidas y productos químicos del estado de Idaho y la FIFRA, el WPS es una norma compleja. Por lo tanto, lo presentaremos aquí y trataremos otros aspectos en los capítulos correspondientes de este manual. Sin embargo, no podremos cubrir todo el WPS. Para obtener publicaciones de la EPA que puedan ayudarlo a entender y cumplir este estándar, comuníquese con el representante de campo del ISDA en su área.

## Usos de pesticidas afectados

El WPS cubre casi todas las aplicaciones de pesticidas para la producción de plantas agrícolas en viveros, bosques, invernaderos y granjas. Algunos usos de pesticidas no incluidos en la definición anterior son las aplicaciones en pastos y pastizales, para el control de plagas de vertebrados, de atrayentes y repelentes, en animales o en sus instalaciones, y en partes de plantas cosechadas.

## Empleados afectados

Todo empleado está sujeto al WPS si manipula un pesticida para plantas agrícolas o entra en un sitio tratado durante una aplicación, un *intervalo de entrada restringida* (REI) o en los 30 días posteriores a la caducidad del REI.

- Los trabajadores agrícolas incluyen a cualquier persona que realice tareas relacionadas con la producción y la cosecha de plantas agrícolas. Los trabajadores que entran antes de tiempo son trabajadores agrícolas que ingresan a un sitio tratado durante un REI. Como veremos en otros capítulos, la entrada antes de tiempo solo está permitida en determinadas circunstancias y para los trabajadores que reciben la capacitación y la protección adecuadas.
- Los trabajadores que manipulan pesticidas incluyen a cualquier persona que manipule pesticidas para plantas agrícolas o ayude en su aplicación (por ejemplo, mezcladores, cargadores, aplicadores, señalizadores) o que limpie o repare el equipo de aplicación.

## Exenciones

Tenga en cuenta que estas definiciones incluyen al agricultor y a sus familiares que realicen las tareas descritas.

- Al desempeñar las tareas de un trabajador agrícola o un trabajador que manipula pesticidas, el propietario de un establecimiento agrícola (según el WPS, se le considera el “propietario” de la tierra que alquila o arrienda) y su familia inmediata están exentos de muchos de los requisitos del WPS. Para obtener una explicación completa de las exenciones para propietarios y familiares inmediatos, consulte el manual “How to Comply” (Cumplimiento) de la Ley de Protección al Trabajador, o póngase en contacto con el ISDA.

## Protección de las aguas estatales



El agua es uno de los recursos naturales más importantes de Idaho y, como tal, es responsabilidad de cada aplicador de pesticidas garantizar que todas las aguas (incluidas las fuentes subterráneas y superficiales) estén protegidas de la descarga accidental o intencional de pesticidas y fertilizantes. Con un uso adecuado y un conocimiento precavido de la interacción de los pesticidas con el medio ambiente, estos no suponen riesgos innecesarios para las aguas estatales. Sin embargo, ciertos pesticidas aplicados en ambientes específicos han contribuido a la contaminación de las aguas estatales.

Es importante recordar que **cualquier pesticida tiene el potencial de contaminar las fuentes de agua**. Se han detectado pesticidas en las aguas subterráneas y superficiales de Idaho y, en la mayoría de los casos, las detecciones están por debajo de los niveles de tolerancia establecidos. Sin embargo, todavía existe la posibilidad de que se produzcan daños sustanciales si no se siguen las prácticas adecuadas de aplicación de pesticidas. Las regulaciones específicas contenidas en la Ley y normas de pesticidas y productos químicos de Idaho están diseñadas para proteger el agua de Idaho. Las regulaciones federales, como la Ley de Agua Limpia, pueden establecer sanciones importantes si no se respetan el uso y la aplicación adecuados de los pesticidas (en lo que respecta a la protección de aguas estatales).

El tipo de pesticida más frecuente detectado en las aguas de Idaho son los herbicidas, particularmente los que se aplican al suelo. La atrazina, el prometón, el diurón y el bromacil son ejemplos de herbicidas que se han detectado en las aguas subterráneas de Idaho.

## Categorías de aplicadores

Actualmente, la categoría de licencia de plagas acuáticas permitirá a los aplicadores aplicar pesticidas en las aguas superficiales del estado de Idaho para controlar las plagas acuáticas.

Para algunas operaciones, es conveniente agregar productos químicos (fertilizantes o pesticidas) al agua de riego como medio de aplicación. Esta aplicación se conoce como *Quimigación*, y requiere una categoría de quimigación independientemente del tipo de licencia. Además de la categoría de quimigación, los sistemas de quimigación de Idaho deben inspeccionarse y registrarse en el ISDA para garantizar que cada sistema cuente con los dispositivos de prevención de contaminación adecuados.

Estas categorías están diseñadas específicamente para capacitar a los aplicadores para que usen productos químicos de manera segura y eviten la contaminación del agua. Otras fuentes, como la EPA, el Departamento de Pesca y Caza de Idaho, el Departamento de Calidad Ambiental de Idaho u otras agencias gubernamentales responsables de la calidad del agua en Idaho pueden aplicar restricciones adicionales. Es responsabilidad de todos los aplicadores de pesticidas garantizar que cualquier aplicación se realice de una manera que evite la contaminación del agua.

## Otras agencias reguladoras

Además del ISDA, las siguientes agencias estatales y federales tienen poderes reguladores en Idaho con respecto a la distribución, el uso, la seguridad y la eliminación de pesticidas.

### Agencias federales

- Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA de EE. UU.): regula los pesticidas y las cuestiones ambientales a nivel federal.
- Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA): monitorea los residuos de pesticidas en el suministro de alimentos del país.
- Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA): regula las cuestiones de seguridad de los trabajadores.
- Administración Federal de Aviación (FAA): regula los equipos de aplicación aérea.
- Departamento de Transporte de los Estados Unidos: regula asuntos de transporte interestatal.

## **Agencias estatales**

- Comisión de Respuesta a Emergencias de Idaho: se ocupa de las crisis de emergencia, los derrames y las fugas.
- Departamento de Calidad Ambiental de Idaho: regula asuntos ambientales relacionados con los pesticidas, como los derrames de pesticidas, la contaminación, los desechos peligrosos y su eliminación adecuada.
- Departamento de Trabajo y Servicios Industriales: regula asuntos de seguridad de los empleados.
- Departamento de Salud y Bienestar: se ocupa de los problemas de salud.
- Departamento de Pesca y Caza: regula asuntos relacionados con la vida silvestre y los peces.
- Policía del Estado de Idaho y puertos de entrada: se ocupan de asuntos de transporte interestatal, incluidas las respuestas a los derrames de materiales peligrosos.
- Comisión de Servicios Públicos de Idaho: regula el transporte de materiales peligrosos (carteles, documentos de envío, etc.) con la ayuda de la Policía Estatal de Idaho y los Puertos de Entrada (Departamento de Transporte).
- Departamento de Transporte, Oficina de Vehículos Motorizados: emite autorizaciones para que los conductores y los transportistas transporten materiales y/o desechos peligrosos.

## Preguntas de revisión

Elija la respuesta correcta para cada pregunta. Consulte las respuestas en la página 141.

- La ley de pesticidas más importante de los Estados Unidos es la Ley Federal de Insecticidas, Fungicidas y Rodenticidas. ¿Qué agencia supervisa esta ley?
  - USDA
  - Departamento de Comercio de los EE. UU.
  - Departamento de Transporte de los EE. UU.
  - División de Química
  - EPA de los EE. UU.
- Cuando un pesticida está registrado por la EPA de los EE. UU., básicamente significa:
  - El pesticida está disponible para su uso con cualquier propósito en los Estados Unidos.
  - El pesticida ha sido sometido a una estricta revisión que determinó que su uso no crea riesgos excesivos.
  - La empresa de pesticidas ha pagado tasas administrativas para poder probar el producto que desean que se apruebe.
  - El pesticida se ha sometido a una estricta revisión para determinar en qué cultivos, productos básicos, ubicación, sitios, etc., se puede usar.
  - B y D arriba.
- Los pesticidas de uso restringido son aquellos pesticidas que:
  - Solo se puede usar en circunstancias de emergencia, que deben ser aprobadas por la EPA de los EE. UU.
  - Representan un peligro para el aplicador, el medio ambiente, los animales u otras personas, y requieren un entrenamiento especial para su aplicación.
  - Solo los científicos investigadores pueden comprarlos con fines de prueba.
  - Solo pueden adquirirlo aplicadores profesionales.
  - Pueden comprarlos cualquier persona que demuestre una necesidad del pesticida.
- Una persona que aplica pesticidas a céspedes y plantas ornamentales en un entorno urbano como parte integral de su negocio es un:
  - Aplicador privado
  - Aplicador comercial
  - Aplicador limitado
  - Aplicador profesional
- Una persona aplica pesticidas de uso restringido para controlar los escarabajos en los árboles que crecen en las tierras de su propiedad. ¿Qué licencia necesita?
  - Aplicador privado
  - Aplicador comercial
  - Aplicador limitado
  - Aplicador profesional
- El Departamento de Agricultura del Estado de Idaho lleva a cabo varios tipos de inspecciones que incluyen:
  - De educación
  - De cumplimiento
  - De asistencia
  - Investigaciones de quejas o lesiones
  - Todas las anteriores
- La Ley de Protección al Trabajador para los pesticidas agrícolas se aplica a cualquier empresa que:
  - Tiene al menos un empleado.
  - Tiene al menos cinco empleados.
  - Tiene al menos diez empleados.
  - Tiene más de diez empleados.
- Como aplicador profesional de pesticidas, debe mantener registros precisos de aplicación de pesticidas para:
  - Solo los pesticidas de uso restringido que aplique.
  - Solo aplicaciones de pesticidas que se realizan en propiedades privadas.
  - Solo aplicaciones de pesticidas que puedan causar daños debido a la deriva o la escorrentía.
  - Todas las aplicaciones de pesticidas.
- Un granjero aplica fertilizantes y pesticidas a través de su sistema de riego. ¿Qué licencia necesita para cumplir las leyes y normas sobre pesticidas del ISDA?
  - Aplicador privado con categoría de quimigación
  - Aplicador profesional con categoría de plagas acuáticas
  - Distribuidores de pesticidas para la agricultura
  - Consultores estatales
  - Ninguna, ya que solo aplica fertilizantes.

**NOTAS:**

---

## Capítulo 3 - Pesticidas

### Objetivos de aprendizaje

- Definir los términos que están en *cursiva*.
- Describir las formas en que podemos clasificar los pesticidas.
- Conocer la diferencia entre los pesticidas inorgánicos, orgánicos y microbianos.
- Ser capaz de distinguir entre los diferentes tipos de nombres de pesticidas.
- Conocer las características de los grupos de insecticidas que se analizan en este capítulo.
- Describir dos formas en las que se utilizan las feromonas en el manejo de plagas.
- Describir los usos y las limitaciones de los herbicidas de contacto y sistémicos.
- Distinguir entre fungicidas protectores y erradicantes.
- Familiarizarse con las características de los fungicidas orgánicos inorgánicos y sintéticos.
- Saber cuándo se suelen aplicar los nematocidas y cómo llegan a los organismos objetivo.
- Distinguir el anticoagulante y el rodenticida agudo con respecto a la dosis letal y listar las ventajas de cada uno.
- Describir las diferentes formas en que los avicidas controlan las plagas de las aves.

---

Definiremos un *pesticida* como cualquier sustancia utilizada para controlar directamente las poblaciones de plagas o para prevenir o reducir el daño causado por las plagas. No todos los pesticidas matan realmente al organismo objetivo; algunos solo pueden inhibir el crecimiento o repeler el organismo.

En las siguientes secciones analizaremos cómo se clasifican los pesticidas y algunos de los principales grupos de pesticidas que se utilizan en la actualidad.

## Clasificación de pesticidas

Podemos clasificar los pesticidas de varias maneras, cada una de las cuales tiene su propio valor para un propósito determinado. Por ejemplo, podemos agrupar los pesticidas según:

- Su naturaleza química (p. ej., inorgánico, orgánico).
- Su formulación (p. ej., polvo humectable, granular).
- El *sitio* en el que se utilizan. El sitio es el cultivo, el animal, el área o el producto que se trata (por ejemplo, maíz, aves de corral, establos, granos almacenados).
- Patrón de uso o propósito del tratamiento (por ejemplo, herbicida antes de la siembra o posterior a una emergencia).
- La *plaga objetivo*, que es la plaga que está intentando controlar (por ejemplo, el aerosol para moscas).
- El grupo de plagas controladas (por ejemplo, insecticidas, herbicidas, fungicidas).

El grupo de plagas controladas es la forma más común de clasificación.

# Química de los pesticidas

Los pesticidas químicos se pueden dividir en dos grupos principales: Los compuestos orgánicos e inorgánicos. Un tercer grupo de pesticidas consiste en agentes naturales que causan enfermedades.

## Pesticidas inorgánicos

Los *pesticidas inorgánicos* son aquellos que no contienen carbono. Son de origen mineral y suelen contener arsénico, cobre, boro, mercurio, azufre, estaño o zinc. Los pesticidas inorgánicos fueron los más importantes de los primeros pesticidas. Todavía se utilizan hoy en día, principalmente para el control de enfermedades de las plantas y como conservantes de la madera. Suelen ser tóxicos para una amplia gama de organismos, una característica que con frecuencia no es deseable (excepto en el caso de los conservantes de madera). Por lo general, también son menos eficaces que muchos de los compuestos orgánicos. Algunos tienen una toxicidad aguda relativamente baja para los seres humanos, aunque los compuestos que contienen plomo, mercurio y arsénico han generado problemas generalizados de salud y medio ambiente, y su uso ha sido prohibido o reducido severamente.

## Pesticidas orgánicos

Los *pesticidas orgánicos* contienen carbono. También contienen hidrógeno y, con frecuencia, oxígeno, nitrógeno, fósforo, azufre u otros elementos. La mayoría de los pesticidas que se usan hoy en día son compuestos orgánicos. Algunos pesticidas orgánicos se derivan o se extraen directamente de las plantas. Sin embargo, la mayoría son compuestos *sintéticos*. A menudo son extremadamente eficaces y fáciles de usar, tienen un costo relativamente bajo y algunos son bastante específicos en sus actividades. También han sido el foco principal de los problemas de salud y medio ambiente y son los pesticidas más comúnmente asociados con los problemas de uso y uso indebido de pesticidas.

## Pesticidas microbianos

Un grupo distinto de agentes de control de plagas son los llamados *pesticidas microbianos*. Son bacterias, virus y hongos que causan enfermedades en una determinada especie de plaga. Aunque se producen de forma natural en ciertas áreas, a veces se introducen intencionadamente en cantidades suficientes para que sea posible un nivel de control relativamente alto. Tienden a ser muy específicos en su actividad y, a menudo, son prácticamente inofensivos para las especies no objetivo. Sin embargo, hay relativamente pocos pesticidas microbianos registrados para su uso en este momento.

# Insecticidas

Los *insecticidas* entran en los insectos de varias maneras. Algunos deben tragarse cuando el insecto se alimenta; estos son los *venenos estomacales*. Otros penetran en la membrana externa del insecto o entran por sus conductos respiratorios (los espiráculos); estos son los *venenos de contacto*. La mayoría de los insecticidas orgánicos sintéticos funcionan de ambas maneras.

Algunos insecticidas permanecen en la superficie de las plantas o animales tratados después de su aplicación. Otros se absorben y posteriormente *se trasladan* o se mueven por la planta o el animal; estos son los insecticidas *sistémicos*. Las plantas absorben los pesticidas sistémicos a través del follaje o de las raíces. Los insecticidas sistémicos, que pueden actuar como venenos de contacto o para el estómago, son particularmente útiles contra los insectos con piezas bucales perforadoras y succionadoras.

Los insecticidas selectivos, a veces llamados insecticidas de *espectro limitado*, matan solo unos pocos tipos de insectos, generalmente relacionados, sin dañar a otros insectos. Más comunes son los *insecticidas de amplio espectro*; son útiles cuando varios tipos diferentes de insectos son un problema. Sin embargo, ningún insecticida por sí solo matará todas las plagas de insectos.

Los insecticidas varían en la duración de su eficacia. Algunos se descomponen casi inmediatamente en subproductos no tóxicos; se trata de insecticidas de corta duración o *no residuales*. Son útiles cuando una mayor persistencia podría dañar a los organismos no objetivo o a los animales tratados, o podría contaminar alimentos. Los insecticidas *residuales*, por otro lado, permanecen activos durante un tiempo relativamente largo; son valiosos cuando determinados insectos son problemas de control constantes y cuando los efectos adversos para la salud y el medio ambiente son poco probables. La mayoría de los insecticidas con una actividad residual notablemente prolongada han sido prohibidos o su uso se ha reducido drásticamente.

## **Insecticidas inorgánicos**

En la actualidad se usan relativamente pocos insecticidas inorgánicos, eficaces solo como venenos estomacales. Los boratos se utilizan como tratamiento localizado para controlar los insectos que infestan la madera, como las vigas y las maderas estructurales. Los pesticidas inorgánicos se utilizan con frecuencia para controlar las plagas en animales jóvenes, preñados o estresados; estos animales son más susceptibles a sufrir lesiones por la exposición a insecticidas orgánicos más tóxicos.

## **Insecticidas orgánicos sintéticos**

Este es, sin duda, el grupo de insecticidas más importante e incluye los organofosfatos, los carbamatos, los hidrocarburos clorados, los piretroides sintéticos y varias otras clases químicas.

## **Organofosfatos**

Los organofosfatos son algunos de los pesticidas sintéticos más antiguos. Aunque se utilizaron ampliamente en el pasado, han sido objeto de un escrutinio cada vez mayor debido a la exposición humana y a los riesgos ambientales, y no se utilizan con tanta frecuencia como hace 10 o 20 años. Son muy eficaces contra una amplia gama de plagas, aunque algunos productos específicos pueden ser bastante selectivos. De manera similar, muchos organofosfatos son relativamente no persistentes, mientras que otros tienen actividad residual. La mayoría son venenos de contacto y suelen ser eficaces contra los ácaros.

## **Carbamatos**

Los carbamatos son un grupo importante de insecticidas. Son bastante variables en cuanto a toxicidad y persistencia, y algunos son sistémicos. Son similares a los organofosfatos en el sentido de que ambos afectan al sistema nervioso de los insectos. Algunos carbamatos también pueden actuar como imitadores de hormonas juveniles o como repelentes de insectos. Al igual que los organofosfatos, los carbamatos también han sido objeto de escrutinio por las mismas razones.

## **Hidrocarburos clorados**

Los hidrocarburos clorados fueron los primeros insecticidas orgánicos sintéticos desarrollados y todavía se utilizan en la actualidad. Sin embargo, muchos de ellos tenían una larga vida residual y persistían en el medio ambiente. Tienden a acumularse en la vida silvestre, particularmente en el tejido adiposo, y pueden tener efectos adversos. Por lo tanto, el uso de muchos de estos compuestos ha sido prohibido o sujeto a restricciones especiales. Los hidrocarburos clorados de hoy en día tienen muy pocos usos y es posible que esta clase de productos químicos no existan como pesticidas en 2020.

## **Piretroides**

Los productos químicos sintéticos relacionados con los piretros difieren sustancialmente de los piretros naturales en cuanto a actividad, toxicidad y usos. Los piretros son inestables a la luz del sol. Sin embargo, se han desarrollado numerosos piretros sintéticos (piretroides) que superaron este problema.

Los piretroides, que con frecuencia contienen el sinérgico butóxido de piperonilo (PBO), provocan una eliminación casi instantánea de los insectos voladores, pero generalmente presentan una baja toxicidad para los mamíferos. También se caracterizan por su prolongada actividad residual y su eficacia a temperaturas más bajas.

Un problema con los piretroides cuando se usan en cultivos frutales es su tendencia a provocar brotes de ácaros. Aunque esto sigue siendo motivo de preocupación, algunos piretroides más nuevos también tienen actividad miticida.

## Inhibidores de la síntesis de quitina

Compuestos como el diflubenzuron inhiben el desarrollo de la quitina, que es una parte esencial del exoesqueleto de un artrópodo. Por lo tanto, son específicamente tóxicos para los invertebrados que normalmente producen quitina.

## Repelentes

Los *repelentes* de insectos se han utilizado eficazmente durante muchos años contra los mosquitos, las moscas, las pulgas, las garrapatas y las niguas que atacan a las personas y los animales. El butoxipolipropilenglicol y el isocincomeronato de dipropilo son repelentes comunes; algunos repelentes contienen piretroides.

## Hormonas para insectos

Las *hormonas* son mensajeros químicos que regulan el desarrollo y ciertos comportamientos de los insectos. Las hormonas naturales o las sustancias químicas sintéticas que imitan su actividad pueden usarse para controlar o monitorear los insectos.

## Reguladores del crecimiento de insectos (IGR)

Los *reguladores del crecimiento de insectos (IGR)* controlan el desarrollo de un insecto. Por ejemplo, el metopreno se usa para controlar las moscas en los gallineros y provoca cambios en el desarrollo de los gusanos que impiden que salgan de la fase de pupa.

Los IGR normalmente tienen un alto grado de especificidad y parecen presentar un riesgo mínimo para las especies no objetivo. La posibilidad de que los insectos desarrollen resistencia a estos productos químicos también parece menor que con los insecticidas convencionales. Una excepción es la ciromazina, registrada como aditivo alimentario para gallinas ponedoras; la resistencia entre las poblaciones de moscas ha sido común en algunas partes del país.

## Agentes atrayentes

Los *agentes atrayentes* atraen a los insectos a las trampas o a las estaciones de cebo venenoso. Se pueden usar para controlar o monitorear las poblaciones de insectos. Un agente atrayente puede ser una fuente de alimento, como la melaza o el azúcar, o una sustancia tan sofisticada como una *feromona* sexual. Aunque los agentes atrayentes se han utilizado solo de forma limitada con fines de control, suelen ser bastante específicos y, por lo tanto, proporcionan un arma muy selectiva contra la especie objetivo.

Los insectos producen feromonas para comunicarse con otros miembros de la misma especie. Los agentes atrayentes sexuales son las feromonas más importantes en el manejo de plagas de insectos; atraen a miembros del sexo opuesto para aparearse. Se han identificado y sintetizado las feromonas de muchos insectos, pero se utilizan para monitorear las poblaciones de plagas con más frecuencia que para controlarlas. Las trampas se colocan como cebo con feromonas; cuando se encuentra un cierto nivel de la plaga en particular en las trampas, se aplica un pesticida.

Un uso de las feromonas sexuales para controlar los insectos se denomina *interrupción del apareamiento*. Se aplica suficiente feromona al cultivo para que los insectos parásitos machos no puedan encontrar hembras. Por lo tanto, el apareamiento no se logra y las hembras no pueden producir descendencia. La feromona para la polilla del manzano ha sido registrada para su uso en manzanas y peras.

## Acaricidas

Los acaricidas se utilizan para controlar los ácaros y las arañas. La mayoría de los debates anteriores sobre los insecticidas se pueden aplicar igualmente bien a los *acaricidas*. Muchos de los mismos productos químicos están registrados para su uso tanto contra insectos como contra ácaros. Además, hay productos diseñados específicamente para su uso como acaricidas para aplicaciones agrícolas, ganaderas y urbanas.



# Herbicidas

Los *herbicidas* son una sustancia química *fitotóxica*, lo que significa que son tóxicos para las plantas. La mayoría de los herbicidas se pueden usar para controlar ciertas malezas sin dañar el cultivo. Estos se denominan *herbicidas selectivos* porque solo dañan plantas seleccionadas. Los cultivos suelen tolerar los herbicidas selectivos porque la planta de cultivo puede metabolizar o desintoxicar el herbicida antes de que cause un daño significativo. Sin embargo, los herbicidas selectivos pueden dañar las plantas de cultivo si se aplican mal o si existen condiciones climáticas estresantes. Los *herbicidas no selectivos* son tóxicos para la mayoría o para todas las plantas y, con frecuencia, se usan antes de una emergencia del cultivo o después de la cosecha.

Es necesaria una secuencia de eventos para que un herbicida mate una planta:

- Debe ser absorbido por la planta, ya sea a través de las hojas o de las raíces;
- Si es necesario, debe trasladarse a la parte sensible de la planta; y
- Debe bloquear un proceso sensible o crítico en la planta (por ejemplo, la fotosíntesis).

El proceso específico que inhibe un herbicida se denomina *modo de acción*. Podemos agrupar los herbicidas en consecuencia (por ejemplo, reguladores del crecimiento como el 2,4-D e inhibidores fotosintéticos como la atrazina).

## Herbicidas de contacto

Los herbicidas que solo matan las partes de la planta con las que realmente entran en contacto se denominan *herbicidas de contacto*. La cobertura de rociado uniforme y completa es importante con los herbicidas de contacto. Otros herbicidas se trasladan por toda la planta y se denominan *herbicidas sistémicos*; por lo general, pueden matar toda la planta incluso si no se tratan todas las hojas.

Los herbicidas de contacto no se trasladan dentro de una planta. El paraquat es un ejemplo de herbicida de contacto que provoca una rápida combustión y oscurecimiento de las hojas tratadas. Los herbicidas de contacto son más efectivos cuando se aplican a las plántulas de malezas que crecen activamente.

En general, los herbicidas de contacto no son selectivos. Matan las malas hierbas anuales susceptibles, pero generalmente no proporcionan un control residual; por lo tanto, una nueva oleada de malezas puede germinar a partir de las semillas después de la aplicación de un herbicida de contacto. Los herbicidas de contacto también queman el crecimiento de malezas perennes por encima del suelo, pero estas malas hierbas suelen volver a brotar de partes subterráneas.

## Herbicidas sistémicos

Los herbicidas sistémicos absorbidos a través de las raíces se mueven con el flujo de agua hacia las hojas expandidas; los herbicidas sistémicos absorbidos a través de las hojas se mueven junto con los azúcares desde la fotosíntesis hasta los puntos de crecimiento. Los herbicidas sistémicos deben usarse para controlar las malezas perennes establecidas. Muchos herbicidas utilizados en la producción de cultivos son herbicidas sistémicos.

La tasa de aplicación correcta es especialmente crítica con los herbicidas sistémicos. La tasa debe ser lo suficientemente alta para ser eficaz, pero no tan alta como para que se produzca actividad de contacto. Si el tejido vegetal se destruye en el punto de contacto, el herbicida no se trasladará a toda la planta.

# Fungicidas

Los *fungicidas* matan o inhiben el crecimiento de hongos. Pueden ser pesticidas de amplio o limitado espectro.

## Fungicidas protectores

Debido a que un patógeno fúngico normalmente vive en estrecha asociación con su huésped, es difícil encontrar sustancias químicas que maten al hongo sin dañar la planta. Por esta razón, la mayoría de los fungicidas se aplican como *protectores*; en otras palabras, se aplican antes de que se desarrolle la enfermedad para proteger a la planta de posibles invasores. Por lo general, evitan que las esporas de los hongos germinen o que el hongo penetre en la planta. Es posible que tenga que aplicar protectores repetidamente durante la temporada de crecimiento para proteger el crecimiento de nuevas plantas. A veces, los protectores pueden detener o retrasar la propagación de una enfermedad que acaba de comenzar y aún es limitada. Algunos protectores son sistémicos.

## Fungicidas erradicantes (sistémicos)

Los *erradicantes*, a veces denominados *fungicidas sistémicos*, matan o detienen la propagación de un hongo una vez que este se ha establecido en la planta o sobre ella. Por lo general, se usan cuando los protectores no están disponibles, no se aplican a tiempo, son demasiado caros o no son prácticos de usar. Los erradicantes que permanecen activos solo en la superficie de las plantas tienen un valor limitado porque la mayoría de los hongos crecen dentro de los tejidos del huésped. La mayoría de los fungicidas erradicantes, por lo tanto, son sistémicos.

## Fungicidas inorgánicos

Los fungicidas inorgánicos se han utilizado con éxito para el control de enfermedades durante más de un siglo. La mezcla de Burdeos y el azufre quizás son los ejemplos más destacados. El azufre todavía se usa hoy en día para controlar ciertas enfermedades del follaje y la fruta, en particular el moho polvoriento. La mezcla de Burdeos consiste en sulfato de cobre soluble mezclado con cal hidratada en agua. Los compuestos de cobre “fijos” o “insolubles” han reemplazado en gran medida a la mezcla de Burdeos para el control de enfermedades.

Los compuestos inorgánicos son generalmente fungicidas de amplio espectro y tienen una toxicidad aguda baja para los seres humanos. Muchos de los compuestos inorgánicos pueden causar daños considerables a las plantas, lo que explica en parte por qué los fungicidas orgánicos sintéticos los han reemplazado en gran medida.

## Fungicidas orgánicos sintéticos

Muchos fungicidas orgánicos sintéticos son altamente selectivos, tienen propiedades residuales, son eficaces a tasas relativamente bajas y, en general, son menos tóxicos para los cultivos y menos dañinos para el medio ambiente que los inorgánicos.

## Bactericidas

El control químico de las enfermedades bacterianas ha sido en gran medida infructuoso. Sin embargo, algunos fungicidas, como la mezcla de Burdeos, los cobres “fijos” y los carbamatos, han sido un tanto eficaces para controlar las manchas bacterianas en las hojas y las plagas.

## Antibióticos

Algunos hongos y bacterias producen compuestos químicos que son tóxicos para otros microorganismos; estos compuestos se denominan *antibióticos*. Algunos antibióticos que se usan comúnmente para tratar infecciones en personas y animales (por ejemplo, la estreptomicina) también son prometedores para controlar los patógenos bacterianos de las plantas. Sin embargo, los antibióticos se utilizan actualmente para controlar solo algunas enfermedades de las plantas (por ejemplo, el fuego bacteriano en manzanas).

## Nematicidas

Un *nematicida* generalmente se usa como medida preventiva; por lo tanto, los nematicidas se aplican con mayor frecuencia en o antes de la siembra. Sin embargo, el fenamiphos está disponible para su uso en plantaciones establecidas de algunos cultivos frutales.

Hay dos tipos generales de productos químicos que se utilizan para tratar los nematodos del suelo: *fumigantes* y no fumigantes. Los aplicadores profesionales deben

estar certificados en la categoría de fumigación de suelos para utilizar fumigantes de suelo. Hay un manual separado para la fumigación del suelo para esta categoría.

## **Nematicidas fumigantes**

Un *fumigante* es un pesticida que es activo como gas, aunque puede formularse inicialmente como sólido o líquido. La mayoría de los nematodos viven en el suelo, por lo que los fumigantes se inyectan (gas o líquido) o se incorporan (sólidos) al suelo a la profundidad adecuada para su control. Una vez inyectada o incorporada, la superficie del suelo debe cubrirse con una lona o prepararse para que los gases no puedan escapar fácilmente compactando la superficie del suelo o humedeciendo la superficie con agua.

## **Nematicidas no fumigantes**

Los nematicidas no fumigantes a menudo se denominan nematicidas de contacto. Deben incorporarse al suelo y/o transportarse por el agua para que entren en contacto con los nematodos. Si usa los productos correctamente, no deberían dañar las plantas jóvenes.

Los nematicidas no fumigantes son por lo general organofosfatos o carbamatos. Normalmente son eficaces contra ciertos insectos y nematodos, y algunos son sistémicos. Algunos ejemplos son los turbufos y el etoprop.

## **Rodenticidas**

Los *rodenticidas* se clasifican como *anticoagulantes* o compuestos *agudos*.

### **Anticoagulantes**

Por lo general, los roedores deben ingerir anticoagulantes repetidamente durante un período de varios días para adquirir una dosis letal. La broadiolona y el broadifacoum son excepciones; pueden matar a los roedores después de una sola alimentación. Los anticoagulantes dañan los capilares y reducen la capacidad de coagulación de la sangre, lo que provoca una hemorragia interna que mata al roedor.

Como grupo, los anticoagulantes se consideran mucho más seguros que los rodenticidas agudos. Los cebos anticoagulantes están disponibles en varias formas: cebos para cereales (ya sean harinosos o granulados), bloques parafinizados que se utilizan en áreas húmedas y sales de sodio solubles que se utilizan para fabricar cebos acuáticos letales.

### **Compuestos agudos**

Los rodenticidas agudos, como el fosfuro de zinc, eliminan rápidamente una población de roedores. Puede formular una variedad de cebos atractivos a partir de los concentrados de rodenticidas.

## **Avicidas**

Los avicidas controlan las especies de aves. La cantidad de *avicidas* disponibles es mucho menor que la de la mayoría de los otros grupos de pesticidas. Por lo general, los tóxicos se mezclan con cebos específicos para alimentos y se colocan donde solo se los comen las aves que tienen como plaga específica.

Algunos avicidas tienen propiedades repelentes y *letales*. Cuando se consumen, provocan que las aves presenten síntomas de angustia. La exposición a este comportamiento errático asusta al resto de la bandada y la expulsa de la zona.

## **Reguladores del crecimiento de las plantas, defoliantes y desecantes**

Aunque legalmente se definen como pesticidas, los *reguladores del crecimiento de las plantas*, los *defoliantes* y los *desecantes* normalmente no se utilizan como agentes de control de plagas (la excepción serían los herbicidas reguladores del crecimiento de las plantas, como el 2,4-D). Estos productos químicos se utilizan para alterar, de alguna manera, el propio cultivo.

Los reguladores del crecimiento de las plantas aumentan, disminuyen o cambian el crecimiento y/o la reproducción normal de una planta de alguna manera. Su uso en

cultivos de campo y hortalizas es limitado (por ejemplo, para prevenir o retrasar la germinación de los tubérculos después de la cosecha); sin embargo, se utilizan ampliamente en cultivos de frutas.

Los defoliantes y desecantes suelen denominarse productos químicos que ayudan a la cosecha. Un defoliante hace que las hojas de una planta se caigan prematuramente, mientras que un desecante extrae la humedad de una planta, haciendo que se marchite y muera. En cualquier caso, la recolección de la cosecha se hace más fácil. Los desecantes se utilizan en Idaho en las papas y en ciertos cultivos con semillas (como la alfalfa).

## Conservantes de madera

Los *conservantes de madera* son pesticidas que envenenan la madera, por lo que no será utilizada como fuente de alimento por hongos e insectos. El pentaclorofenol (penta) y los arsenales inorgánicos (por ejemplo, el CCA) por lo general se usan para tratar a presión los productos de madera. También hay muchos conservantes de madera disponibles para el tratamiento con brocha o rociado.

La penta, la creosota y los arsenales inorgánicos son altamente tóxicos y su uso ha sido restringido. Tome precauciones cuando manipule un conservante de madera o madera tratada a presión:

- Use el equipo de protección adecuado cuando manipule conservantes o maderas tratadas; tenga en cuenta que los guantes de goma no protegerán sus manos de la creosota.
- Si necesita serrar o lijar madera, hágalo al aire libre y use gafas y una máscara antipolvo.
- Las mujeres embarazadas deben evitar la exposición a la penta, que ha causado defectos de nacimiento en animales de laboratorio.
- Pida una hoja de información al consumidor cuando compre madera tratada con penta, creosota o arsénico inorgánico; estas hojas proporcionan instrucciones de manipulación adicionales, así como información sobre dónde puede utilizar la madera tratada.
- No queme la madera tratada; al hacerlo, se liberan humos tóxicos. Deseche la madera tratada en un vertedero sanitario.

Para obtener más información sobre el uso de conservantes de madera y madera tratada en la granja, póngase en contacto con su educador de extensión del condado de la Universidad de Idaho, con la biblioteca local o con el ISDA.

## Preguntas de revisión

Elija la respuesta correcta a cada pregunta. Consulte las respuestas en la página 141.

- Aunque estos pesticidas normalmente no se usan específicamente para el control de plagas, ayudan a cosechar ciertos cultivos.
  - Rodenticidas y erradicantes
  - Desecantes y defoliantes
  - Erradicantes y orgánicos
  - Sistémicos y selectivos
  - Insecticidas y fungicidas
- Los productos químicos conservantes de la madera suelen ser prácticamente no tóxicos y, por lo tanto, los aplicadores necesitan muy poca ropa protectora o regulación.  
(Verdadero o falso)
- La cobertura y la tasa no son importantes cuando se aplica un pesticida de tipo sistémico.  
(Verdadero o falso)
- La cobertura es importante en un herbicida de contacto porque:
  - El pesticida debe entrar en contacto con la plaga objetivo en cantidad suficiente para que sea eficaz.
  - Las pequeñas cantidades de pesticidas que entran en contacto con la plaga objetivo pueden no ser suficientes para controlar la plaga.
  - Los herbicidas de contacto no se trasladan.
  - Todas las opciones anteriores.
- Los insecticidas sistémicos funcionan bien en insectos y plagas similares a insectos que tienen:
  - Piezas bucales para masticar
  - Piezas bucales para pellizcar
  - Piezas bucales para agarrar
  - Piezas bucales que perforan o succionan
- Los pesticidas microbianos son aquellos químicos que controlan los microbios en la planta o el suelo.  
(Verdadero o falso)
- Los nematocidas son:
  - Por lo general se usan como medida preventiva
  - Son pesticidas fumigantes
  - Son pesticidas no fumigantes
  - Todas las anteriores
- Los fungicidas protectores a menudo deben aplicarse repetidamente durante un período de enfermedad fúngica porque:
  - Pierden rápidamente su eficacia cuando se exponen a la luz solar.
  - Se degradan rápidamente en presencia de oxígeno.
  - Solo protegen las partes de la planta que se roció, no el nuevo crecimiento.
  - Todas las opciones anteriores.
- Los organofosfatos, carbamatos e hidrocarburos clorados son ejemplos de:
  - Pesticidas inorgánicos
  - Pesticidas microbianos
  - Herbicidas
  - Pesticidas orgánicos sintéticos
- Los pesticidas anticoagulantes matan al provocar una insuficiencia del sistema nervioso en los roedores.  
(Verdadero o falso)
- Debido a que son muy específicos, los pesticidas reguladores del crecimiento de insectos generalmente son \_\_\_\_\_ susceptibles al desarrollo de resistencias.
  - Más
  - Menos
  - Igual de
- En los primeros años del desarrollo de los pesticidas, ¿qué clase de pesticida era la más importante?
  - Pesticidas orgánicos
  - Pesticidas inorgánicos
  - Pesticidas biológicos
  - Ninguna de las opciones anteriores
- Un fungicida erradicante es generalmente sistémico.  
(Verdadero o falso)
- ¿Qué tipos de productos químicos incluyen los insecticidas orgánicos sintéticos?
  - Hidrocarburos clorados
  - Pentaclorofenol
  - Compuestos de cal hidratada
  - CCA

**NOTAS:**

---

## Capítulo 4 - Formulaciones de pesticidas

### Objetivos de aprendizaje

- Definir las palabras escritas en *cursiva*.
  - Saber qué es un ingrediente inerte o de otro tipo y por qué se agregan a los pesticidas.
  - Nombrar los tipos de formulaciones de pesticidas y las ventajas y desventajas de cada tipo.
  - Entender las precauciones específicas para manipular o aplicar cada tipo de formulación.
  - Entender qué son los adyuvantes y cómo se usan.
  - Saber qué es la *compatibilidad* en la mezcla de pesticidas y por qué es importante.
  - Entender qué formulaciones de pesticidas son particularmente propicias para la absorción dérmica y la exposición por inhalación.
- 

### Ingredientes activos e inertes

El componente de un pesticida que controla la plaga objetivo se denomina *ingrediente activo* (a.i.). Antes de vender un pesticida, los ingredientes activos se mezclan con ingredientes líquidos o secos *inertes u otros ingredientes* (no pesticidas). Los *ingredientes inertes* se agregan para que el pesticida pueda manipularse y aplicarse de manera fácil, segura y eficaz. Estas mezclas de ingredientes activos e inertes se denominan *formulaciones pesticidas*. Las formulaciones hacen que un ingrediente activo sea más cómodo de manejar, más seguro, más fácil y más preciso de aplicar y, en algunos casos, más atractivo para la plaga.

## Formulaciones de pesticidas

Los pesticidas están disponibles en una amplia variedad de formulaciones. No es raro encontrar algunos ingredientes activos formulados en al menos media docena de formas diferentes. Las formulaciones de pesticidas más comunes son:

- Concentrados emulsionables (EC)
- Soluciones (S)
- Polvos solubles (SP)
- Polvos humectables (WP)
- Fluidos (F)
- Gránulos dispersables en agua (WDG)
- Microencapsulados (ME)
- Polvos (D)
- Cebos (B)
- Gránulos (G)
- Volúmenes ultrabajos (ULV)
- Aerosoles (A)
- Fumigantes
- Materiales impregnados

Las formulaciones varían en cuanto a:

- Seguridad para el usuario
- Riesgo potencial para el medio ambiente
- Métodos y equipos de aplicación
- Probabilidad de causar fitotoxicidad
- Costo
- Eficacia del control de plagas

Elección de la mejor formulación para un trabajo en particular. Esto requiere que el aplicador conozca las características de cada tipo de formulación y el tipo de plaga que intenta controlar. Por ejemplo, no sería recomendable utilizar una formulación que sea sensible a la deriva de pesticidas (como el polvo) durante un período del año con fuertes vientos. Algunos pesticidas se fabrican con diferentes formulaciones, aunque los ingredientes activos son los

## Polvos humectables (WP)

mismos. La mayor variedad de formulaciones permite que el aplicador de pesticidas adapte más específicamente el pesticida a las condiciones. La siguiente sección describe las formulaciones más comunes y algunas de sus ventajas y desventajas.

## Tipos de formulaciones de pesticidas

### Concentrados emulsionables (EC o E)

Los *concentrados emulsionables* (EC) son formulaciones líquidas con el ingrediente activo disuelto en uno (1) o más disolventes de petróleo. Se añade un emulsionante para que la formulación se mezcle fácilmente con agua para su aplicación. Los concentrados emulsionables generalmente contienen entre dos (2) y ocho (8) libras de ingrediente activo por galón y, cuando se agregan al agua, generalmente forman una *emulsión* de color blanco lechoso (líquido en otro líquido).

Las formulaciones EC son muy versátiles y se pueden adaptar para su uso con muchos tipos de equipos de pulverización.

#### Ventajas:

- Relativamente fácil de manejar, transportar y almacenar.
- Se requiere poca agitación para evitar que el pesticida se separe.
- No abrasivo para el equipo.
- No obstruye pantallas ni boquillas.

#### Desventajas:

- Las altas concentraciones de ingrediente activo reducen el margen de error al mezclar o aplicar.
- Puede tener un alto riesgo de fitotoxicidad.
- Puede absorberse fácilmente a través de la piel de humanos o animales (debido a los disolventes).
- Los disolventes de la formulación pueden provocar el deterioro del equipo.
- Puede ser corrosivo y provocar picaduras o decoloración en las superficies pintadas.
- Puede ser inflamable.

### Soluciones (S)

Las *soluciones* son formulaciones con un ingrediente activo soluble en agua disuelto en uno o más disolventes líquidos. Pueden estar listos para usar o pueden requerir una dilución adicional. Las ventajas y desventajas de las soluciones varían drásticamente según los disolventes utilizados, la concentración del ingrediente activo y el tipo de equipo de aplicación utilizado.

### Polvos solubles (SP)

Los *polvos solubles* son formulaciones secas en polvo que contienen del 25 al 80 por ciento de ingredientes activos. Los polvos solubles se disuelven fácilmente en agua.

#### Ventajas:

- Fácil de almacenar, transportar y manipular.
- Tiene una fitotoxicidad más baja que algunas formulaciones líquidas, especialmente los EC.
- Tiene una absorción cutánea y ocular más lenta que los ECs.

#### Desventajas:

Al tener una consistencia similar a la del polvo, pueden ser peligrosos si el manipulador respira el polvo durante la mezcla. Sin embargo, algunas formulaciones en polvo solubles y humectables están disponibles en paquetes solubles. El contenido se mide previamente y el paquete se disuelve en el tanque de pulverización, minimizando así la exposición al polvo por manipulación e inhalación.

Los *polvos humectables* también son formulaciones secas y finamente molidas que contienen del 25 al 80 por ciento de ingrediente activo. A diferencia de los polvos solubles,



los polvos humectables no se disuelven en agua. El ingrediente activo se combina con un transportador seco e inerte (arcilla, talco) y se mezcla con un emulsionante. Los polvos humectables se mezclan con agua y se aplican como suspensiones (partículas secas en un líquido).

Los polvos humectables comparten todas las ventajas y desventajas de los polvos solubles. Además del riesgo de inhalación, otras desventajas de los polvos humectables incluyen:

- Agitación constante de la mezcla del tanque para evitar la sedimentación de las partículas en el tanque.
- Desgaste las boquillas y bombas de la mezcla de pulverización abrasiva.
- Una mayor tendencia a obstruir las mamparas y boquillas de los pulverizadores.
- Dificultad para mezclar en agua muy dura o alcalina.
- Residuos visibles en las superficies tratadas.

## Fluidos (F)

Las formulaciones de *fluidos* son partículas sólidas finamente molidas que se combinan con los ingredientes activos y se suspenden en un soporte líquido. El sólido en un material fluido es similar a un polvo humectable, excepto que está formulado para permanecer suspendido en un líquido. Debido a que las materias primas fluidas generalmente contienen cuatro (4) o más libras de ingrediente activo por galón de formulación, deben manipularse con el mismo cuidado que los EC y las soluciones. Se mezclan con agua para su aplicación y tienen ventajas y desventajas similares a los polvos humectables, excepto que rara vez obstruyen las boquillas y solo necesitan una agitación moderada para permanecer en suspensión. Los fluidos no suelen presentar peligro de inhalación cuando se mezclan.

## Gránulos dispersables en agua (WDG)

Las formulaciones *granuladas dispersables en agua* son similares a los polvos humectables, excepto que el ingrediente activo está en forma granular en lugar de polvo, por lo que no contienen polvo. Los gránulos se dispersan o se rompen cuando se mezclan con agua. La mezcla de pulverización resultante tiene todas las características de un polvo humectable fluido o finamente disperso en agua.

Los gránulos dispersables en agua comparten todas las ventajas y desventajas de los polvos humectables, excepto:

- Se miden y mezclan más fácilmente.
- La reducción del número de partículas similares al polvo reduce el riesgo de inhalación para el usuario durante el vertido y la mezcla.

## Polvos (D)

Las formulaciones en *polvo* contienen un bajo porcentaje de ingrediente activo (del 0,5 al 60 por ciento) más una sustancia inerte finamente molida, como talco, arcilla, cáscaras de frutos secos o ceniza volcánica. Los polvos siempre se usan secos; la mayoría están listos para usar tal como se compran sin necesidad de mezclar más.

### Ventajas:

- Se manejan fácilmente con equipos de aplicación de bajo costo.
- Eficaces cuando una formulación líquida puede causar daños.
- Se aplican fácilmente en áreas de difícil acceso (grietas, debajo de las hojas).

### Desventajas:

- Se desplazan fácilmente hacia áreas no objetivo.
- Se mueven fácilmente de las superficies tratadas por el viento y la lluvia.
- Relativamente caros para la pequeña cantidad de ingrediente activo.
- Pueden resultar irritantes para el usuario.

## Formulaciones granulares (G) y gránulos (P)

Las formulaciones *granulares* y en *gránulos* son materiales secos y listos para usar que contienen normalmente del dos (2) al 5 por ciento de ingrediente activo. La mayoría de los gránulos se preparan aplicando el ingrediente activo en forma de líquido a un material sólido, poroso y grueso, tal como arcilla o mazorcas de maíz molidas.

Las formulaciones granulares se utilizan a menudo para controlar las plagas transmitidas por el suelo. Debido a que muchos de los ingredientes activos de las formulaciones granulares poseen propiedades sistémicas, estas se aplican al suelo, donde el ingrediente activo puede ser absorbido por las raíces y translocado a través de la planta.

Los gránulos (P o SP) son muy similares a las formulaciones granulares, y los términos a menudo se usan indistintamente. Sin embargo, en una formulación de gránulos, todas las partículas tienen el mismo peso y forma. Esta uniformidad permite una aplicación más precisa.

### Ventajas:

- Listos para usar sin mezclar y fácil de aplicar.
- Bajo riesgo de deriva ya que las partículas son relativamente pesadas.
- Menor riesgo para el usuario, ya que normalmente hay poco polvo asociado a los gránulos.
- Se pueden aplicar con equipos de aplicación económicos.

### Desventajas:

- Más caros que los WP o los EC en relación con la cantidad de ingrediente activo en la formulación.
- No se adhieren al follaje.
- Es posible que necesite incorporar tierra o humedad para activar el pesticida.
- Pueden ser peligrosos para las especies no objetivo.

## Cebos (B)

Una formulación de *cebo* es un ingrediente activo mezclado con una sustancia comestible o algún otro atrayente. El cebo atrae las plagas o se coloca donde el animal de la plaga lo encuentre. Por lo general, la plaga debe comerse el cebo para verse afectada.

Los cebos pueden usarse para controlar ciertos insectos, caracoles y babosas, aves, roedores y otras plagas de mamíferos. La mayoría de las formulaciones de cebo contienen un bajo porcentaje de ingredientes activos (menos del cinco (5) por ciento). Los cebos se utilizan a menudo en cocinas, jardines, graneros, instalaciones de almacenamiento y procesamiento de alimentos y áreas de eliminación de basura.

### Ventajas:

- Listo para usar sin necesidad de mezclar ni utilizar equipos de aplicación especiales.
- Se usa solo cuando es necesario y luego se elimina cuando la plaga no está presente.

### Desventajas:

- Los cebos pueden resultar atractivos para los niños y las mascotas.
- Los animales domésticos y la vida silvestre pueden verse afectados por el consumo directo o por una intoxicación secundaria (consumir animales o partes de animales afectados).
- Es posible que los cebos no controlen la plaga objetivo porque otras fuentes de alimento disponibles son más atractivas.
- Los costos de aplicación son altos en relación con la cantidad de ingrediente activo en la formulación.
- La plaga muerta puede provocar un olor o un problema de higiene.

## Volumen ultrabajo (ULV)

Una aplicación de *volumen ultrabajo (ULV)* es una aplicación en aerosol de una formulación sin diluir a una velocidad de no más de medio galón (2 cuartos de galón) por

acre. La formulación puede contener solo el ingrediente activo o el ingrediente activo en una pequeña cantidad de disolvente. Aplique siempre las formulaciones ULV sin diluir más.

La principal ventaja de una aplicación ULV es que puede rociar un área grande con un pequeño volumen de líquido. Estas formulaciones a menudo requieren un equipo de aplicación especializado y se limitan principalmente a una pequeña cantidad de insecticidas y unos pocos usos.

Ventajas:

- Listo para usar: Vierta en el tanque o en un recipiente cerrado y rocíe.
- Requiere poca agitación en el tanque de pulverización.
- No obstruye mangueras ni pantallas.
- No abrasivo para el equipo.

Desventajas:

- Puede provocar que se deterioren las mangueras, las juntas, las piezas y las superficies de la bomba de caucho o plástico.
- Puede presentar un riesgo de deriva significativo.
- Se absorbe fácilmente a través de la piel. Es necesaria ropa de protección.

No puede hacer una aplicación ULV a menos que esté específicamente designada en la etiqueta o se base en una recomendación oficial escrita o publicada de la EPA.

## **Microencapsulado (M) o (ME)**

El ingrediente activo (líquido o seco) de los *pesticidas encapsulados* (ME o M; abreviatura de “microencapsulado”) está envuelto en cápsulas recubiertas extremadamente pequeñas, que luego se suspenden en un líquido. El pesticida se libera gradualmente durante un período de tiempo a medida que el recubrimiento se deteriora. Este principio es similar al utilizado para los medicamentos para el resfriado de liberación prolongada.

Ventajas:

- Relativamente fácil de transportar, manipular y almacenar.
- Se puede aplicar con equipos de pulverización convencionales.
- Es eficaz cuando el pesticida es necesario para una situación de liberación prolongada: Aplicación única que es efectiva durante un período de tiempo más largo.

Desventajas:

- Es necesaria una agitación constante para suspender el pesticida en el transportador líquido.
- Representa un peligro importante para las abejas (polinizadoras) porque las cápsulas pueden llevarse de vuelta a la colmena con el polen.
- Dado que permanecen eficaces durante más tiempo que otras formulaciones del mismo ingrediente activo, pueden tener períodos de reentrada mucho más largos (*intervalo de reentrada o REI*).

## **Aerosoles (A)**

Los *aerosoles* son aquellas formulaciones que contienen un ingrediente activo en solución (normalmente un destilado de petróleo) y se envasan en un recipiente presurizado o se pulverizan a alta presión para crear pequeñas gotas suspendidas. Las “bombas para insectos” contienen una pequeña cantidad de ingrediente activo mezclado con un propulsor que expulsa el contenido de la lata en forma de aerosol o niebla. Los pesticidas se rocían a presión para crear gotículas muy finas que se hacen cada vez más pequeñas debido a la evaporación del destilado de petróleo en la gotita. El objetivo de la aplicación por pulverización es crear una gotícula muy pequeña que no tenga suficiente masa para salir del aire. Las gotículas suspendidas resultantes son ideales para administrar pesticidas para controlar los insectos voladores, como moscas, jejenes y mosquitos.

Los aerosoles también se pueden aplicar con equipos muy especializados que utilizan altas presiones y boquillas pequeñas para producir las gotículas extremadamente pequeñas necesarias para los aerosoles. Estas máquinas también se denominan nebulizadores o

rociadores y son capaces de crear columnas de gotículas en suspensión de más de 100 metros de ancho para aplicarlas en grandes superficies.

Ventajas:

- Los productos listos para usar son pequeños y fáciles de usar.
- Muy buena cobertura debido al tamaño de las gotículas extremadamente pequeñas.
- Las gotículas se suspenden en el aire y tienen propiedades similares a las de un gas fumigante.
- Puede penetrar en el follaje espeso.
- Las aplicaciones comerciales pueden cubrir áreas muy grandes. Los anchos de las franjas suelen superar los 100 metros de ancho.

Desventajas:

- Los productos listos para usar tienen un costo relativamente alto.
- Riesgo de lesión por inhalación.
- Dificultad para confinar el pesticida en el sitio objetivo o la plaga.
- El producto es altamente inflamable.
- La cobertura de áreas grandes requiere un equipo especializado.

## Fumigantes

Los *fumigantes* son pesticidas que actúan como gases. Algunos fumigantes se formulan como líquidos, líquidos volátiles o líquidos presurizados, que se convierten en gases cuando se liberan a presiones atmosféricas normales. Otros son sólidos que liberan gases cuando se exponen a la humedad y al rango de temperatura correcto.

Debido a su toxicidad y a los peligros asociados con su aplicación, la EPA impuso restricciones adicionales a la venta y el uso de productos de fumigación. Se requiere una formación adicional y/o una categoría de licencia antes de usar estos productos.

Los fumigantes generalmente no son selectivos en su acción. La mayoría de los fumigantes pueden matar insectos, semillas de malezas, nematodos, roedores, hongos y otras plagas. Debido a que son gases, el uso de fumigantes generalmente se limita al suelo y a estructuras cerradas, como almacenes, contenedores, bodegas de barcos, graneros e invernaderos.

Ventajas:

- Tóxico para una amplia gama de plagas.
- Penetra en grietas, hendiduras, madera y áreas muy compactas, como tierra o grano.
- Si se realiza correctamente, basta con una sola aplicación.
- Poco o ningún residuo de pesticida.

Desventajas:

- La más peligrosa de todas las formulaciones de pesticidas.
- A menudo requieren un amplio equipo de protección, incluidos dispositivos de protección respiratoria.
- Puede estar formulado con un gas de advertencia oloroso, pero este gas (de advertencia) puede disiparse más rápido que el fumigante y dejar una situación tóxica sin previo aviso.
- El área de tratamiento debe estar cerrada o cubierta para evitar que el gas se escape durante la aplicación y durante un período específico después de la aplicación.
- Se necesita capacitación y/o certificación adicional antes de usar los productos de fumigación.

## Materiales impregnados con pesticidas

Los *materiales impregnados con pesticidas* incluyen etiquetas para los oídos, collares y juntas. Por lo general, son materiales de plástico o caucho que han sido impregnados con un insecticida (generalmente un acaricida) o un herbicida. Estos materiales están diseñados para liberar el pesticida lentamente en el área inmediata que entra en contacto con el material. Las

etiquetas o collares insecticidas tienen una toxicidad relativamente baja, pero la liberación constante de insecticida puede causar irritación en el área alrededor de la etiqueta. Se usan más comúnmente para ganado y animales domésticos o mascotas (por ejemplo, etiquetas en las orejas y collares antipulgas). Algunas juntas de goma están impregnadas con herbicidas para el control de raíces en tuberías subterráneas (líneas de alcantarillado). Son muy eficaces para reducir o eliminar el crecimiento de raíces en las juntas de las tuberías.

## Mezclas de pesticidas

Las mezclas de pesticidas ofrecen la ventaja de controlar más de una plaga con una sola aplicación. Las mezclas pueden ahorrar tiempo, mano de obra y combustible. Los pesticidas se formulan con frecuencia como premezclas para mayor comodidad con el aplicador, pero lo más habitual es que se compren por separado y el aplicador los mezcle. Los pesticidas se pueden mezclar en tanques a menos que las instrucciones de la etiqueta no permitan mezclarlos en tanque. Aunque la mezcla en tanque está permitida por las regulaciones federales y estatales sobre pesticidas, el aplicador es responsable de cualquier daño que resulte de la aplicación de la mezcla de pesticidas.

Cuando mezcle dos o más formulaciones de pesticidas para formar una sola mezcla pulverizable, siga siempre el “método WALE” de mezcla de pesticidas. Esto asegurará que todas las formulaciones de pesticidas utilizadas se mezclen bien.

- Agregue el *diluyente* al tanque de rociado hasta la mitad de la capacidad del tanque.
- Mientras el tanque está en agitación, añada polvos humectables (**W**ettable), gránulos dispersables en agua, polvos solubles y otras formulaciones en polvo o granulares.
- Agite (**A**gitate) bien el tanque para mezclar los polvos y los gránulos.
- Agregue cualquier formulación líquida (**L**iquid) y adyuvante a su tanque de pulverización y continúe agitando.
- Añadir los concentrados emulsionables (**E**mulsifiable) al final y continuar agitando.
- Llene el resto del tanque con *diluyente*.

El método WALE para mezclar pesticidas es una guía cuando la etiqueta del pesticida no contiene instrucciones específicas para mezclar en tanques. Si uno o más de los pesticidas que está mezclando en el tanque tienen instrucciones específicas sobre cómo mezclar los productos en el tanque, siga las instrucciones de la etiqueta.

## Incompatibilidad de pesticidas

No todos los pesticidas funcionan bien en combinación. Se dice que dos o más pesticidas que pueden mezclarse son compatibles. Los pesticidas que no pueden combinarse eficazmente para formar una mezcla pulverizable son *incompatibles*. La separación química o física de los ingredientes en capas, glóbulos, grumos, precipitados o geles indica que los productos son incompatibles.

La incompatibilidad puede provocar:

- Pérdida de eficacia contra las plagas objetivo
- Fitotoxicidad
- Mayor riesgo para el aplicador o los animales tratados
- Obstrucción de líneas de equipos, bombas y tanques

## Prueba de compatibilidad

Antes de mezclar dos o más pesticidas o pesticidas y fertilizantes para aplicarlos como mezcla líquida para tanques, lea la etiqueta. Aunque la mezcla en tanques es una práctica común y legal, se desconoce la compatibilidad de todas las posibles combinaciones de pesticidas. A menos que se sepa que la combinación de pesticidas es compatible, los aplicadores deben realizar pruebas de compatibilidad antes de mezclarla en el tanque. Esto se puede hacer realizando la simple prueba del frasco, como se describe a continuación:

8. Use el equipo de protección personal requerido en la etiqueta.

9. Use un recipiente de vidrio grande, limpio y transparente, como un frasco de un cuarto de galón.
10. Use la misma agua que usará en la mezcla de tu tanque.
11. Añada los productos en la misma proporción, en la misma secuencia y a la misma temperatura que si estuviera mezclando en un tanque. A menos que las etiquetas especifiquen lo contrario, utilice el método WALE para mezclar pesticidas (consulte Mezclas de pesticidas en la página 50). Si la etiqueta del pesticida indica el uso de un agente de compatibilidad, asegúrese de agregarlo a la mezcla de prueba!
12. Agite el frasco vigorosamente y déjelo reposar durante aproximadamente 15 minutos. Si se forman espuma, grumos o cualquier precipitado (sólido), la mezcla probablemente sea incompatible.
13. No utilice ninguna mezcla que desprenda calor. Esto indica que se ha producido una reacción química. Las propiedades de algunos de los productos podrían modificarse drásticamente.
14. Pruebe la mezcla en la especie de planta a la que se va a aplicar (en condiciones similares, si es posible) para comprobar si hay algún efecto fitotóxico (daño a las plantas).

## Adyuvantes

Un *adyuvante* o aditivo es una sustancia química que se añade a un pesticida para modificar las propiedades físicas del producto, cambiar las propiedades de la mezcla del tanque de pulverización y/o mejorar el rendimiento del pesticida. Los adyuvantes en sí mismos por lo general tienen poco o ningún efecto pesticida. Los adyuvantes se utilizan más ampliamente en productos diseñados para aplicaciones foliares. La mayoría de las formulaciones de pesticidas contienen ciertos adyuvantes para obtener los resultados que el fabricante necesita para el control de plagas.

### Surfactantes

Los *surfactantes* (agentes tensioactivos) son adyuvantes que alteran las propiedades de dispersión, dispersión y/o humectación de las gotas pulverizadas. Los agentes humectantes y esparcidores son los adyuvantes más utilizados por los aplicadores de pesticidas y a menudo se denominan simplemente surfactantes. Los agentes humectantes y los esparcidores reducen la tensión superficial de las gotas de aerosol. Una gotícula de aerosol debe “humedecer” la superficie tratada y extenderse uniformemente sobre el área tratada para proporcionar el máximo control de plagas. Las aplicaciones en plantas con hojas muy cerosas o peludas a menudo requieren la inclusión de un adyuvante en la mezcla en aerosol para obtener una cobertura adecuada.

### Otros adyuvantes

Los *adhesivos*, *penetrantes* y *protectores* son coadyuvantes adicionales que influyen en la adherencia, absorción o seguridad de una mezcla de plaguicidas sobre una superficie tratada. Los *amortiguadores* o *agentes amortiguadores*, los *agentes de compatibilidad*, los *emulsionantes* y los *agentes antiespumantes* afectan a la mezcla, la manipulación y la longevidad de una mezcla de pesticidas. Por ejemplo, los *agentes amortiguadores* se usan para ajustar el pH de una solución de mezcla en tanque. Los *agentes espumantes*, los *retardantes de la deriva* y los *espesantes* reducen la deriva durante la aplicación.

Las formulaciones con frecuencia contienen todos los adyuvantes necesarios en cantidades apropiadas para todos o la mayoría de los usos. Sin embargo, a veces puede ser deseable añadir adyuvantes en la aplicación. Los agentes humectantes y los adhesivos para esparcir son los adyuvantes que el aplicador añade con más frecuencia. A menudo se añaden *concentrados de aceite de cultivo* y fertilizantes líquidos (28-0-0, 10-34-0) para aumentar la actividad de los herbicidas de aplicación foliar. Los *agentes de compatibilidad* se añaden cada vez con mayor frecuencia para permitir la mezcla eficaz de dos o más pesticidas o un pesticida con un fertilizante. Los *agentes espesantes*, también denominados agentes reductores de la deriva, se están utilizando más ampliamente ya que la deriva sigue siendo motivo de creciente preocupación.

La necesidad de un adyuvante y el mejor tipo de uso dependen del pesticida, el cultivo, las plagas y las condiciones ambientales. Use adyuvantes según lo recomendado en la etiqueta del pesticida para obtener un rendimiento óptimo del pesticida. No los use de manera indiscriminada; el mal uso puede provocar daños en los cultivos, problemas de compatibilidad o reducir el control de plagas. Algunas etiquetas de pesticidas prohíben claramente su adición, mientras que otras son bastante específicas sobre el tipo de adyuvante que se puede usar y cuándo debe agregarse a una mezcla en aerosol.

Elegir un adyuvante es difícil debido a la terminología confusa y a la gran cantidad de adyuvantes en el mercado. Los ingredientes de un producto adyuvante en particular pueden cambiar de un año a otro. Si tiene dudas sobre qué adyuvante debe agregar a su mezcla en aerosol o si debe agregar un adyuvante, consulte a su distribuidor de pesticidas, a la Extensión del Condado de la Universidad de Idaho o al ISDA.

## Preguntas de revisión

Seleccione la respuesta correcta o complete el espacio en blanco para cada pregunta. Consulte las respuestas en la página 141

1. El componente de una formulación pesticida que controla la plaga es el ingrediente \_\_\_\_\_.
2. La selección cuidadosa de los pesticidas es importante porque las formulaciones de los pesticidas varían en cuanto a su seguridad para el usuario, el medio ambiente y el cultivo a tratar, su eficacia y su costo. (Verdadero o falso)
3. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre una formulación pesticida concentrada emulsionable es falsa?
  - A. Mayor riesgo de fitotoxicidad
  - B. Puede absorberse fácilmente a través de la piel humana y animal
  - C. Inflamable
  - D. Obstruye fácilmente las boquillas y las pantallas
4. ¿Cuáles de las siguientes formulaciones se disuelven en agua?
  - A. Polvos humectables
  - B. Fluidos
  - C. Gránulos dispersables en agua
  - D. Polvos solubles
5. Respirar el polvo es un peligro potencial asociado con la mezcla de polvos humectables y polvos solubles. (Verdadero o falso)
6. ¿Cuáles de las siguientes formulaciones de pesticidas deben mezclarse con agua antes de ser utilizadas por el aplicador?
  - A. Fluidos
  - B. Aerosoles
  - C. Gránulos
  - D. Polvos
7. Cuando se añaden al agua, los concentrados emulsionables forman:
  - A. Suspensiones
  - B. Se separan
  - C. Soluciones
  - D. Emulsiones
8. La mayoría de las formulaciones de cebo tienen un 50 por ciento o más de ingredientes activos. (Verdadero o falso)
9. Se debe tener mucho cuidado al colocar los cebos para que sean inaccesibles para los niños, las mascotas y otras especies no objetivo. (Verdadero o falso)
10. Se recomienda la incineración para desechar los envases de aerosol vacíos porque el calor destruirá por completo cualquier pesticida que contenga. (Verdadero o falso)
11. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera sobre las formulaciones de fumigantes?
  - A. El uso de fumigantes se limita al suelo, las estructuras cerradas y los contenedores.
  - B. Los fumigantes solo son tóxicos para las plagas de insectos del suelo.
  - C. Los fumigantes son las formulaciones de pesticidas más peligrosas.
  - D. Respuestas A. y C. anteriores.
12. Se dice que dos o más pesticidas que no se pueden mezclar de manera eficaz son \_\_\_\_\_.
13. Cuando añada dos o más pesticidas a un tanque rociador, añada siempre primero las formulaciones líquidas. (Verdadero o falso)
14. Las mezclas en tanques de formulaciones de pesticidas a menudo requieren la adición de un \_\_\_\_\_ para aumentar la seguridad y la eficacia.
15. Los adyuvantes se pueden añadir a cualquier mezcla de pesticidas en aerosol. (Verdadero o falso)
16. ¿Cuáles de las siguientes formulaciones tienen menos probabilidades de provocar desgaste en las bombas y boquillas?
  - A. Gránulos y polvos
  - B. Gránulos dispersables en agua y polvos solubles
  - C. Cebos y repelentes
  - D. Concentrados emulsionables y polvos solubles
17. No es necesario revisar las mangueras u otras piezas de plástico y caucho de un pulverizador cuando utilice concentrados emulsionables, ya que no provocan desgaste. (Verdadero o falso)
18. Cuando utilice cebos, no debe preocuparse por otras fuentes de alimento, ya que el cebo atrae y la plaga se come el cebo antes de comer cualquier otra cosa. (Verdadero o falso)



**NOTAS:**

---

## Capítulo 5 - La etiqueta del pesticida

### Objetivos de aprendizaje

- Entender los antecedentes de la etiqueta del pesticida y su importancia para el aplicador del pesticida.
  - Definir las palabras escritas en *cursiva*.
  - Entender las diferentes pruebas a las que deben someterse los pesticidas para determinar su eficacia y seguridad.
  - Entender qué es la tolerancia y cómo se aplica a los pesticidas.
  - Conocer las partes de la etiqueta de un pesticida y entender la información que contiene cada parte.
  - Entender las diferencias entre la marca, el producto o el nombre comercial, el nombre químico y el nombre común.
  - Entender lo que se incluye en la declaración de ingredientes.
  - Conocer las palabras y símbolos que indican las etiquetas del pesticida y lo que representan.
  - Ser capaz de distinguir el número de registro de la EPA de un número de establecimiento de la EPA u otro número de registro.
  - Entender qué son las declaraciones de precaución y por qué están incluidas en la etiqueta del pesticida.
- 

Una de las herramientas más importantes para el uso seguro y eficaz de los pesticidas es la etiqueta del producto. Los fabricantes de pesticidas están obligados por ley a poner cierta información en la etiqueta. Si no se sigue la información de la etiqueta del pesticida, pueden ocurrir accidentes que provocarían acciones legales contra el infractor. Las etiquetas son documentos legales que proporcionan instrucciones para manipular, mezclar, aplicar, almacenar y desechar un producto pesticida.

### ***¡Recuerde!***

***Antes de comprar, mezclar o aplicar un pesticida, asegúrese de leer y entender completamente las instrucciones de la etiqueta!***

## Historia de la etiqueta de pesticidas

Las primeras etiquetas de los pesticidas generalmente no contenían más que el nombre del producto y las plagas que debía controlar el producto. Las primeras etiquetas de los pesticidas tampoco proporcionaban mucha información sobre su uso y seguridad. Se ofrecía muy poca información sobre el producto y muchas veces los usuarios tenían que adivinar cómo se iba a utilizar el producto. Además, la información sobre seguridad y manejo seguro era prácticamente inexistente. Las etiquetas de los pesticidas han evolucionado desde esas primeras etiquetas hasta convertirse en documentos muy formidables que contienen información importante sobre seguridad, uso y legal. Recuerde siempre que la etiqueta del plaguicida es un documento de carácter obligatorio; una persona autorizada puede hacer cumplir la información contenida en la etiqueta. Lo que esto

significa es que, como aplicador, usted debe hacer lo que indica la etiqueta del pesticida y no puede hacer lo que prohíbe la etiqueta del pesticida.

Para apreciar el valor de la información en una etiqueta moderna, considere el tiempo, el esfuerzo y el dinero invertidos en recopilarla. La etiqueta de un pesticida es el resultado de años de investigación por parte de científicos, tanto en pruebas de laboratorio como de campo. La información de la etiqueta normalmente tarda un mínimo de seis (6) años en obtenerse y supone para las empresas químicas un coste de millones de dólares en investigación y pruebas.

Las compañías químicas fabrican continuamente nuevos compuestos y los analizan en los laboratorios para determinar su posible uso como pesticidas. Por cada material que finalmente cumpla con los estándares de un posible pesticida, se examinan y desechan miles de otros compuestos por diversas razones. Cuando se descubre un pesticida prometedor, se evalúa su uso potencial. Si la empresa cree que tiene un producto que vale la pena y que existe la posibilidad de lograr un volumen de ventas razonable, inicia pruebas a gran escala y procedimientos de registro de etiquetas. Al desarrollar y etiquetar un pesticida, los científicos y los especialistas en registro están interesados en demostrar que el producto químico es seguro cuando se usa según las instrucciones y que controla las plagas.

Se deben realizar muchas pruebas cuidadosamente controladas para determinar la eficacia y la seguridad de cada pesticida en una amplia gama de condiciones ambientales.

### **Toxicidad o pruebas toxicológicas**

Las pruebas toxicológicas y de *toxicidad* determinan qué tan venenoso o peligroso es el pesticida para los seres humanos, la vida silvestre y otros organismos no objetivo. Para determinar esto, el pesticida se administra en diferentes dosis a los animales de prueba, generalmente ratas y ratones. Además, se analizan varias especies de vida silvestre para determinar el efecto de un pesticida en las especies de animales salvajes.

### **Pruebas de eficacia o rendimiento**

La empresa debe tener datos de rendimiento que demuestren que el pesticida controlará una plaga o grupo de plagas en particular en uno o más huéspedes o sitios, incluidas las plantas, los animales, el suelo y las estructuras. Los datos se recopilan como resultado de *pruebas de eficacia o rendimiento*. Los datos deben demostrar que el pesticida, cuando se usa para el propósito previsto y de acuerdo con las instrucciones, es un producto útil.

Estas pruebas proporcionan información sobre las variedades de plantas/cultivos, los tipos de suelo, los métodos y tasas de aplicación y el número de aplicaciones requeridas. Deben demostrar que las plagas están controladas; las plantas, los cultivos o los animales no están dañados; el rendimiento o la calidad han mejorado; y que el pesticida definitivamente proporciona un beneficio que vale la pena.

### **Pruebas de degradación, movilidad y residuos**

Se necesitan una serie de estudios para demostrar cuánto tiempo tarda el compuesto en descomponerse (degradarse) y convertirse en materiales inocuos en diversas condiciones. Estas pruebas también determinan la movilidad del pesticida en el suelo y la capacidad de las plantas para absorber el pesticida a través de sus raíces.

Se realizan estudios de residuos sobre cada método de aplicación para cultivos o animales. Estas pruebas determinan qué cantidad de pesticida permanece en el cultivo o en el animal. A partir de estos datos, se determina el número de días desde la última aplicación del pesticida hasta la cosecha o el sacrificio. La *tolerancia* a los residuos es la cantidad máxima de residuo de un pesticida que puede permanecer legalmente en o en los alimentos o piensos en el momento de la cosecha o el sacrificio. La EPA de los Estados Unidos establece la tolerancia a los residuos. La tolerancia a los residuos de un pesticida en un cultivo es un valor superior al de cualquier residuo que se haya encontrado en ensayos experimentales o que se esperaría en las condiciones de uso especificadas descritas por los fabricantes y aprobadas por la EPA.

### **Residuos de pesticidas y tolerancia**

Se establece una tolerancia de residuos para un pesticida en cada cultivo o producto básico. Las tolerancias se expresan en “partes por millón” (ppm).

Los residuos de pesticidas en o en los alimentos o piensos no deben superar los límites de tolerancia a los residuos cuando el cultivo o el animal (incluida la carne, la leche y los huevos) estén listos para el mercado o la alimentación del ganado. Si un residuo supera el límite de tolerancia, la mercancía puede ser condenada y destruida.

La Ley de Protección de la Calidad de los Alimentos de 1996 estableció pautas específicas para las sustancias potencialmente dañinas que pueden estar en nuestro suministro de alimentos. Gracias a esta ley, se establecieron tolerancias a los residuos de pesticidas que proporcionaban un estándar para la producción de cultivos o los productos de control de plagas y también preveían factores de seguridad adicionales para los niños. Una parte integral de este proceso fue el intento de analizar todos los usos de un pesticida o clase de pesticida para garantizar que no hubiera una sobreexposición al producto por los residuos de alimentos u otros usos de control de plagas. La Ley de Protección de la Calidad de los Alimentos de 1996 proporcionó una evaluación mucho más exhaustiva de la posible exposición humana a los pesticidas para ayudar a establecer los niveles de residuos de pesticidas en los alimentos.

### **Efecto en la vida silvestre y el medio ambiente**

Una empresa química debe determinar los efectos de las aplicaciones de pesticidas en la vida silvestre y el medio ambiente. Cualquier efecto potencialmente dañino en la vida silvestre y el medio ambiente que se reconozca durante estos estudios debe incluirse en la declaración de impacto ambiental presentada a la EPA.

### **Revisión de la etiqueta de la EPA de los EE. UU.**

Una vez evaluados los efectos anteriores, la empresa química ya está lista para proponer una etiqueta para el producto pesticida y llevar los datos a la EPA para su revisión. La empresa química solicita registrar el “uso” de pesticidas en tantas plantas, cultivos, animales u otros sitios de aplicación como datos de pruebas de control de plagas para respaldar sus afirmaciones. La EPA revisa los datos disponibles y determina si el pesticida cumple todos los requisitos de registro o si se necesitan más datos de la empresa química para cumplir con los requisitos de registro. La aprobación de una etiqueta de pesticida que especifique en qué se puede usar el producto, dónde se puede usar y en qué condiciones, es parte integral del proceso de registro. Una vez que se cumplen todos los requisitos de información y no hay más problemas con el pesticida o la etiqueta del pesticida, la EPA autoriza el registro del pesticida.

## **Partes de la etiqueta**

Algunas etiquetas son muy fáciles de entender, mientras que otras son más complicadas. Es responsabilidad del usuario (aplicador, mezclador o cargador) leer y entender la etiqueta antes de comprar, usar, almacenar o desechar un pesticida. Para ayudarlo a entender mejor las etiquetas, en esta sección se analizarán los componentes importantes de las etiquetas. El apéndice C de este manual contiene ejemplos de etiquetas de pesticidas que puede consultar a lo largo de esta sección para familiarizarse con la forma en que se presenta la información de las etiquetas de los pesticidas en las etiquetas modernas.

### **Nombre comercial, de marca o de producto**

Cada fabricante tiene *nombres comerciales, de marcas o de productos* para sus productos. Para simplificar, el ISDA hace referencia al nombre registrado del pesticida como nombre del *producto*, aunque el fabricante pueda tener un nombre comercial o de marca específico. La mayoría de las empresas registran cada nombre de producto como marca comercial y no permiten que ninguna otra empresa utilice ese nombre sin permiso. Los nombres de los productos pueden diferir de un producto a otro aunque los ingredientes activos sean los mismos. El nombre del producto pesticida es claramente visible en el panel frontal de la etiqueta y es el nombre utilizado en los anuncios y por los vendedores de la empresa. En general, es lo que el fabricante denomina a un producto pesticida específico.

El nombre del producto a menudo indica el tipo de formulación y el porcentaje de ingrediente activo. Por ejemplo, Sevin 50WP es el nombre registrado del producto y la formulación es un polvo humectable que contiene un 50 por ciento de ingrediente activo (50 WP significa un 50% de ingrediente activo en una formulación en polvo humectable).

## Declaración de ingredientes

Cada etiqueta de pesticida debe incluir cada ingrediente activo y su porcentaje en el envase. Los ingredientes inertes o de otro tipo no suelen nombrarse, pero la etiqueta debe mostrar qué porcentaje del contenido total contienen. La declaración de ingredientes debe incluir los nombres químicos oficiales y/o los nombres comunes de los ingredientes activos. Analicemos un ejemplo:

### Sevin 50WP

Ingrediente activo:	
Carbarilo (metilcarbamato de 1-naftilo)	50%
Ingredientes inertes	50%
<hr/>	
Total.....	100%

En el ejemplo anterior, Sevin 50WP es el nombre del producto pesticida y tiene un ingrediente activo (carbarilo (metilcarbamato de 1-naftilo)). La declaración de ingredientes muestra que hay un 50% del ingrediente activo y un 50% de ingredientes inertes en este producto.

## Ingrediente activo

El *ingrediente activo* es la parte de un pesticida que controla realmente el organismo de la plaga. Un producto pesticida puede tener uno o más ingredientes activos, según la forma en que el fabricante del pesticida formule el producto y las plagas o plagas a las que quiera atacar el producto. El ingrediente activo siempre aparece en la etiqueta del pesticida y la declaración de ingredientes incluirá el porcentaje del mismo en el producto pesticida formulado.

## Nombre químico

El *nombre químico* es el nombre complejo que identifica los componentes químicos y la estructura del pesticida. A veces, este nombre aparece en la declaración de ingredientes de la etiqueta, pero las etiquetas más recientes han omitido el nombre químico porque es adecuado incluir el *nombre común*. Por ejemplo, el nombre químico del ingrediente activo de Sevin 50WP es Metilcarbamato de 1-naftilo.

## Nombre común

Como los nombres químicos suelen ser complejos, a muchos se les da un *nombre común* más corto. Solo los nombres comunes aceptados oficialmente por la EPA pueden usarse en la declaración de ingredientes de la etiqueta del pesticida. El nombre común oficial a veces va seguido del nombre químico en la lista de ingredientes activos, sin embargo, la mayoría de las etiquetas modernas solo enumeran el nombre común. Por ejemplo, el nombre común del ejemplo anterior es Carbaryl. Al comprar pesticidas de acuerdo con los nombres comunes, se asegurará de obtener el ingrediente activo correcto, sin importar el nombre de la marca o la formulación.

## Ingredientes inertes

Se añaden otros ingredientes a un producto pesticida por varias razones. El ingrediente adicional puede estar ahí simplemente para diluir el ingrediente activo para que sea más seguro manipularlo o almacenarlo. Algunos fabricantes de pesticidas agregan ingredientes que hacen que el producto pesticida sea más fácil de rociar o aplicar, se adhiere mejor a la plaga objetivo o aumentan la eficacia del pesticida. Estos otros ingredientes se denominan *ingredientes inertes* o, a veces, se denominan otros ingredientes cuando aparecen en la declaración de ingredientes de la etiqueta de un pesticida. Estos ingredientes normalmente no se enumeran por su nombre en la etiqueta del pesticida.

## Uso de la declaración de clasificación

La EPA clasifica cada pesticida como un producto de uso restringido (RUP) o un producto no clasificado/de uso general (GUP). Cualquier persona puede comprar y usar los GUP siempre que siga las instrucciones de la etiqueta. Los RUP solo pueden ser comprados y utilizados por aplicadores que tengan una licencia de pesticidas válida

Los *pesticidas de uso general* (GUP) se designan porque no tienen un gran potencial de dañar a los seres humanos, los animales, la vida silvestre y el medio ambiente. Esto no significa que el producto no pueda o no vaya a causar daño a los seres humanos, los animales o el medio ambiente. Simplemente significa que es menos probable que el pesticida cause un daño extenso. Esta es la razón por la que los productos GUP se venden al público en general para el control de plagas. Las personas que compran y usan estos productos no necesitan capacitación especial ni una licencia de pesticidas.

Los *pesticidas de uso restringido* (RUP) tienen un alto potencial de dañar a los seres humanos, los animales, la vida silvestre y/o el medio ambiente. Debido a la posibilidad de que el producto cause daños, la EPA de los EE. UU. y el ISDA exigen que cualquier persona que compre o utilice un RUP tenga la capacitación adecuada o tenga una licencia de aplicador de pesticidas válida. Cada pesticida clasificado como de uso restringido por la EPA debe llevar una declaración de uso restringido en un lugar destacado en la parte superior del panel frontal de la etiqueta del pesticida. Por ejemplo:

*Ejemplo de designación de uso restringido*

**PESTICIDA DE USO RESTRINGIDO**  
**Altamente tóxico para los humanos y los animales. Para su venta al por menor y su uso únicamente por parte de aplicadores certificados o personas bajo su supervisión directa y solo para aquellos usos cubiertos por la certificación de aplicadores certificados.**

En el ejemplo anterior, la venta y el uso del pesticida están restringidos porque tiene un alto potencial de dañar a los seres humanos y a los animales debido a su toxicidad. No confunda ninguna otra designación, como “solo para uso profesional o comercial” o “solo para uso con aplicadores autorizados”, como evidencia de que el producto pesticida es un RUP. Solo los pesticidas que llevan la designación de “pesticida de uso restringido” están restringidos por las regulaciones federales y estatales sobre pesticidas. Las demás designaciones, si están presentes en la etiqueta de un pesticida, las añade el fabricante como restricción de vendedor o vendedor minorista y los investigadores del ISDA no las pueden hacer cumplir.

Si el ISDA clasifica un producto de uso general de la EPA como de uso restringido, la etiqueta **no** incluirá una declaración de uso restringido. Los pesticidas declarados como de “uso restringido estatal” son identificados por ingrediente activo por el ISDA.

### **Tipo de pesticida**

El tipo de pesticida generalmente aparece en el panel frontal de la etiqueta del pesticida. Esta breve declaración indica, en términos generales, lo que controlará el producto. Por ejemplo:

- Insecticida para el control de ciertos insectos en frutas, frutos secos y plantas ornamentales
- Herbicida para el control de malezas
- Fungicida para el control del mildiú veloso

### **Tipo de formulación**

El tipo de formulación (polvo humectable, cebo) puede identificarse en la etiqueta. Si no está identificado, debería poder determinarlo leyendo las “Instrucciones de uso”.

### **Contenidos netos**

El panel frontal de la etiqueta del pesticida muestra la cantidad de producto en el envase. Esto se expresa en libras u onzas para las formulaciones secas; y como galones, cuartos o pintas para los líquidos. Las formulaciones líquidas también pueden enumerar las libras de ingrediente activo por galón de producto.

### **Nombre y dirección del fabricante**

La ley exige que el fabricante o formulador de un producto ponga el nombre y la dirección de la empresa en la etiqueta. Esto es para que sepa qué empresa o fabricante fabricó o vendió el producto.

## Números de registro

Un número de registro de la EPA (por ejemplo, Reg. de la EPA No. 312-280) debe aparecer en todas las etiquetas de los pesticidas, con la excepción de los adyuvantes en aerosol, que están incluidos en la definición de pesticida del estado de Idaho. El número de registro de la EPA indica que el pesticida ha sido registrado y que su etiqueta ha sido aprobada por la EPA. En los casos de *registro para necesidades locales especiales (SLN)*, es posible que se apruebe el uso de productos pesticidas en un estado específico. Estos registros se designan, por ejemplo, como EPA SLN No. ID860009. En este caso, SLN indica “necesidad local especial” e ID significa que el producto está registrado para un uso específico en Idaho.

## Número de establecimiento

Un número de establecimiento de la EPA (por ejemplo, Est. de EPA: No. 5840-AZ-1) también debe figurar en la etiqueta del pesticida. Identifica la instalación que produjo el producto. El número de establecimiento de la EPA es importante en caso de que surja un problema con el producto, como una adulteración ilegal.

## Palabras de señalización

Cada etiqueta de pesticida debe incluir una palabra clave. Esta importante designación proporciona al usuario una indicación de la toxicidad relativa del producto para los seres humanos y los animales.

La palabra clave debe aparecer en letras grandes en el panel frontal de la etiqueta del pesticida junto con la frase “Manténgase fuera del alcance de los niños”. Las siguientes palabras clave se encuentran en las etiquetas de los pesticidas.



- **DANGER-POISON (PELIGRO-VENENO)** (con el símbolo de calavera y tibias cruzadas). Estas palabras y símbolos deben figurar en todos los productos que sean altamente tóxicos por cualquier vía de entrada al cuerpo. La palabra “**peligro**” en español también debe figurar en la etiqueta.
- **WARNING (ADVERTENCIA)**. Esta palabra indica que el producto es moderadamente tóxico por vía oral, dérmica o por inhalación, o causa irritación moderada en los ojos o la piel. La palabra “advertencia” en español también debe figurar en la etiqueta.
- **CAUTION (PRECAUCIÓN)**. Esta palabra indica que el producto es levemente tóxico por vía oral, dérmica o por inhalación, o causa una ligera irritación en los ojos o la piel.
- **DANGER (PELIGRO)**. A veces se utiliza peligro sin la palabra indicativa “VENENO” para identificar los productos que presentan peligros distintos de la toxicidad del ingrediente activo. Estos tienen importantes propiedades irritantes o cáusticas que pueden dañar al usuario.

Elija el producto químico menos tóxico que proporcione el nivel deseado de control de plagas. Para obtener una descripción más detallada de las palabras clave, consulte el “Capítulo 6: Riesgos de los pesticidas y salud”.

## Declaraciones de precaución

Todas las etiquetas de los pesticidas contienen indicaciones adicionales para ayudar a los aplicadores a decidir las precauciones que deben tomar para protegerse a sí mismos, a sus empleados y a otras personas (o animales) que puedan estar expuestas. Las declaraciones de precaución pueden constar de varias secciones e incluir las declaraciones sobre la vía de entrada, las declaraciones de medidas específicas y las declaraciones sobre ropa y equipo de protección.

## Declaraciones de vías de entrada

Las indicaciones sobre las vías de entrada son declaraciones que aparecen inmediatamente después de la palabra indicadora, ya sea en los paneles frontales o laterales de la etiqueta del pesticida, que indican la ruta o las vías de entrada (boca, piel, ojos y pulmones) que son particularmente peligrosas y necesitan protección. Muchos pesticidas son peligrosos por más de una vía, así que estudie estas declaraciones detenidamente. Una palabra que indique PELIGRO seguida de “Puede ser mortal si se ingiere o se inhala” da una advertencia muy diferente a la de PELIGRO seguida de “Corrosivo: provoca daños en los ojos y quemaduras graves en la piel”.

Estas declaraciones no son uniformes en todas las etiquetas; se pueden encontrar muchas variaciones. Se pueden indicar más de una, o incluso todas, las precauciones enumeradas en una etiqueta.

Los enunciados típicos de la etiqueta PELIGRO incluyen:

- Mortal si se ingiere
- Mortal si se inhala
- Mortal por contacto con la piel: se absorbe rápidamente a través de la piel
- Corrosivo: provoca daños en los ojos y quemaduras graves en la piel

Las declaraciones típicas de las etiquetas de ADVERTENCIA incluyen:

- Nocivo o mortal si se ingiere
- Nocivo o mortal si se inhala
- Nocivo o mortal si se absorbe a través de la piel
- Provoca irritación de la piel y los ojos

Las declaraciones típicas de las etiquetas de PRECAUCIÓN incluyen:

- Nocivo si se ingiere
- Puede ser perjudicial si se inhala
- Puede irritar los ojos, la nariz, la garganta y la piel

## Declaraciones de acción específicas

Las declaraciones de acción específicas suelen aparecer inmediatamente después de la vía de entrada. Las declaraciones de acción específicas ayudan a prevenir la intoxicación por pesticidas al recomendar las precauciones necesarias y la ropa y el equipo de protección correctos. Estas declaraciones están directamente relacionadas con la toxicidad del pesticida (palabra clave) y las vías de entrada. Las etiquetas de PELIGRO suelen contener declaraciones como:

- No respire vapores ni rocíe
- No entre en contacto con la piel o la ropa
- No entre en contacto con los ojos

Las etiquetas de ADVERTENCIA típicas combinan instrucciones de acción específicas de las etiquetas PELIGRO y PRECAUCIÓN.

Las etiquetas de PRECAUCIÓN generalmente contienen instrucciones de acción específicas que son menos severas que las de la etiqueta PELIGRO, lo que indica que el riesgo de toxicidad no es tan grande. Por ejemplo:

- Evite el contacto con la piel o la ropa
- Evite respirar polvo, vapores o aerosoles
- Evite el contacto con los ojos

## Declaraciones sobre ropa y equipo de protección

Las etiquetas de los pesticidas varían en cuanto a los tipos de ropa y equipo de protección que contienen. Muchas etiquetas no contienen ninguna declaración. La mejor manera de determinar el tipo correcto de ropa y equipo de protección es tener en cuenta la palabra clave, la vía de entrada y las instrucciones de acción específicas, junto con las pautas básicas que figuran en los “Capítulo 6: Riesgos de los pesticidas y salud” y el “Capítulo 7: Uso seguro de pesticidas”.

Algunas etiquetas de pesticidas describen completamente la ropa y el equipo de protección adecuados. Algunas enumeran los tipos de respiradores que se deben usar al manipular y aplicar el producto.

Siga todos los consejos sobre ropa o equipo de protección que aparecen en la etiqueta. Sin embargo, la falta de cualquier declaración o la mención de un solo equipo no descarta la necesidad de una protección adicional.



## Otras declaraciones de precaución

Las etiquetas suelen enumerar otras precauciones que siempre se deben seguir al manipular el producto. Se explican por sí mismas.

- No contamine los alimentos ni los piensos.
- Quítese y lave la ropa contaminada antes de volver a usarla.
- Lávese bien después de manipular estos productos y antes de comer, beber o fumar.
- Use ropa limpia todos los días.
- No apto para uso o almacenamiento dentro y alrededor de una casa.
- No permita que niños o animales domésticos entren al área tratada.

Estas son pautas de sentido común. Como son pautas, los investigadores estatales no necesariamente las pueden hacer cumplir; sin embargo, todas las pautas representan información importante sobre seguridad o ambiental. El hecho de que un inspector estatal no pueda hacer cumplir la directriz **NO** indica que deba ignorarla.

## Declaración de tratamiento práctico

En esta sección se enumeran los tratamientos de primeros auxilios recomendados en caso de intoxicación. Las declaraciones típicas incluyen:

- En caso de contacto con la piel, lávela inmediatamente con abundante agua y jabón.
- En caso de contacto con los ojos, lávelos con agua durante 15 minutos y busque atención médica.
- En caso de exposición por inhalación, aléjese del área contaminada y administre respiración artificial, si es necesario.
- En caso de ingestión, induzca el vómito.

Todas las etiquetas de PELIGRO y algunas de ADVERTENCIA y PRECAUCIÓN contienen una nota dirigida a los médicos en la que se describen los procedimientos médicos adecuados en caso de emergencia por intoxicación y pueden identificar un antídoto. La etiqueta debe estar siempre disponible en caso de emergencia.

## Riesgos ambientales

Los pesticidas pueden ser perjudiciales para el medio ambiente. Algunos productos están clasificados como de uso restringido únicamente por los peligros ambientales. Esté atento a las declaraciones de advertencia especiales en la etiqueta sobre los peligros para el medio ambiente.

## Declaraciones especiales de toxicidad

Declaraciones especiales de toxicidad: en la etiqueta se indicará un pesticida en particular especialmente peligroso para la vida silvestre. Por ejemplo:

- Este producto es altamente tóxico para las abejas
- Este producto es tóxico para los peces
- Este producto es tóxico para las aves y otros animales salvajes

## Declaraciones ambientales generales

Declaraciones ambientales generales: algunas de estas declaraciones aparecen en prácticamente todas las etiquetas de pesticidas. Son recordatorios para seguir ciertas acciones de sentido común o específicas para evitar contaminar el medio ambiente. La ausencia de alguna o todas estas declaraciones no indica que no necesite tomar las precauciones adecuadas. A veces, estas declaraciones siguen a una “declaración de toxicidad específica” y proporcionan medidas prácticas para evitar dañar la vida silvestre. Algunos ejemplos de declaraciones ambientales generales incluyen:

- No aplique cuando es probable que se produzca escorrentía.
- No lo aplique cuando las condiciones climáticas favorezcan la dispersión de las áreas tratadas.
- No contamine el agua desechando indebidamente los residuos de pesticidas o enjuagando el agua.
- No aplique cuando es probable que haya abejas en la zona.

## Riesgos físicos o químicos

Esta sección de la etiqueta describe cualquier peligro especial de incendio, explosión o producto químico que pueda presentar el producto. Por ejemplo:

- Inflamable: no lo use, vierta, derrame ni almacene cerca del calor o de una llama abierta. No corte ni suelle el recipiente.
- Corrosivo: almacene solo en un tanque resistente a la corrosión.

Las declaraciones de peligro (peligros para las personas y los animales domésticos, peligros ambientales y peligros físicos o químicos) no aparecen en el mismo lugar en todas las etiquetas de los pesticidas. Algunas etiquetas los agrupan bajo los encabezados mencionados anteriormente. Es posible que otras etiquetas las incluyan en el panel frontal, debajo de la palabra indicadora. Otras etiquetas enumeran los peligros en forma de párrafo en algún otro lugar de la etiqueta, bajo títulos como “Nota” o “Importante”. Antes de su uso, debe examinarse la etiqueta para ver estas declaraciones a fin de garantizar una manipulación segura y bien informada.

## Declaración de reingreso

Algunas etiquetas de pesticidas contienen una medida de *precaución con el intervalo de reingreso*. Esta declaración indica cuánto tiempo debe transcurrir antes de que las personas o los trabajadores puedan volver a entrar en una zona tratada sin la ropa y el equipo de protección requeridos en la etiqueta. Tanto la EPA como algunos estados establecen intervalos de reingreso. Los intervalos de reingreso establecidos por los estados no siempre aparecen en la etiqueta; es su responsabilidad determinar si se ha establecido alguno. Comuníquese con el ISDA para determinar si se ha establecido algún intervalo de reingreso estatal para el pesticida que pretende usar. Es ilegal ignorar los intervalos de reingreso.

Para usos no agrícolas, la declaración de reingreso puede imprimirse en una casilla bajo el título “Reingreso” o puede estar en una sección con un título como “Importante”, “Instrucciones de uso”, “Seguridad de los trabajadores”, “Nota” o “Información general”. **En el caso de los pesticidas agrícolas, el REI siempre figurará en la sección “Requisitos de uso agrícola” de la etiqueta junto con el equipo de protección personal mínimo requerido para su entrada antes de tiempo.**

## Intervalo mínimo de reingreso

Si no aparece ninguna declaración de reingreso en la etiqueta o su estado no ha establecido ninguna, todas las **personas desprotegidas deben esperar al menos hasta que se sequen los aerosoles o se deposite el polvo antes de volver a entrar sin equipo de protección.** Ese es el intervalo mínimo legal de reingreso.

Las declaraciones de la Ley de Protección al Trabajador (WPS) también pueden incluirse en la sección Requisitos de uso agrícola, para proporcionar información y precauciones de seguridad a los trabajadores agrícolas, de viveros o de invernaderos que trabajarán cerca o en las áreas tratadas. Esta sección puede requerir información escrita u oral y la publicación de las áreas tratadas.

## Almacenamiento y eliminación

Todas las etiquetas de los pesticidas contienen instrucciones generales para el almacenamiento y la eliminación adecuados del pesticida y su envase. Las leyes estatales y locales varían considerablemente; por lo general, no se incluyen instrucciones específicas. Una o más declaraciones pueden aparecer en una sección especial de la etiqueta titulada “Almacenamiento y eliminación” o bajo títulos como “Importante”, “Nota” o “Instrucciones generales”, y pueden incluir:

- Guarde los herbicidas lejos de los fertilizantes, insecticidas, fungicidas y semillas.
- Conservar a temperaturas superiores a 32 °F (0 °C).
- No reutilice el recipiente. Dejar inutilizable y desechar adecuadamente de acuerdo con las leyes estatales y locales.
- No contamine el agua, los alimentos o los piensos almacenándolos o desechándolos.
- Enjuague tres veces y ofrezca este recipiente para reciclarlo o reacondicionarlo, o deséchelo adecuadamente de acuerdo con las leyes estatales y locales.

Es importante tener en cuenta que los requisitos de almacenamiento y/o eliminación más importantes suelen ser los que se rigen por las normas estatales o locales (municipales o del condado). Por ser estatales o locales, no aparecerán en la etiqueta y los aplicadores deben conocer estas normas específicas sobre el almacenamiento de pesticidas o la eliminación del pesticida, los envases o el enjuague.

Busque consejos contundentes para determinar los mejores procedimientos de almacenamiento y eliminación para su operación y ubicación.

## Restricciones sobre especies en peligro

La protección de especies en peligro de extinción está cubierta por la Ley de Especies en Peligro de 1973, diseñada para proteger a las especies de animales y plantas en peligro de extinción, y es administrada por el Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos (FWS). Es ilegal matar cualquier especie amenazada o en peligro de extinción por cualquier medio (pesticidas, automóviles, armas de fuego). La EPA está implementando nuevas restricciones de etiquetas. Estas restricciones abordan el uso de ciertos pesticidas que representan una amenaza para las especies o sus hábitats que han sido catalogados por el FWS como en peligro o amenazados en estados y condados específicos. Las nuevas etiquetas de los pesticidas requieren que obtenga material adicional (boletines o mapas) para determinar si su solicitud se encuentra dentro del área de restricción y si, o cómo, se puede hacer esa solicitud. Actualmente, los boletines de la ESA se encuentran en Internet en el área “Boletines en línea” de la EPA de su página web.

## Restricciones de productos

La sección Restricciones de productos de la etiqueta del pesticida indica a los aplicadores lo que no pueden hacer con el pesticida. Esto puede ser una aplicación, un equipo, un transportador, una mezcla en tanque u otra restricción específica del pesticida. Por ejemplo, si el aplicador usa un pesticida que es altamente lixiviable y puede llegar al agua subterránea, puede indicar que el producto no se puede usar en áreas con suelo arenoso. Los aplicadores deben recordar leer esta sección de la etiqueta antes de cualquier aplicación para asegurarse de que ninguna de sus acciones esté restringida por la etiqueta del pesticida.

La información típica incluida en la sección de restricciones de la etiqueta puede incluir:

- Restricciones de temperatura o humedad
- Restricciones de equipos de aplicación
- Restricciones en los tipos o tipos de adyuvantes que se pueden usar
- Restricciones de mezcla en tanques
- Restricciones de aplicación en torno a fuentes de agua
- Restricciones de aplicación para proteger ciertos organismos (por ejemplo, polinizadores)
- Restricciones a la *espalda de las plantas*
- Restricciones sobre el tipo de boquilla de pulverización
- Requisitos mínimos de galones por acre

Recuerde que las restricciones enumeradas en esta sección se aplican a todos los métodos de aplicación del pesticida que esté usando. No leer esta sección podría resultar en una acción ilegal o en una solicitud no autorizada.

## Instrucciones de uso

Estas incluyen instrucciones para aplicar el producto. Las instrucciones de uso le indicarán:

- Las plagas que el fabricante afirma que controlará el producto
- La planta, el cultivo, el animal o el lugar que el producto pretende proteger
- El equipo adecuado a utilizar y las instrucciones de mezcla
- Cuánto usar (tasa) y con qué frecuencia aplicarlo
- Compatibilidad con otros productos de uso frecuente
- Fitotoxicidad y otros posibles daños
- Dónde y cuándo debe aplicarse el material
- Si está etiquetado para su uso por quimigación

La sección Instrucciones de uso suele ser la parte más extensa de la etiqueta del pesticida y contiene la mayor cantidad de información de todas las secciones. Esto se debe a que esta parte debe contener toda la información para el uso del producto y, lo que es más importante, los sitios, la ubicación, los cultivos o las plantas en las que se puede utilizar el pesticida. En esta sección se incluye información de uso específica con respecto a cada cultivo o situación en la que se puede usar el pesticida. En el caso de los pesticidas que se

utilizan ampliamente para múltiples propósitos (agrícolas, no agrícolas y urbanos), las etiquetas pueden ser muy extensas. Un ejemplo de etiqueta extensa es cualquier herbicida que contenga el ingrediente activo glifosato y que pueda contener 60 o más páginas en la etiqueta del pesticida.

## Excepciones

Es una violación de las leyes federales y estatales de pesticidas usar un producto pesticida de manera que no concuerde con su etiquetado. Sin embargo, el artículo 2(ee) de la FIFRA permite las siguientes excepciones:

- Se puede aplicar un pesticida para controlar una plaga objetivo no especificada en la etiqueta, siempre que el pesticida se aplique a una planta, cultivo, animal o sitio que figure específicamente en la etiqueta.
- Se puede utilizar cualquier método de aplicación que no esté prohibido por la etiqueta, excepto la quimigación.
- Se puede aplicar un pesticida en una dosis, concentración o frecuencia inferior a la especificada en la etiqueta, a menos que la etiqueta restrinja las aplicaciones de dosis más bajas.
- Se puede usar una mezcla de pesticida/fertilizante o pesticida si la mezcla no está prohibida en la etiqueta.

## Intervalos previos a la cosecha/antes del sacrificio

Las etiquetas de los pesticidas agrícolas suelen indicar el número mínimo de días que deben transcurrir entre la última aplicación del pesticida y la cosecha de los cultivos, o el sacrificio o pastoreo del ganado. La EPA establece estos *intervalos previos a la cosecha* (días hasta la cosecha) o *intervalos previos al sacrificio* para permitir que el pesticida se descomponga en el cultivo o en el ganado (carne) o en los sistemas de los animales lecheros lactantes. El cumplimiento de estos intervalos evita la intoxicación de los animales que pastan y evita que los residuos de pesticidas superen la tolerancia de los alimentos, piensos o productos de origen animal. Para obtener más información, lea el “Capítulo 6: Riesgos de los pesticidas y salud”.

## Información adicional

En las etiquetas se utilizan muchos términos para describir cuándo y cómo usar pesticidas. También encontrará muchos términos técnicos en los folletos y boletines que puede obtener en su oficina de Extensión Cooperativa, en la Universidad de Idaho u otras agencias. Su comprensión de estos términos (p. ej., antes de la siembra frente a la postemergencia, franja o aplicación al voleo) lo ayudará a obtener los mejores resultados con los pesticidas. Consulte el glosario. Si no entiende las instrucciones de la etiqueta, consulte con el ISDA, su distribuidor o vendedor de pesticidas, su oficina de Extensión Cooperativa o un instructor de agricultura vocacional. La etiqueta proporciona una gran cantidad de información. El incumplimiento de las instrucciones de la etiqueta de un pesticida puede provocar un accidente grave con un pesticida y constituye una infracción legal sujeta a un proceso civil o penal. Recuerde que la etiqueta es un documento legal. El usuario es responsable de las lesiones personales, los daños a las plantas o los cultivos o la contaminación provocada por el uso indebido de un pesticida.

## Cuándo leer la etiqueta

Antes de comprar un pesticida, lea la etiqueta para determinar:

- Si es el pesticida que necesita para el trabajo
- Si el pesticida se puede usar de forma segura en las condiciones de aplicación
- Si tiene el equipo de protección necesario
- Cuánto pesticida se necesita

Antes de aplicar el pesticida, lea la etiqueta para determinar:

- Qué medidas de seguridad debe seguir
- Dónde se puede usar el pesticida (ganado, plantas, cultivos, estructuras)

- Cuándo aplicar el pesticida (incluido el período previo a la cosecha/antes del sacrificio) y cómo aplicar el pesticida
- Si hay alguna restricción para el uso de ese pesticida

Antes de almacenar o desechar el pesticida o el envase del pesticida, lea la etiqueta para determinar:

- Dónde y cómo almacenar el pesticida
- Cómo desechar el envase del pesticida
- Dónde y cómo desechar el excedente de pesticida

Además de la etiqueta del pesticida, los fabricantes suelen proporcionar información complementaria. Estos materiales (panfletos, folletos, hojas informativas y publicidad) complementan la etiqueta del producto, pero no la sustituyen legalmente.

## Preguntas de revisión

Seleccione la respuesta correcta o complete el espacio en blanco para responder a cada pregunta. Para responder las preguntas 9 a 16, consulte la etiqueta CARBOM 4L que se encuentra en el apéndice A. Consulte las respuestas a las preguntas en la página 141.

- Antes de comprar un pesticida, lea la etiqueta del envase para determinar:
    - Si el producto puede usarse para tratar su planta, cultivo, animal o sitio.
    - Si el producto controlará la plaga problemática.
    - Qué cantidad del producto se necesitará.
    - Todas las opciones anteriores.
  - Independientemente de las palabras clave que lleven, todas las etiquetas de los pesticidas deben llevar las palabras “MANTÉNGASE FUERA DEL ALCANCE DE LOS NIÑOS”. (Verdadero o falso)
  - Todas las formulaciones del mismo ingrediente activo llevan la misma palabra clave. (Verdadero o falso)
  - El símbolo de la calavera y los huesos cruzados debe aparecer en la etiqueta de cada pesticida. (Verdadero o falso)
  - ¿Qué palabras indicativas en la etiqueta de un pesticida mostrarían que el producto es altamente tóxico para los seres humanos?
    - Advertencia
    - Precaución
    - Peligro-Veneno
    - Cuidado
  - Las etiquetas deben retirarse de los envases de pesticidas y guardarse en un cuaderno para que permanezcan limpias y legibles. (Verdadero o falso)
  - Un determinado ingrediente activo tiene un nombre de compuesto químico y un nombre químico común aceptado, pero puede estar en productos con varios nombres comerciales o de marca diferentes. (Verdadero o falso)
  - Está guardando un pesticida y nota que falta una parte de la etiqueta. Usted debe:
    - Obtener otra etiqueta de pesticida en el lugar donde compró el producto original
    - Asegurarse de almacenar el pesticida en otro recipiente que tenga la misma etiqueta.
    - No preocuparse si tiene intacta la parte “Instrucciones de uso” de la etiqueta.
    - Las respuestas a. y b. son correctas.
- Las preguntas restantes se refieren a la etiqueta del pesticida **CARBOM 4L** (Apéndice A).
- El CARBOM 4L se puede rociar directamente sobre los cultivos en flor, ya que no es tóxico para las abejas. (Verdadero o falso)
  - Debe usar un respirador cuando mezcle y cargue CARBOM 4L. (Verdadero o falso)
  - Si una persona que llena un tanque rociador ingiere accidentalmente un poco de CARBOM 4L, induzca el vómito. (Verdadero o falso)
  - Desea utilizar los tallos de su campo de maíz palomero para forraje después de la recolección de la cosecha. ¿Cuánto tiempo debe esperar después de la última aplicación de CARBOM 4L para utilizar los tallos como forraje?
    - 7 días
    - 10 días
    - 15 días
    - 21 días
  - Los envases vacíos de CARBOM 4L deben:
    - Enjuagarse tres veces y quemarse
    - Desecharse enterrándolos
    - Enjuagarse tres veces y reciclarse
    - Enjuagarse tres veces y reutilizarlos
  - Los envases de CARBOM 4L pueden guardarse en la casa si:
    - El área de almacenamiento está cerrada y ventilada
    - El área de almacenamiento está debidamente rotulada
    - El área de almacenamiento tiene equipos adecuados de extinción de incendios disponibles
    - Ninguna de las opciones anteriores. No puede almacenar el químico en una casa o vivienda
  - Si un aplicador se expone accidentalmente al CARBOM 4L y se envenena, el antídoto que el médico debe administrar es:
    - morfina
    - tranquilizantes
    - antibióticos
    - sulfato de atropina
16. El CARBOM 4L se puede utilizar en una operación de quimigación. (Verdadero o falso)

**NOTAS:**

---

## Capítulo 6 - Riesgos de los pesticidas y salud

### Objetivos de aprendizaje

- Definir las palabras escritas en *cursiva*.
  - Entender las formas en que los pesticidas pueden entrar al cuerpo y qué pesticidas representan un peligro para las rutas de entrada específicas.
  - Conocer la diferencia entre toxicidad aguda y crónica.
  - Entender el concepto de LD<sub>50</sub> y cómo se relaciona con las palabras y símbolos de señal.
  - Identificar los síntomas tempranos, moderados y avanzados de la intoxicación por pesticidas.
  - Entender qué medidas tomar en caso de intoxicación por pesticidas.
  - Entender cómo los pesticidas organofosfatos y carbamatos afectan a los organismos.
  - Saber qué antídotos se necesitan para la intoxicación por organofosfatos y carbamatos.
  - Saber qué información debe proporcionarse a los trabajadores que manipulan pesticidas.
- 

Muchos accidentes con pesticidas pueden atribuirse a un descuido o mal uso del aplicador. Estos accidentes pueden dañar las plantas, dañar el ganado o la vida silvestre y, lo que es más importante, poner en peligro la salud del aplicador y de otros seres humanos. Todos los pesticidas están diseñados para ser tóxicos para los organismos objetivo; sin embargo, los productos químicos son muy variables en cuanto a los peligros que representan para los seres humanos. La *toxicidad* es una medida de la capacidad de un pesticida para causar lesiones. Es una propiedad del producto químico en sí mismo, de su concentración y de su formulación. El *peligro*, o riesgo, por otro lado, es la posibilidad de lesión o el grado de peligro que implica el uso de un pesticida en un conjunto determinado de circunstancias. La toxicidad de un pesticida es una función del propio pesticida, independientemente de su origen. El hecho de que un pesticida sea inorgánico, sintético, orgánico, botánico o microbiano no influye en su toxicidad para los seres humanos o para los organismos *no objetivo*. Es importante recordar esto cuando intente evaluar el peligro asociado con el uso de un pesticida en particular. El peligro depende tanto de la toxicidad del pesticida como de la posibilidad de exposición a cantidades nocivas del químico.

Dado que muchas personas utilizan erróneamente los términos toxicidad y peligro de manera intercambiable, veamos dos ejemplos que ilustran las diferencias entre los dos términos. La gasolina es extremadamente tóxica, especialmente si se toma por vía oral. Sin embargo, todos los días, millones de personas llenan sus tanques de gasolina sin incidentes. La toxicidad es alta, pero las bombas de gasolina están diseñadas para eliminar prácticamente la exposición; por lo tanto, el riesgo asociado a llenar el tanque del automóvil es muy bajo. La aspirina, por otro lado, no es nada tóxica. Sin embargo, si se deja un biberón donde un niño pequeño pueda alcanzarlo, el niño podría comerse todas las pastillas y enfermarse gravemente. En este ejemplo, la toxicidad es baja, pero la exposición potencial es alta y, por lo tanto, también lo es el peligro. Los fabricantes suelen poner tapas a prueba de niños en la aspirina y otros medicamentos para reducir el peligro y reducir la posibilidad de exposición.

La mejor manera de evitar o minimizar los peligros del uso de pesticidas es saber qué está usando y cómo usarlo. Esto significa que **debe leer la etiqueta detenidamente y seguir sus instrucciones**. La actitud del usuario es de suma importancia. Si los aplicadores piensan erróneamente que saben exactamente cómo usar un pesticida o no les importan las precauciones que se deben tomar, es más probable que ocurran accidentes. Los aplicadores



deben cumplir con sus obligaciones legales y morales al usar pesticidas. Si se toman las precauciones adecuadas y se practica una buena gestión teniendo en cuenta la seguridad, deberían producirse pocos accidentes por el uso de pesticidas.

En este capítulo, revisaremos las múltiples facetas de los peligros de los pesticidas y la salud, como la forma en que los pesticidas entran en nuestro cuerpo, los síntomas que pueden provocar y los tratamientos en caso de que se produzca un accidente. Las lesiones causadas por pesticidas que afectan a los seres humanos se producen porque el cuerpo puede absorber pesticidas en cantidades excesivas. Los pesticidas también pueden causar daños en la piel o los ojos (efectos tópicos) y pueden inducir respuestas alérgicas. Cualquier sustancia química puede ser tóxica si se absorbe en cantidades excesivas. Por ejemplo, la sal de mesa común es tóxica para el cuerpo humano si se consume en exceso. Por lo tanto, el efecto tóxico de un pesticida depende de la toxicidad de la sustancia química y de la cantidad que el cuerpo absorbe.

## Exposición: Cómo entran los pesticidas al cuerpo

Cuatro vías de entrada o formas en que un pesticida puede entrar en el cuerpo humano son (1) la piel (*dérmica*), (2) los pulmones (*inhalación*), (3) la boca (*oral*) y (4) los ojos.

### Exposición dérmica

En la mayoría de las situaciones de exposición, la piel es la vía más común de entrada de pesticidas al cuerpo. La evidencia indica que alrededor del 97 por ciento de toda la exposición corporal a los pesticidas durante una operación de pulverización es por contacto con la piel. La absorción dérmica puede producirse como resultado de una salpicadura, un derrame o una deriva al mezclar, cargar, aplicar o desechar los pesticidas. También puede deberse a la exposición a residuos de pesticidas o al limpiar o reparar equipos contaminados.

Si solo se permite que una pequeña cantidad de sustancia química permanezca en la piel y sea absorbida por el cuerpo, una persona puede envenenarse. Las diferentes partes del cuerpo varían en cuanto a su capacidad para absorber los pesticidas. La zona escrotal y la cabeza tienden a ser más absorbentes, aunque los cortes, abrasiones y erupciones cutáneas pueden mejorar la absorción en otras partes del cuerpo. Las formulaciones de pesticidas varían en su capacidad de absorción a través de la piel. En general, los polvos, polvos y pesticidas granulares humectables no se absorben tan fácilmente, mientras que las formulaciones líquidas a base de aceite o disolvente, tales como los concentrados emulsionables, se absorben fácilmente.

### Exposición por inhalación

La protección de los pulmones es especialmente importante cuando se pueden inhalar polvos, gases, vapores o gotículas de aerosol muy pequeñas durante la mezcla, la carga o la aplicación, o cuando los pesticidas se aplican en áreas confinadas. Una vez inhalados en los pulmones, los pesticidas pueden entrar en el torrente sanguíneo de forma rápida y completa. Si se inhalan en cantidades suficientes, los pesticidas pueden dañar el tejido de la nariz, la garganta y los pulmones. La inhalación es la vía más rápida y directa de entrada al cuerpo de los pesticidas.

### Ingestión

La ingestión accidental ocurre con mayor frecuencia cuando los pesticidas se toman del envase original etiquetado y se colocan en una botella o recipiente de alimentos sin etiqueta. Desafortunadamente, los niños son las víctimas más comunes.

La ingestión también ocurre cuando los concentrados líquidos salpican en la boca durante la mezcla o al limpiar el equipo. Nunca se debe usar la boca para limpiar una línea de rociado o para empezar a extraer un pesticida con sifón. Los productos químicos también se pueden tragar al comer, beber o fumar, o incluso al lamerse los labios. Dado que el tracto intestinal absorbe rápida y completamente muchos pesticidas, es aconsejable lavarse bien las manos y la cara antes de comer, beber o fumar.

### Exposición ocular (ojos)

En determinadas condiciones y con ciertos pesticidas, la absorción a través de los ojos puede ser significativa y particularmente peligrosa. Teniendo en cuenta su tamaño, los ojos son capaces de absorber cantidades sorprendentemente grandes de sustancias químicas. La

exposición ocular grave puede deberse a salpicaduras o derrames, a la deriva o al frotarse los ojos con las manos, los guantes o la ropa contaminados. Es por eso que usar gafas protectoras, como gafas de seguridad, siempre es una buena práctica de seguridad si va a aplicar pesticidas durante un período prolongado.

Prevenir la exposición es la clave para el uso seguro de los pesticidas. Usar el equipo y la ropa de protección adecuados (descritos en el capítulo “Uso seguro de pesticidas”) ayuda a evitar la exposición.

## Toxicidad y posibles efectos sobre la salud de los pesticidas

La toxicidad de un pesticida en particular se estima sometiendo a los animales de prueba (normalmente ratas, ratones, conejos y perros) a diferentes dosis del ingrediente activo y de cada uno de sus productos formulados.

### Toxicidad aguda y efectos agudos

La *toxicidad aguda* se basa en una dosis única y se determina mediante al menos tres métodos:

- La toxicidad dérmica se determina al exponer la piel a la sustancia química.
- La toxicidad por inhalación se determina permitiendo que los animales de prueba respiren los vapores de la sustancia química.
- La toxicidad oral se determina alimentando con la sustancia química a los animales de prueba.

Los efectos nocivos que se producen por una sola exposición por cualquier vía de entrada se denominan efectos agudos. Además, el efecto de la sustancia química como irritante para los ojos y la piel se examina en condiciones de laboratorio.

### LD<sub>50</sub> y LC<sub>50</sub>

La toxicidad aguda generalmente se expresa como *LD<sub>50</sub>* (dosis letal 50) y *LC<sub>50</sub>* (concentración letal 50). Esta es la cantidad o concentración de un tóxico requerida para matar al 50 por ciento de una población de animales de prueba en un conjunto estándar de condiciones. Los valores de *LD<sub>50</sub>* de los pesticidas se registran en miligramos de sustancia tóxica por kilogramo de peso corporal del animal de prueba (mg/kg). Los valores de *LC<sub>50</sub>* de los pesticidas se registran en miligramos de pesticida por volumen de aire o agua (ppm). Para poner estas unidades en perspectiva, una (1) ppm es análogo a una (1) pulgada en 16 millas, un (1) minuto en dos (2) años o una (1) cucharada en 4,000 galones.

Los valores de *LD<sub>50</sub>* y *LC<sub>50</sub>* son útiles para comparar la toxicidad de diferentes ingredientes activos, así como de diferentes formulaciones del mismo ingrediente activo. Cuanto más bajo sea el valor de *LD<sub>50</sub>* de un pesticida, menos se necesitará para matar al 50 por ciento de la población y, por lo tanto, mayor será la toxicidad aguda del químico. Los pesticidas con valores altos de *LD<sub>50</sub>* se consideran los menos tóxicos para los humanos cuando se usan de acuerdo con las instrucciones de la etiqueta del producto.

Algunos pesticidas pueden producir efectos tóxicos agudos, debido a la corrosividad que provoca quemaduras o daños en los ojos. Estos efectos no son letales, pero son muy dañinos. Los productos químicos con estas propiedades deben usarse con mucho cuidado.

### Palabras y símbolos de señalización

La toxicidad aguda y los efectos tóxicos agudos son la base para seleccionar la palabra indicativa adecuada (categorías de toxicidad) que se utilizará en la etiqueta del producto. La categoría de toxicidad se asigna en función de la toxicidad medida más alta, ya sea: toxicidad oral, dérmica o por inhalación, efectos en los ojos o lesiones externas en la piel.

### Palabras de señalización y peligros

Palabra de señalización	Toxicidad letal oral aprox.	LD <sub>50</sub> oral	Dosis (persona de 150-Lb)
Peligro-Veneno	Altamente tóxico	0 - 50	Unas gotas a 1 cucharadita
Advertencia	Moderadamente tóxico	50 - 500	1 cucharadita a 1 onza
Precaución	Levemente tóxico	Más de 500	1 onza a 1 pinta o libra

#### Peligro-Veneno

Los pesticidas clasificados como “altamente tóxicos” por su toxicidad aguda por vía oral, dérmica o por inhalación deben llevar las palabras PELIGRO y VENENO (en letras rojas) y el símbolo del cráneo y los huesos cruzados figurar de manera destacada en la etiqueta del envase. La palabra en español “peligro” también debe figurar en las etiquetas de los productos químicos altamente tóxicos. Los valores agudos de LD<sub>50</sub> por vía oral para los pesticidas de este grupo oscilan entre una traza y 50 mg/kg. Tan solo unas pocas gotas de dicho material tomadas por vía oral podrían ser fatales para una persona de 150 libras.

Algunos pesticidas llevan la palabra “PELIGRO” sin el símbolo de la calavera y los huesos cruzados. Esto se hace porque la posible irritación de la piel o los efectos oculares son más graves de lo que sugiere la toxicidad aguda (LD<sub>50</sub>) del producto.

#### Advertencia y precaución

Los pesticidas considerados “moderadamente tóxicos” deben tener las palabras ADVERTENCIA (en inglés y español) indicadas en la etiqueta del producto. Los valores agudos de LD<sub>50</sub> por vía oral oscilan entre 50 y 500 mg/kg. De una (1) cucharadita a una (1) onza (dos (2) cucharadas soperas) de este material podría ser fatal para una persona de 150 libras. Los pesticidas clasificados como “levemente tóxicos” deben llevar la palabra PRECAUCIÓN en la etiqueta del pesticida. Los valores agudos de LD<sub>50</sub> por vía oral son superiores a 500 mg/kg.

#### Toxicidad crónica y efectos crónicos

La *toxicidad crónica* de un pesticida se determina sometiendo a los animales de ensayo a una exposición prolongada de un ingrediente activo. Los efectos nocivos que se producen cuando se repiten pequeñas dosis durante un período de tiempo se denominan efectos crónicos. Algunos de los posibles efectos crónicos de la exposición a ciertos pesticidas incluyen:

- Anomalías congénitas: *teratogénesis*
- Toxicidad para el feto: *efectos fetotóxicos*
- Producción de tumores: *oncogénesis*
  - Tumores benignos *no cancerosos*
  - Tumores malignos: *cancerosos o carcinogénicos*
- Cambios genéticos: *mutagénesis*
- Trastornos sanguíneos: *efectos hemotóxicos*
- Trastornos nerviosos: *efectos neurotóxicos*
- Trastornos reproductivos

Algunos pesticidas deben incluir declaraciones de advertencia de toxicidad crónica en la etiqueta del producto. La toxicidad crónica de un pesticida es más difícil de determinar mediante análisis de laboratorio que la toxicidad aguda.

## Intoxicación por pesticidas

Las intoxicaciones por pesticidas más graves suelen ser el resultado de una exposición aguda a sustancias tóxicas del sistema nervioso. Los insecticidas organofosfatos y carbamatos son dos de esas clases de pesticidas que afectan al sistema nervioso. Los síntomas de intoxicación por estos tipos de pesticidas pueden variar en cuanto a su aparición y gravedad. Es muy importante reconocer los síntomas asociados con la intoxicación por pesticidas, especialmente si los aplica con frecuencia o está expuesto a estos pesticidas.

### Síntomas tempranos

Los primeros síntomas de una intoxicación sistémica comienzan como:

- Fatiga
- Dolor de cabeza
- Vértigo
- Transpiración
- Mareos o vista borrosa
- Calambres
- Náuseas, vómitos y diarrea.

### Síntomas moderados

Los síntomas moderados que se pueden presentar incluyen:

- Entumecimiento
- Cambios en la frecuencia cardíaca
- Debilidad muscular general
- Dificultad para respirar y caminar
- Pupilas puntiformes
- Salivación excesiva
- Aumento de la gravedad de los síntomas anteriores

### Síntomas avanzados

En los casos de intoxicación avanzada, pueden presentarse convulsiones y coma; situaciones que, en última instancia, pueden provocar la muerte.

Estos síntomas de la intoxicación por pesticidas, especialmente los síntomas iniciales, pueden ser muy similares a los de un resfriado, la gripe o el agotamiento por calor. Además, los efectos de la intoxicación aguda y crónica por pesticidas pueden retrasarse debido a la exposición a los pesticidas, lo que dificulta su diagnóstico. Para obtener más información sobre cómo los organofosfatos y los carbamatos causan intoxicación y un programa para monitorear los efectos de estos insecticidas, consulte la última sección de este capítulo, “Cómo afectan los organofosfatos o los insecticidas de carbamato a los organismos”.

## Efectos dérmicos u oculares

Los efectos tópicos de la intoxicación por pesticidas son el resultado de las propiedades irritantes de una sustancia química en la formulación de un pesticida (ingrediente activo o inerte) o de una respuesta alérgica de la víctima. La *dermatitis*, o inflamación de la piel, generalmente se acepta como el efecto tópico más comúnmente reportado asociado con la exposición a pesticidas. Los síntomas de la dermatitis van desde enrojecimiento de la piel hasta ampollas o erupciones cutáneas. Algunas personas pueden ser alérgicas a los pesticidas químicos. Los síntomas de una reacción alérgica pueden variar desde enrojecimiento y picazón en los ojos y la piel hasta molestias respiratorias que con frecuencia se parecen a una afección asmática.

Esté atento a los primeros síntomas de la intoxicación por pesticidas en usted y en otras personas. El reconocimiento temprano de los síntomas y una respuesta adecuada inmediata pueden salvar una vida. Recuerde que el desarrollo de ciertos síntomas no siempre es el resultado de la exposición a pesticidas. Enfermedades comunes, como la gripe, el agotamiento por calor o el golpe de calor, la neumonía, el asma, las infecciones respiratorias e intestinales, o incluso la resaca por el consumo de alcohol, pueden producir síntomas similares. Sin embargo, cuando aparecen síntomas después del contacto con pesticidas, debe buscar atención médica de inmediato. Lleve la etiqueta consigo al hospital o al médico. El médico necesita conocer los ingredientes del pesticida para determinar el tratamiento adecuado. Si no puede sacar la etiqueta del pesticida del contenedor, llévelo

consigo, pero asegúrese de que no lo lleve en el compartimiento de pasajeros de su vehículo.

Si usa pesticidas o reside cerca de áreas donde se usan pesticidas, tenga a mano el nombre y el número del centro de control de toxicología más cercano. El número del centro de toxicología más cercano se encuentra en la guía telefónica local. Asegúrese de identificar el número de su centro de toxicología local y publicarlo en todo el lugar de trabajo o cerca del teléfono. También es una buena idea publicar el número en cualquier vehículo que transporte productos químicos.

## Primeros auxilios en caso de intoxicación por pesticidas

Es posible que sea necesaria una acción inmediata para evitar lesiones graves a una víctima de una intoxicación por pesticidas. De hecho, podría ser un asunto de vida o muerte. Es posible que alguien necesite administrar primeros auxilios a la víctima. La etiqueta del producto debe ser la primera fuente de información en caso de emergencia por exposición a pesticidas. Llame a su centro de toxicología o a un médico. Los primeros auxilios son solo la primera respuesta y no sustituyen a la ayuda médica profesional.

### Instrucciones generales de primeros auxilios

La siguiente es una lista de medidas inmediatas que se pueden tomar en caso de intoxicación por pesticidas. Esta lista no se proporciona para reemplazar la atención médica; busque siempre atención médica si sospecha una intoxicación por pesticidas.

- Lea la etiqueta del pesticida para conocer las medidas inmediatas en caso de exposición dérmica o pesticidas ingeridos.
- Si se produce una exposición por inhalación, lleve a la víctima a tomar aire fresco inmediatamente.
- Tenga siempre disponible una fuente de agua limpia. En una emergencia extrema, incluso el agua de un estanque agrícola, un sistema de riego o un abrevadero podría usarse para diluir el pesticida.
- Nunca trate de dar nada por la boca a una persona inconsciente.
- Familiarícese con las técnicas adecuadas de respiración artificial; puede ser necesaria si la respiración de una persona se detiene o se deteriora.
- Si es probable que se exponga directamente a un pesticida mientras administra los primeros auxilios o saca a la víctima de un área cerrada, use el equipo de protección adecuado.

### Instrucciones específicas de primeros auxilios

**Si el pesticida se ha derramado sobre la piel o la ropa,** quítese la ropa inmediatamente y lávela bien con agua y jabón. Evite frotar fuertemente, ya que esto mejora la absorción de pesticidas. Enjuague la zona afectada con agua; vuelva a lavarla y enjuague. Seque suavemente la zona afectada y envuélvala en un paño suelto o una manta, si es necesario. Si se han producido quemaduras químicas en la piel, cubra la zona, sin apretar, con un paño suave y limpio. Evite el uso de ungüentos, grasas, polvos y otros medicamentos, a menos que así lo indique una autoridad médica.

Si la persona afectada es incapaz (por estar atrapada o inconsciente) de salir de una zona contaminada para descontaminarse, no la asista a menos que lleve la ropa de protección adecuada.

Puede ser mejor desechar la ropa contaminada, especialmente si la ropa está saturada con el pesticida. Si la ropa no está muy contaminada, guárdela y lávela por separado de la ropa de la familia.

**Si el pesticida ha entrado en contacto con el ojo,** mantenga el párpado abierto y comience de inmediato a lavarlo suavemente con agua corriente limpia. No use productos químicos o drogas en el agua de lavado a menos que se lo indique un médico o el centro de toxicología. Continúe lavando durante 15 minutos. Evite la contaminación del otro ojo

si solo está afectado un ojo. Enjuague la zona debajo de los párpados con agua para eliminar los residuos. Cúbrase el ojo con un paño limpio y busque atención médica de inmediato.

**Si el pesticida ha sido inhalado**, lleve a la víctima inmediatamente al aire libre; cárguela (no permita que la víctima camine). Haga que la víctima se acueste y que se afloje la ropa. Mantenga a la víctima caliente y tranquila. Si la víctima está convulsionando, observe la respiración y proteja la cabeza de la víctima. Mantenga la barbilla levantada para dejar libres las vías respiratorias. Si la respiración se detiene o es irregular, administre respiración artificial. No intente rescatar a alguien que se encuentre en un área cerrada y contaminada, a menos que lleve puesto el equipo de protección adecuado.

**Si se ha ingerido el pesticida**, la decisión más importante que se debe tomar es si se debe inducir el vómito. La decisión debe tomarse con rapidez y precisión; la vida de la víctima puede depender de ello. Cuando se den instrucciones específicas, siga siempre las instrucciones de la etiqueta. Si el pesticida entró en la boca, pero no se ha ingerido, debe enjuagarse la boca con grandes cantidades de agua. por lo general debe vomitarse rápidamente, pero NUNCA provoque el vómito si la víctima está inconsciente o convulsiona. La víctima podría ahogarse con el vómito.

NUNCA induzca el vómito si la víctima ha ingerido productos derivados del petróleo (queroseno, gasolina y aceite), a menos que así lo indique la etiqueta, un médico o un centro de toxicología. Los pesticidas que se formulan como concentrados emulsionables tienen productos derivados del petróleo como parte de sus ingredientes. Las letras EC o las palabras “concentrado emulsionable” en la etiqueta del pesticida son señales para NO inducir el vómito de un material concentrado sin consultar primero la etiqueta del producto o a un médico. Los productos derivados del petróleo que se aspiran (inhalan) hacia los pulmones pueden provocar trastornos respiratorios graves.

NUNCA induzca el vómito si la víctima ha ingerido un veneno corrosivo, un ácido fuerte o un álcali (base). Un veneno corrosivo quemará la garganta y la boca tan severamente al subir como lo hizo al bajar. Determine qué veneno ha ingerido la persona. La víctima puede experimentar un dolor intenso y tener quemaduras extensas en la boca y la garganta. Algunos desinfectantes y germicidas domésticos entran en esta categoría, pero afortunadamente, la mayoría de los pesticidas no son corrosivos. Los mejores primeros auxilios son diluir el veneno lo más rápido posible. En el caso de ácidos o álcalis, suministre agua a la víctima si el paciente puede tragar y beber. Es muy importante que la víctima llegue a un hospital sin demora.

Las acciones que se analizan en esta sección son solo procedimientos de primeros auxilios. Obtenga la ayuda de un centro de control de intoxicaciones y lleve a la víctima al médico o al hospital. Si tiene la etiqueta del pesticida, llévela consigo al médico o al hospital.

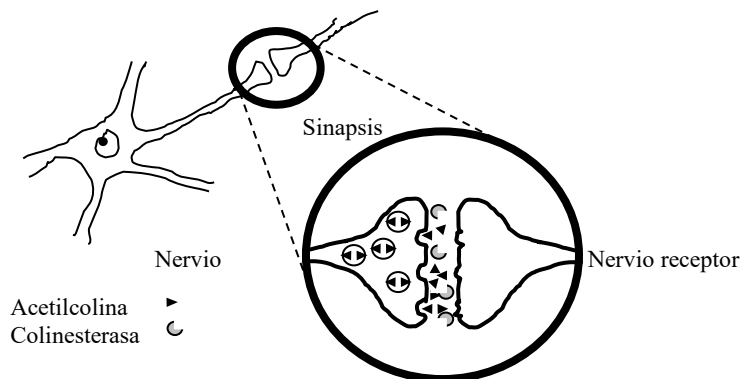
## **Cómo afectan los insecticidas organofosfatos y carbamatos a los organismos**

### **Inhibidores de la colinesterasa**

Las clases de insecticidas organofosfatos (OP) y carbamatos causan, con mucho, la mayor cantidad de intoxicaciones por pesticidas en los Estados Unidos. Los insecticidas organofosfatos incluyen productos químicos (ingredientes activos) como clorpirifos, diazinón, turbofos, etoprop, malatión y dimetoato. Los compuestos de carbamato incluyen oxamilo, temik, carbarilo y metomilo.

Los organofosfatos y los carbamatos inhiben o inactivan la enzima colinesterasa (ChE), lo que interfiere con el funcionamiento normal del sistema nervioso. Estas sustancias químicas pueden envenenar a todos los mamíferos vivos con colinesterasa en el sistema nervioso, como los insectos, los peces, las aves, los seres humanos y otros mamíferos.

Para entender cómo los insecticidas organofosfatos y carbamatos afectan al sistema nervioso, es necesario entender cómo funciona realmente el sistema nervioso. El sistema nervioso, que incluye el cerebro, es el sistema más complejo del cuerpo. Se compone de millones de células que forman un sistema de comunicaciones en todo el organismo. Los mensajes o impulsos eléctricos (estímulos) viajan a lo largo de esta compleja red de células. Las células nerviosas, o neuronas, no se tocan físicamente entre sí, sino que hay una brecha o sinapsis entre las células. Por lo tanto, los impulsos deben cruzar o “unir” la sinapsis entre las células nerviosas para mantener el mensaje en movimiento a lo largo de toda la red.



Cuando un impulso llega a la sinapsis, se libera *acetilcolina* para llevar el mensaje a la siguiente célula. La acetilcolina es la principal sustancia química responsable de la transmisión de los estímulos nerviosos a través de la sinapsis de dos neuronas. Una vez que el impulso se transmite a través de la sinapsis, la colinesterasa descompone la acetilcolina. Ahora la sinapsis está “limpia” y lista para recibir una nueva transmisión.

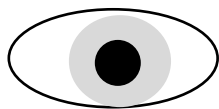
Los insecticidas organofosfatos y carbamatos inhiben o detienen la actividad de la colinesterasa (de ahí el nombre de inhibidores de la colinesterasa), lo que provoca una acumulación de acetilcolina en el cuerpo. Un aumento de la acetilcolina, por cualquier motivo, da como resultado el flujo descontrolado de las transmisiones nerviosas entre las células nerviosas. Por lo tanto, el sistema nervioso está “envenenado” por la acumulación de acetilcolina, lo que resulta en la transmisión continua de impulsos a través de las sinapsis.

## Síntomas

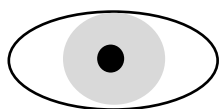
Los efectos de la intoxicación por organofosfatos o carbamatos pueden afectar a todo el cuerpo o solo a un área específica de exposición (como las manos).

La exposición directa a los ojos puede provocar síntomas, como pupilas constreñidas o puntiformes, vista borrosa, dolor de cabeza en las cejas e irritación y enrojecimiento intensos de los ojos. Los síntomas y signos de las intoxicaciones sistémicas se deben casi en su totalidad a la acumulación de acetilcolina en las terminaciones nerviosas. Los síntomas iniciales dependen de la vía de absorción y de la gravedad de la exposición. Los síntomas gástricos, como calambres estomacales, náuseas, vómitos y diarrea, aparecen de forma temprana si el material ha sido ingerido. Del mismo modo, la salivación, el dolor de cabeza, los mareos, las secreciones excesivas y las dificultades respiratorias son síntomas iniciales si se ha inhalado el material. La afectación de los músculos respiratorios puede provocar insuficiencia respiratoria. Los síntomas estomacales, intestinales y respiratorios suelen aparecer al mismo tiempo si el pesticida se absorbe a través de la piel. En los niños, el primer síntoma de intoxicación puede ser una convulsión.

Pupila normal



Pupila constreñida



En las intoxicaciones avanzadas, la víctima está pálida, suda y echa espuma por la boca; las pupilas están contraídas y no responden a la luz. Otros síntomas incluyen cambios en la frecuencia cardíaca, debilidad muscular, confusión mental, convulsiones y/o coma. La víctima puede morir si no recibe tratamiento.

## Prueba de colinesterasa

Las personas que trabajan regularmente con organofosfatos y carbamatos deberían considerar hacerse pruebas de colinesterasa periódicas. La prueba de colinesterasa en sangre mide el efecto de la exposición a los insecticidas organofosfatos y carbamatos. Dado que los niveles de colinesterasa pueden variar considerablemente entre los individuos, se debe establecer una “línea base” para cada persona. De hecho, un pequeño porcentaje de la población tiene un bajo nivel de colinesterasa determinado genéticamente. Incluso una exposición mínima a los inhibidores de la colinesterasa puede representar un riesgo sustancial para estas personas. Las pruebas de línea base siempre deben realizarse durante la época del año en que no se utilizan pesticidas o al menos 30 días después de la exposición más reciente. El establecimiento de un valor de línea base con frecuencia requiere dos pruebas realizadas con al menos 72 horas, pero no con más de 14 días de diferencia. Si estas dos pruebas difieren hasta en un 20 por ciento, a menudo se recomienda una tercera prueba.

## Establecimiento de una línea base

Las pruebas de colinesterasa pueden repetirse en los momentos en que se utilizan insecticidas organofosfatos y carbamatos y luego compararse con el nivel de línea base. El propósito de la monitorización rutinaria de la colinesterasa es permitir al médico reconocer la aparición de una exposición excesiva a organofosfatos y carbamatos. Luego, el médico puede retirar al manipulador de pesticidas para que no quede expuesto aún más antes de que la persona presente síntomas de intoxicación por pesticidas. Su médico puede ayudar a establecer la frecuencia de este programa de pruebas.

Si una prueba de laboratorio muestra una caída de la colinesterasa un 30 por ciento por debajo del valor de línea base establecido, el trabajador debe volver a realizar la prueba inmediatamente. Si una segunda prueba confirma la disminución de la colinesterasa, se debe evitar que el manipulador de pesticidas o el trabajador agrícola siga teniendo contacto con organofosfatos y carbamatos hasta que los niveles de colinesterasa vuelvan al rango de línea base anterior a la exposición.

## Antídotos

Los antídotos para la intoxicación por organofosfatos o insecticidas carbamatos deben ser recetados y administrados únicamente por un médico calificado. Pueden ser extremadamente peligrosos si se usan mal.

**Sulfato de atropina:** este antídoto se administra por vía intravenosa para contrarrestar los efectos del exceso de acetilcolina. Se puede administrar repetidamente a medida que se presentan los síntomas. La necesidad y la dosificación se basan en el peso corporal de la víctima. La atropina se puede usar tanto para la intoxicación por organofosfatos como por carbamato. La atropina nunca debe usarse para prevenir el envenenamiento.

**Cloruro de protopam (2-PAM):** este antídoto, utilizado junto con la atropina, ayuda a reactivar la colinesterasa en la intoxicación por organofosfatos, pero no en los casos en que los carbamatos estén involucrados en la intoxicación. 2-PAM no es efectivo para la intoxicación por carbamato.



## Preguntas de revisión

Seleccione la respuesta correcta o complete el espacio en blanco para cada pregunta. Consulte las respuestas a las preguntas en la página 141.

1. El peligro asociado con un producto pesticida depende completamente de la toxicidad del ingrediente activo. (Verdadero o falso)
2. La vía más común de exposición a los pesticidas que conduce a la intoxicación es la inhalación. (Verdadero o falso)
3. Debido a la naturaleza protectora de los tejidos oculares, en realidad se absorbe muy poco pesticida que entra en contacto con los ojos. (Verdadero o falso)
4. Seleccione la declaración incorrecta. Síntomas de intoxicación por pesticidas:
  - A. Ocurren siempre inmediatamente después de la exposición.
  - B. Puede aparecer casi inmediatamente o retrasarse varias horas según el producto químico y la cantidad de exposición.
  - C. Puede imitar el golpe de calor, la neumonía o las infecciones intestinales.
  - D. A menudo se producen como reacciones cutáneas.
5. La toxicidad de las exposiciones pequeñas y repetidas a un pesticida durante un período de tiempo se denomina:
  - A. Baja toxicidad
  - B. Toxicidad aguda
  - C. Alta toxicidad
  - D. Toxicidad crónica
6. La palabra clave en la etiqueta de un pesticida indica estas características de los pesticidas:
  - A. Eficacia
  - B. Toxicidad
  - C. Compatibilidad
  - D. Formulación
7. ¿Qué LD<sub>50</sub> es representativo de un pesticida altamente tóxico?
  - A. 640 mg/kg
  - B. 5.800 mg/kg
  - C. 12.840 mg/kg
  - D. 46 mg/kg
8. Los posibles efectos adversos para la salud de los pesticidas se estudian en animales de laboratorio. (Verdadero o falso)
9. ¿Qué palabras de señalización indican un producto que es menos tóxico para un aplicador?
  - A. Peligro-Veneno
  - B. Precaución
  - C. Advertencia
  - D. Peligro
10. Se recomienda a los aplicadores que usen insecticidas organofosfatos y carbamatos con regularidad que se hagan un análisis de sangre antes de la temporada para establecer su nivel normal (línea base) de:
  - A. Carcinógenos
  - B. Colinesterasa
  - C. Anticuerpos aleatorios
  - D. Acetilcolina
11. La clave para minimizar el riesgo por el uso de pesticidas para el aplicador es evitar la exposición. (Verdadero o falso)
12. Si los pesticidas se derraman sobre la piel o la ropa, la primera reacción debería ser:
  - A. Quitarse la ropa contaminada y ponerse ropa limpia.
  - B. Llamar a un médico inmediatamente.
  - C. Buscar la etiqueta.
  - D. Quitarse la ropa contaminada y lavar la zona afectada con agua y jabón.
13. A una persona que haya ingerido un pesticida se le debe hacer vomitar independientemente de su afección o del pesticida en cuestión. (Verdadero o falso)
14. Las etiquetas de los pesticidas contienen información para el tratamiento de las intoxicaciones y siempre deben estar disponibles, especialmente si se busca atención médica. (Verdadero o falso)
15. La vía más rápida y directa de exposición a los pesticidas es a través de la piel (Verdadero o falso)

**NOTA:**

---

## Capítulo 7: Uso seguro de pesticidas

### Objetivos de aprendizaje

- Conocer y entender varios métodos para el uso eficaz y seguro de los pesticidas.
  - Entender la importancia de la ropa de protección personal y ser capaz de describir su función.
  - Entender los peligros durante la operación de mezcla y carga y por qué debe tomar precauciones especiales.
  - Saber qué precauciones se deben tomar antes, durante y después de la aplicación de un pesticida.
  - Entender cómo almacenar los pesticidas de manera segura.
  - Entender cómo desechar los pesticidas y los envases de pesticidas de manera legal y segura.
  - Conocer las tres C de los derrames de pesticidas.
  - Entender qué precauciones se deben tomar para prevenir los riesgos de incendio con pesticidas.
- 

Hay muchas razones para utilizar correctamente los pesticidas. Los pesticidas son caros y su uso indebido es costoso. Una aplicación incorrecta puede provocar un desperdicio de material, daños a las plantas/cultivos y la falta de control de la plaga. Además, los pesticidas tienen el potencial de causar efectos dañinos inmediatos y a largo plazo en los seres humanos, las mascotas, el ganado, los bienes y otros componentes del medio ambiente.

El uso seguro y adecuado de los pesticidas es esencial si esperamos tener la seguridad de contar con un suministro abundante y variado de productos en el futuro. Cada vez que se produce un uso indebido o un accidente con pesticidas, ponemos en peligro la disponibilidad futura de estos productos químicos. El uso prudente y seguro ayudará a minimizar las medidas reglamentarias.

En este capítulo se describen los métodos para el uso eficaz y seguro de los pesticidas. Algunas de las prácticas de seguridad de sentido común se detallan en la siguiente lista.

- Use pesticidas solo cuando sea necesario y como parte de un programa de manejo integrado de plagas (IPM).
- Asegúrese de estar familiarizado con las leyes, normas y reglamentos federales, estatales y locales actuales sobre pesticidas.
- Lea siempre la etiqueta para asegurarse de que está tratando un sitio de la lista en el momento y la tasa de aplicación adecuados.
- No permita que los niños jueguen cerca de los pulverizadores y otros equipos de aplicación de pesticidas, ni en las áreas de mezcla, almacenamiento y eliminación.
- Guarde los pesticidas (en los envases con la etiqueta original) en un armario o almacén debidamente marcado, lejos de los alimentos y piensos. Consulte la sección “Almacenamiento” de esta publicación.
- Trabaje en parejas cuando aplique pesticidas altamente tóxicos.
- Use ropa y equipo de protección adecuados. Consulte la sección sobre “Cómo protegerse de la exposición a los pesticidas”.
- Nunca coma, beba ni fume mientras manipule pesticidas.
- Evite caer en áreas que no sean el objetivo de tratamiento. Las formulaciones en polvo se mueven más que los aerosoles, y los pulverizadores con chorro de aire suelen generar más deriva que los pulverizadores de pluma.
- Evite derramar materiales sobre la piel o la ropa. En caso de producirse un accidente de este tipo, lávese inmediatamente con agua y jabón. Tenga en cuenta

los procedimientos de primeros auxilios en el “Capítulo 6: Riesgos de los pesticidas y salud”. Tenga fácil acceso a una fuente de agua limpia y a suministros de primeros auxilios.

- Si se sospecha una intoxicación por pesticidas, póngase en contacto con el centro de toxicología, la sala de emergencias del hospital o el médico más cercano. Lleve la etiqueta.
- Observe los intervalos de reingreso especificados en la etiqueta.
- Deseche los envases vacíos de acuerdo con la etiqueta, de manera que no ponga en peligro a los seres humanos, los animales o el medio ambiente. Consulte la sección “Eliminación”.
- Báñese después de manipular pesticidas o equipos contaminados con pesticidas. Lave la ropa después de aplicar pesticidas. Hasta que se laven, estas prendas deben manipularse con la misma precaución que los propios pesticidas. Mantenga la ropa contaminada con pesticidas separada de la ropa de la familia que se lavará.

## Protección de la exposición a pesticidas

Los pesticidas pueden representar un peligro para los seres humanos. Los mayores riesgos para el usuario están en la manipulación y aplicación de materiales altamente tóxicos y en la mezcla y carga de concentrados de pesticidas. Aunque las aplicaciones de material diluido suelen ser menos peligrosas, el peligro aumenta cuando hay una deriva significativa o cuando no se siguen los procedimientos de seguridad y aplicación adecuados. El peligro de la exposición también existe cuando se limpian los derrames de pesticidas, se reparan los equipos y se entra prematuramente en las áreas tratadas.

### Ropa de protección

El uso de ropa o equipo de protección ofrece protección contra la exposición. Si bien la ropa y el equipo de protección a veces son incómodos y engorrosos de llevar, usted debe hacer todo lo posible para protegerse y proteger a sus empleados de la exposición a los pesticidas.

El tipo de ropa y equipo de protección necesarios depende del trabajo que se realice y del tipo de producto químico que se use. Muchos pesticidas altamente tóxicos requieren protección total, incluyendo un respirador, durante la mezcla, aplicación y eliminación del pesticida. Algunos fumigantes pueden requerir un equipo especial, como un sistema de respiración autónomo. Lea atentamente la etiqueta del envase del pesticida y siga todas las instrucciones relacionadas con la ropa y el equipo de protección necesarios. Las instrucciones generales de una etiqueta pueden incluir:

- Evite el contacto con la piel
- Evite respirar polvo o humos
- Manténgalo alejado de los ojos

Estas advertencias no mencionan prendas o equipos específicos, pero implican que se necesita protección para reducir el riesgo de contacto químico. La falta de cualquier declaración o la mención de un solo equipo de seguridad no descarta la necesidad de protección adicional.

La ropa de protección siempre debe proporcionar una protección mínima al cuerpo. Siempre se debe usar una camisa de manga larga y pantalones largos limpios y hechos de una tela de tejido apretado o un material hidrófugo, independientemente del pesticida aplicado. Las camisetitas y pantalones cortos de algodón no proporcionan una protección adecuada cuando se aplican pesticidas. Los zapatos y los calcetines ofrecen mucha más protección contra los pesticidas que las sandalias o los pies descalzos.

Analizaremos brevemente los distintos tipos de ropa y equipos de protección, y revisaremos algunas consideraciones importantes para su selección.

## **Overoles, delantales y trajes de lluvia**

Los overoles, ya sean desechables o reutilizables, varían en cuanto a su comodidad, durabilidad y grado de protección proporcionado. Por lo general, son adecuados para manipular la mayoría de los pesticidas. Se debe usar un delantal o chubasquero a prueba de líquidos (o traje de lluvia) al verter y mezclar concentrados y al usar pesticidas altamente tóxicos. Los overoles no suelen proporcionar una protección adecuada contra los derrames y salpicaduras de estos productos químicos. Se debe usar un impermeable siempre que la neblina o el rocío puedan mojar sustancialmente la ropa de trabajo o el mono, y cuando se apliquen pesticidas altamente tóxicos, a menos que la posibilidad de exposición sea mínima. Los delantales y trajes de lluvia a prueba de líquidos deben estar hechos de caucho o de un material sintético resistente a los disolventes de las formulaciones de pesticidas. El delantal debe cubrir el cuerpo desde el pecho hasta las botas.

## **Guantes**

Se deben usar guantes impermeables y sin forro para manipular o aplicar pesticidas. Los guantes deben ser lo suficientemente largos para cubrir la muñeca y no deben tener una pulsera de tela. Llene los guantes con agua y apriételos con cuidado para comprobar si hay fugas. El agua se filtrará visiblemente por cualquier agujero o pinchazo en los guantes. Asegúrese de que los guantes estén aprobados para su uso con productos químicos. Algunos productos de caucho reaccionan con ciertos disolventes y se vuelven pegajosos a medida que el caucho se disuelve. Si esto ocurre, deseche estos guantes y utilice guantes aprobados para su uso con pesticidas.

Para la mayoría de los trabajos, las mangas de las camisas deben llevarse por fuera de los guantes para evitar que los pesticidas se deslicen por las mangas hasta los guantes. Pero, si va a trabajar con las manos y los brazos por encima de la cabeza, colóquese los guantes por fuera de las mangas y suba los puños de los guantes para recoger el material que pueda escurrir por los brazos. Lave los productos químicos de los guantes con agua y jabón antes de quitárselos. Esto evita que las manos se contaminen al quitarse los guantes.

## **Sombreros**

Si bien la mayoría de las aplicaciones de pesticidas no requieren sombreros, se debe usar una cubierta para la cabeza cuando se manipulan pesticidas. Debe ser a prueba de líquidos y tener un borde ancho para proteger la cara. Los sombreros deben ser desechables o fáciles de limpiar con agua y jabón. No deben estar hechos de materiales absorbentes como cuero, paja o tela. Use siempre un sombrero protector si la etiqueta lo indica.

## **Zapatos y botas**

Las botas deben ser sin forro y hechas de goma. Debido a su capacidad de absorción, nunca se deben usar botas de cuero, lona o tela cuando se manipulen pesticidas. Los pantalones deben llevarse por fuera de las botas para evitar que los pesticidas bajen por la pierna y entren en la bota.

Los ojos pueden absorber fácilmente los pesticidas. Las gafas de protección incluyen gafas de seguridad, gafas y protectores faciales. Se deben usar gafas ajustadas y que no empañen (aprobadas para su uso con pesticidas) o un protector facial completo cuando haya alguna posibilidad de que el pesticida entre en contacto con los ojos. Esto es especialmente importante cuando se vierten o mezclan concentrados o se manipulan polvos o aerosoles tóxicos. Las personas que usan lentes de contacto tal vez quieran consultar a un oculista o a un médico antes de usar pesticidas.

## **Gafas de protección**

Las gafas y los protectores faciales deben mantenerse limpios en todo momento. Lave las gafas y las piezas de plástico/vidrio del protector facial con agua y jabón. Desinfecte las piezas de plástico, vidrio o caucho sumergiendo el equipo durante dos (2) minutos en una mezcla de dos (2) cucharadas de lejía con cloro en un (1) galón de agua. Enjuague bien con agua limpia para eliminar el jabón y el desinfectante. Limpie con un paño limpio y deje secar al aire. En particular, preste atención a las bandas de sujeción de las gafas. A menudo están hechas de un material absorbente que requiere sustituir las con regularidad.

## **Respiradores**

El sistema respiratorio es la vía de entrada más rápida y directa de los pesticidas al sistema circulatorio. Desde los capilares sanguíneos de los pulmones, las sustancias tóxicas se transportan rápidamente por todo el cuerpo.

Los dispositivos de protección respiratoria varían en diseño, uso y capacidad de protección. Al seleccionar un dispositivo de protección respiratoria, el usuario debe considerar primero el grado de peligro asociado con la inhalación de la sustancia tóxica y, a continuación, comprender los usos y limitaciones específicos del equipo disponible. Seleccione un respirador diseñado para el uso previsto y siga siempre las instrucciones del fabricante en relación con el uso y el mantenimiento del respirador. Un aplicador puede necesitar diferentes respiradores para diferentes productos químicos o grupos de productos químicos. Seleccione únicamente el equipo aprobado por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH) y la Administración de Seguridad y Salud en las Minas (MSHA). Consulte la etiqueta del pesticida para conocer el nivel adecuado de protección respiratoria (es decir, cartuchos).

## Tipos de respiradores

Los dispositivos de protección respiratoria se pueden clasificar en tres clases: purificadores de aire, aire suministrado y autónomos. Dado que la mayoría de los contaminantes de los pesticidas pueden eliminarse de la atmósfera mediante dispositivos purificadores de aire, los analizaremos con mayor detalle.

Los dispositivos purificadores de aire incluyen filtros mecánicos, respiradores con cartuchos químicos y máscaras de gas (también denominadas respiradores con filtro de cartucho). Solo se pueden usar en atmósferas que contengan suficiente oxígeno para mantener la vida.

Cuando utilice cualquier respirador, asegúrese de contar con la capacitación y la certificación adecuadas para usarlo, si así lo exigen las normas de seguridad federales o estatales. Por lo general, los respiradores de tipo cartucho o cartucho químico y los respiradores con aparato respiratorio autónomo (SCBA) tienen requisitos adicionales para usarlos de forma segura en la aplicación de pesticidas u otras operaciones que impliquen pesticidas.

Los respiradores con filtro mecánico (*respiradores para polvo y neblina*) brindan protección respiratoria contra partículas como neblinas, humos, vapores metálicos y polvos no volátiles. Cubren la nariz y la boca. No hay que confundir los respiradores antipolvo con las *mascarillas antipolvo* que suelen utilizar las personas cuando trabajan en casa (p. ej., para lijar juntas o serrar madera). Las mascarillas antipolvo no sustituyen a un respirador. Nunca se deben usar mascarillas antipolvo al mezclar o aplicar líquidos. Si el pesticida salpica, se derrama o se volatiliza, la máscara puede absorberlo. Una vez absorbida, la sustancia química se mantiene cerca de la piel y de las vías respiratorias, lo que aumenta la absorción en el cuerpo.

Los filtros de polvo y neblina se vuelven más eficientes ya que atrapan las partículas porque los conductos de aire se hacen más pequeños y, por lo tanto, atrapan las partículas más pequeñas; sin embargo, esto también dificulta la respiración. Debe reemplazar su respirador o filtro para polvo o neblina siempre que se cumpla una de las siguientes condiciones:

- La respiración se hace demasiado difícil
- El filtro está dañado o roto
- La etiqueta del pesticida o el fabricante del respirador así lo exige
- Si tiene alguna duda sobre el estado de la mascarilla o los filtros

Respiradores de polvo/neblina



Respirador de cartucho químico



**Nota: Todos los respiradores deben estar aprobados por el NIOSH.**

## Respiradores de cartucho químico

Los *respiradores de cartucho químico* brindan protección respiratoria contra ciertos gases y vapores en concentraciones no superiores al diez por ciento (0,1) por ciento en volumen. Úselos solo cuando sea poco probable que se expongan a altas concentraciones continuas de pesticidas, como cuando se mezclan pesticidas al aire libre. Están disponibles como medias mascarillas, que cubren solo la nariz y la boca, o como mascarillas con un protector facial completo para proteger los ojos.

Muchos respiradores de cartucho tienen una combinación de filtros químicos y mecánicos. Estos pueden proporcionar protección respiratoria tanto contra los gases como contra las partículas.

Los respiradores tipo cartucho brindan protección respiratoria contra partículas y contra gases y vapores específicos en concentraciones de hasta el dos (2) por ciento en volumen. Sobrepassar esta concentración es inmediatamente peligroso para la vida y la salud. Las mascarillas de gas cubren los ojos, la nariz y la boca, y se pueden usar cuando se exponen continuamente a algunos pesticidas. Sin embargo, una máscara de gas solo proporcionará una protección limitada en la fumigación estructural o cuando el suministro de oxígeno sea bajo. En determinadas situaciones, se requieren máscaras fumigantes especiales con un suministro de oxígeno autónomo.

Se utilizan varios filtros químicos (cartuchos, bombonas o máscaras de gas) para purificar el aire inhalado. Se debe utilizar un tipo diferente de cartucho o cartucho químico para los diferentes contaminantes. Por ejemplo, los cartuchos y envase que protegen contra ciertos vapores orgánicos difieren químicamente de los que protegen contra los vapores de amoníaco. Asegúrese de que el cartucho o envase esté aprobado para el pesticida que va a utilizar.

El tiempo que un cartucho o envase proporcionará protección depende de las condiciones de uso, tales como el tipo y la concentración de los contaminantes, la frecuencia respiratoria del usuario y la humedad. La longevidad del cartucho depende de su capacidad de absorción de gas y vapor. Cuando el cartucho químico se satura, el contaminante comenzará a pasar a través del cartucho, lo que normalmente permite al usuario oler el pesticida. En este punto, el cartucho debe cambiarse inmediatamente.

Tendrá que reemplazar los filtros y cartuchos con regularidad. Sustituya los cartuchos cuando se cumpla alguna de las siguientes condiciones:

- Detecta algún olor, sabor o irritación cuando usa el respirador
- La etiqueta del pesticida o el fabricante del respirador así lo exige
- Tiene alguna duda sobre la eficacia o la antigüedad del cartucho

No utilice respiradores con cartuchos químicos para protegerse contra gases extremadamente tóxicos como el cianuro de hidrógeno, el bromuro de metilo u otros fumigantes. Hay máscaras fumigantes especiales disponibles para estos fines en varios fabricantes.

## Respirador purificador de aire alimentado por presión positiva (PAPR)

Tanto los respiradores de polvo/neblina como los respiradores tipo cartucho son ejemplos de *respiradores purificadores de aire*. Estos respiradores hacen pasar el aire a través de los filtros y/o los materiales que eliminan el vapor de dos maneras. Los respiradores de presión negativa dependen de la potencia pulmonar para extraer aire a través de los materiales purificadores con cada respiración. La mayoría de los respiradores purificadores de aire son de este tipo. Los *respiradores purificadores de aire (PAPR) alimentados por presión positiva* ayudan al utilizar un ventilador para forzar el aire a través del material purificador. No hay que confundir los PAPR con los respiradores de aire suministrado (SCBA), que utilizan una fuente de aire no contaminado en lugar de purificar el aire contaminado.

## SCBA

El *aparato respiratorio autónomo* (SCBA) es el nivel más alto de protección respiratoria disponible para los aplicadores de pesticidas. Como su nombre lo indica, el SCBA suministra todo el aire respirable al aplicador. Como es autónomo, hay pocas posibilidades de que el aire externo (y, por lo tanto, los humos o gases tóxicos) entre en los pulmones del usuario, a menos que la unidad esté defectuosa o no esté instalada

correctamente. Todo el aire respirable se suministra a través de una fuente separada, como un tanque de aire presurizado.

Hay muy pocas circunstancias que exijan el uso del SCBA. Estas situaciones son generalmente aplicaciones que presentan concentraciones de gas o vapor muy altas, o situaciones de bajo contenido de oxígeno, como una operación de fumigación de estructura cerrada. Si bien no es recomendable ingresar a estructuras cerradas que tengan un alto nivel de pesticidas, puede haber situaciones en las que sea necesario ingresar a una estructura o área de aplicación mientras la aplicación (o fumigación) está en curso. Un SCBA sería una elección lógica en estas situaciones.

Dado que el SCBA utiliza un regulador para controlar la cantidad de aire que se suministra a la persona que usa el respirador, debe revisarse y repararse con frecuencia para garantizar su correcto funcionamiento. Un técnico calificado debe realizar cualquier servicio a un SCBA.

## Uso y cuidado del respirador

Los respiradores se usan según sea necesario para protegerse cuando se manipulan ciertos pesticidas. Antes de usar un respirador, lea y comprenda las instrucciones del cartucho o envase y toda la información complementaria sobre su uso y cuidado adecuados. Asegúrese de que el filtro brinde protección contra el pesticida que va a utilizar. Los respiradores etiquetados únicamente como protección contra partículas no deben usarse para gases o vapores. Del mismo modo, los respiradores con la etiqueta de protección contra gases o vapores no deben usarse para la emisión de partículas. Los cartuchos y filtros no suministran oxígeno. No los use donde el oxígeno pueda estar limitado.

Asegúrese de que todas las válvulas, filtros mecánicos y filtros químicos (cartuchos o envases) estén correctamente posicionados y sellados. Coloque el respirador en su cara para garantizar un sellado hermético pero cómodo. Una barba o unas patillas grandes pueden impedir que se selle bien la cara. Hay dos pruebas de ajuste que se pueden realizar con la mayoría de los respiradores de cartucho químico.

La primera prueba consiste en colocar la mano firmemente sobre las válvulas de escape exteriores. Si hay un buen sellado, la exhalación debería provocar una ligera presión en el interior de la máscara. Si se escapa aire, reajuste las bandas hasta obtener un sellado hermético. La segunda prueba consiste en tapar la o las válvulas de inhalación colocando la mano sobre el o los cartuchos. Si hay un buen sellado, la inhalación debería hacer que la pieza facial se doble hacia adentro. Si entra aire, reajuste las bandas.

Si detecta alguna de las siguientes señales de peligro que pueden indicar que los cartuchos o filtros se están agotando (se han producido roturas u otras condiciones anormales que superen la capacidad del respirador), salga a tomar aire fresco de inmediato.

- Empieza a oler o saborear los contaminantes, o se irritan sus ojos, nariz o garganta.
- Se le dificulta la respiración.
- El aire que respira se calienta incómodamente.
- Siente náuseas o mareos.

Después de cada uso del respirador, retire todos los filtros mecánicos y químicos. Lave y desinfecte la mascarilla con el mismo procedimiento recomendado para las gafas. Guarde la mascarilla, los cartuchos, los envases y los filtros mecánicos del respirador en un lugar limpio y seco, preferiblemente en una bolsa de plástico bien cerrada.

## Lavado de ropa contaminada con pesticidas

Toda la ropa y el equipo de protección deben lavarse al final de cada día de uso. La ropa contaminada con pesticidas debe almacenarse y lavarse por separado de la ropa de la familia. Recuerde usar guantes durante la manipulación y el lavado y siempre revise la etiqueta para ver las instrucciones específicas. Nota: La ropa que se haya saturado con un concentrado de pesticida debe desecharse.



Algunos residuos se pueden eliminar limpiando la ropa contaminada con agua o remojándola previamente en un recipiente apropiado. Lavar con agua caliente elimina más pesticidas de la ropa que lavarla a otras temperaturas. El agua fría puede ahorrar energía, pero es relativamente ineficaz para eliminar los pesticidas de la ropa.

Los detergentes para ropa con fosfato, carbonato o líquidos de alta resistencia son eficaces para eliminar la mayoría de los pesticidas de la tela. Sin embargo, los detergentes líquidos de uso pesado normalmente tienen una mejor capacidad de eliminación de aceite y son más efectivos que otros detergentes para eliminar los concentrados emulsionables. La facilidad de eliminación del pesticida mediante el lavado no depende de la toxicidad, sino de la formulación del pesticida. La lejía o el amoníaco pueden ayudar a eliminar o descomponer ciertos pesticidas, pero la lejía y el amoníaco nunca deben mezclarse porque reaccionan para formar gas cloro que puede ser mortal.

El lavado debe hacerse a todo el nivel del agua. Después del lavado, es importante enjuagar la lavadora con una “carga vacía”, con agua caliente y el mismo detergente. Se recomienda secar la ropa en línea por dos motivos. En primer lugar, elimina la posibilidad de que se acumulen residuos en la secadora. En segundo lugar, los residuos de muchos pesticidas se descomponen cuando se exponen a la luz solar.

Lávese las manos y los brazos después del procedimiento de lavado. Mantenga la ropa protectora separada del área de almacenamiento de pesticidas.

## Mezcla y carga de pesticidas

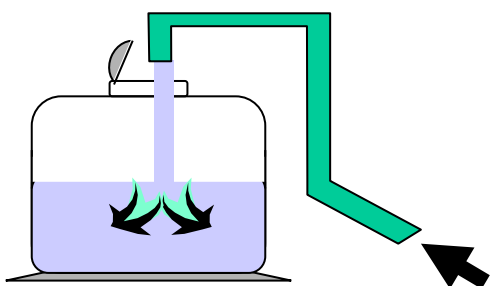
La mayoría de la gente está de acuerdo en que las actividades más peligrosas relacionadas con los pesticidas son mezclar y cargar concentrados. Esta sección es una revisión de algunas pautas de seguridad para mezclar y cargar pesticidas.

Siempre se deben seguir ciertos procedimientos al mezclar y/o cargar pesticidas. Estos incluyen, pero no se limitan a:

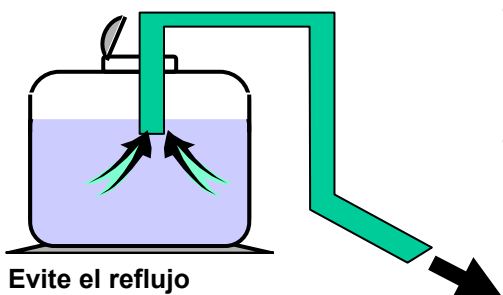
- Revise la etiqueta antes de abrir el recipiente para familiarizarse con las instrucciones actuales de mezcla y uso.
- Lleve siempre ropa y equipo de protección adecuados. Póngaselos antes de manipular o abrir un envase de pesticida. Recuerde que se debe usar un respirador o una forma adecuada de protección ocular si existe alguna posibilidad de inhalación de pesticidas o exposición ocular. Nunca coma, beba ni fume mientras manipule pesticidas.
- Elija cuidadosamente el área de mezcla y carga de pesticidas. Debe estar en el exterior, lejos de otras personas, ganado y mascotas. Los pesticidas no deben mezclarse en áreas donde un derrame o un desbordamiento puedan entrar en un suministro de agua. Las áreas de manipulación con frecuencia deben estar cerca de un estanque o orilla de un arroyo. Si este es el caso, el área debe clasificarse para que tenga una pendiente alejada del agua. Si tiene que trabajar en interiores o de noche, asegúrese de que haya suficiente ventilación y luz. Tenga a su disposición un suministro de agua limpia y jabón y, si es posible, no trabaje solo.
- No rasgue los recipientes de papel para abrirlos; utilice un cuchillo afilado o unas tijeras. Cuando sirva de un recipiente, manténgalo a la altura de los ojos o por debajo de ella y evite que salpique o se derrame sobre la cara o la ropa protectora. No utilice la boca para extraer con sifón un pesticida de un recipiente. Manténgase siempre a favor del viento para que el viento no lleve el pesticida hacia su cuerpo. Si ocurre un accidente, aténdalo inmediatamente. Quítese la ropa contaminada y lávese bien con agua y jabón. Los derrames en el suelo requieren una atención especial y se analizarán más adelante en este capítulo.

**¡Nunca deje un rociador desatendido mientras se está llenando!**

**¡CORRECTO!**



**¡INCORRECTO!**



- Mida con precisión, siga las instrucciones de la etiqueta y mezcle solo la cantidad que planea usar inmediatamente. Los dispositivos de medición más nuevos, como los de “inclinarse y verter”, son de gran ayuda para manipular pequeñas cantidades de concentrado. Todos los dispositivos de medición (cucharas, tazas y básculas) deben guardarse en el área de almacenamiento de pesticidas y nunca usarse para otros fines. Los utensilios de medición deben ser de vidrio o plástico, ya que algunos pesticidas pueden reaccionar con el metal. Las tazas medidoras deben enjuagarse y el agua de enjuague debe colocarse en el tanque de rociado. Los envases de pesticidas también deben enjuagarse tres veces tan pronto como se vacíen, ya que los residuos pueden secarse y ser difíciles de eliminar más tarde. Vierta el agua de enjuague en el tanque de pulverización para evitar problemas de eliminación y residuos. Vuelva a colocar las tapas de los envases, cierre las bolsas y devuélvalas al área de almacenamiento de pesticidas.
- El equipo debe estar operativo y calibrado antes de llenarlo y usarlo. El depósito de pulverización también debe estar limpio; el aceite, la grasa y los residuos químicos pueden provocar problemas de incompatibilidad. El sistema de agitación debe estar funcionando y el tanque de pulverización debe estar aproximadamente hasta la mitad con agua antes de añadir cualquier pesticida. Mantenga siempre la cabeza por encima del orificio de llenado y no permita que el pesticida se derrame o salpique cuando lo coloque en el tanque.
- Si se van a mezclar dos o más pesticidas, deben ser compatibles y mezclarse en el orden correcto:
  1. Polvos humectables
  2. Fluidos
  3. Soluble en agua (polvos o soluciones)
  4. Concentrados emulsionables.La compatibilidad se analiza con más detalle en el capítulo 4, “Formulaciones de pesticidas”. Consulte también “Mezclas de pesticidas” en el capítulo 4.
- Los polvos humectables con frecuencia se mezclan más fácilmente si primero se mezcla el polvo seco humectable con una pequeña cantidad de agua para que se forme una suspensión y, a continuación, se agrega la suspensión al tanque de pulverización bajo agitación.
- Al añadir el agua adicional a una mezcla de pulverización, la tubería o manguera de agua debe permanecer al menos dos diámetros de tubería por encima del nivel del recipiente. Esto evita la contaminación de la manguera y la posibilidad de llevar el pesticida a la fuente de agua.
- Tenga en cuenta que las características del agua influyen en la eficacia de algunos pesticidas. El agua alcalina en aerosol, por ejemplo, conduce a la descomposición química de muchos organofosforados y carbamatos. El pH del agua recomendado para mezclar la mayoría de los pesticidas está entre cinco (5,0) y siete (7,0). Se pueden usar agentes amortiguadores y agentes acidificantes para ajustar el pH del agua.
- Los sistemas de manipulación cerrados pueden reducir la exposición de los usuarios a los concentrados de pesticidas. Un sistema de manipulación cerrado tiene un equipo interconectado que permite al aplicador extraer un concentrado de pesticida de su envase original, enjuagar el recipiente vacío y transferir el pesticida y el agua de enjuague al tanque rociador sin entrar en contacto con el pesticida.

Los procedimientos generales enumerados arriba deben considerarse antes y durante cualquier operación de mezcla/carga. Recuerde que la principal preocupación es la seguridad.

## Aplicación de pesticidas

La seguridad y la eficacia de la aplicación de un pesticida dependen en gran medida del uso de la cantidad adecuada de pesticida y del uso de un método de aplicación apropiado.

### Antes de la aplicación

Antes de aplicar un pesticida, revise la etiqueta del producto. Nunca permita que personas irresponsables o incapacitadas apliquen pesticidas. Algunos empleados no

pueden leer las instrucciones de la etiqueta, mientras que otros simplemente pueden optar por no leerla. Estos empleados no deben aplicar pesticidas.

Al igual que con otros procedimientos de manejo de pesticidas, se debe usar ropa limpia y el equipo de protección adecuado. La protección respiratoria puede ser esencial si la aplicación se realiza en interiores o si el aplicador se lleva a cabo en una cabina cerrada sin filtros de aire. Nunca coma, fume ni beba mientras aplica pesticidas; ni siquiera lleve consigo alimentos o artículos para fumar. El agua fresca, el jabón y las toallas de papel deben transportarse en un recipiente protegido para permitir la eliminación rápida de los contaminantes pesticidas del cuerpo tras la exposición a un derrame o a un rociado. Un botiquín de primeros auxilios y una botella de plástico para lavar los ojos también son buenas precauciones, especialmente en los vehículos de servicio. Los aplicadores deben trabajar en parejas cuando apliquen pesticidas altamente tóxicos.

Para evitar problemas con la eliminación de pesticidas, mezcle solo la cantidad necesaria para su aplicación. Esto reducirá o eliminará la posibilidad de que surjan problemas con la eliminación de pesticidas o el riesgo de una aplicación excesiva en un esfuerzo por vaciar el tanque rociador.

El ganado, las mascotas, el equipo agrícola y otros artículos no esenciales deben cubrirse o retirarse del área a tratar. Cualquier persona que no participe en la aplicación debe abandonar la zona a tratar. Es posible que sea necesario colocar carteles para evitar que personas no autorizadas o desprotegidas ingresen al área.

Revise cuidadosamente el equipo de aplicación, especialmente para detectar fugas en las mangueras y conexiones y si las boquillas están obstruidas o desgastadas.

## **Durante la aplicación**

Las principales consideraciones del aplicador durante la aplicación son la protección personal y ambiental. Compruebe periódicamente el correcto funcionamiento del equipo de aplicación. La seguridad personal y ambiental se ve seriamente comprometida cuando se realizan aplicaciones de pulverización con boquillas que tienen orificios pequeños y funcionan a alta presión (más de 30 PSI). Esta combinación produce muchas gotículas pequeñas que tienden a permanecer en el aire el tiempo suficiente como para caer sobre el operador o alejarse del área objetivo. Cuando rocíe con una ligera brisa, realice la aplicación de manera que el viento aleje el pesticida del aplicador y de las plantas y animales susceptibles. Si la etiqueta del pesticida requiere el uso de un dispositivo respiratorio durante la aplicación, asegúrese de que el respirador funciona correctamente. Si el pesticida se puede oler a través del respirador, significa que no funciona correctamente. Recuerde que el equipo de aplicación está altamente contaminado y definitivamente es una fuente de exposición a pesticidas. Tome las precauciones adecuadas si el equipo de aplicación debe repararse o ajustarse al realizar una aplicación. Si una boquilla se obstruye durante la pulverización, deje de rociar y vaya a una zona no tratada para corregir el problema. No se quite ningún equipo de protección mientras esté solucionando el problema. Utilice un cepillo de dientes viejo o un cepillo suave similar para limpiar las boquillas obstruidas; evite el alambre o el metal que puedan dañar el orificio de la boquilla. No extraiga los materiales que obstruyen una boquilla o una pieza de la bomba soplándola con la boca.

## **Deriva de pesticidas**

Una de las principales preocupaciones sobre la seguridad ambiental durante las aplicaciones de pesticidas es el movimiento de pesticidas fuera del objetivo. De las muchas maneras en que los pesticidas pueden desviarse del objetivo indicado, la dispersión por pulverización es la más común y, potencialmente, la más devastadora. Cada aplicador debe entender los factores que contribuyen a la deriva de los pesticidas y cómo minimizar este problema. En el “Capítulo 8: Pesticidas y el medio ambiente” se incluye un análisis exhaustivo sobre la deriva de los pesticidas.

## **Después de la aplicación**

Después de aplicar el pesticida, limpie todo el equipo. Los residuos de pesticidas pueden corroer el metal, dañar las bombas y son mucho más difíciles de eliminar cuando están secos.

Nunca deje el equipo desatendido en el sitio de aplicación. Siga las recomendaciones de limpieza de la etiqueta. La limpieza debe realizarse en un área designada lejos de los suministros de agua. Use el equipo y la ropa de protección adecuados, teniendo en cuenta que es probable que todas las partes del equipo expuestas al pesticida (bombas, tanques, mangueras) tengan algún residuo. Tenga mucho cuidado si se va a utilizar un pulverizador que alguna vez se usó como herbicidas para aplicar cualquier otro tipo de pesticida o producto químico agrícola. Si el tanque, la bomba o las mangueras no se limpian y enjuagan correctamente, el herbicida podría transferirse a la siguiente aplicación y dañar las plantas.

La mayoría de las etiquetas de los pesticidas indican los intervalos de reingreso. Estos intervalos son el período de tiempo que sigue a la aplicación de un pesticida cuando se requiere que una persona use ropa y equipo de protección en un área o sitio tratado. Estos intervalos deben observarse estrictamente, a menos que los aplicadores o el personal de campo estén debidamente protegidos de los residuos de pesticidas. Si no aparece ningún otro tiempo en la etiqueta, el intervalo mínimo de reingreso es cuando los aerosoles se hayan secado o el polvo se haya depositado. Puede ser necesario (o obligatorio) colocar campos, sitios o estructuras con las señales de advertencia adecuadas para reducir la posibilidad de que alguien entre accidentalmente en una zona tratada.

Para maximizar el control de plagas, asegúrese de seguir los procedimientos posteriores a la aplicación que figuran en la etiqueta. El riego, por ejemplo, es necesario para mover algunos insecticidas del suelo al área objetivo.

Después de limpiar el equipo de aplicación, limpie su equipo de protección personal. En una sección anterior de este capítulo se proporcionan algunas pautas para la limpieza del equipo y el lavado de ropa. No continúe usando ropa o calzado contaminados. Asegúrese de incluir la limpieza personal con la limpieza del equipo y del equipo de protección personal. En particular, lávese bien las manos y la cara con agua y jabón antes de comer, beber o fumar. Debe ducharse y cambiarse de ropa lo antes posible después de cualquier aplicación. Asegúrese de frotarse el cuero cabelludo, el cuello, detrás de las orejas y debajo de las uñas.

## Almacenamiento

El almacenamiento adecuado de los pesticidas ayuda a prolongar la vida útil de los productos químicos y, al mismo tiempo, protege la salud de las personas, los animales y el medio ambiente. Varias condiciones son esenciales para el almacenamiento seguro de los pesticidas. Consulte la etiqueta del producto pesticida para obtener información sobre el almacenamiento. **Consulte al ISDA para conocer los requisitos de almacenamiento específicos para aplicadores profesionales y distribuidores de pesticidas.**

Las leyes y normas del ISDA enumeran los estándares mínimos para el almacenamiento de pesticidas. Estas normas se basan en la categoría de peligro de cada producto químico y en el tipo de licencia de aplicador que mantenga. El ISDA define cuatro categorías de peligro:

- **Categoría I:** Pesticidas que son altamente tóxicos, con la palabra clave “peligro” o “peligro/veneno”.
- **Categoría II:** Pesticidas que son moderadamente tóxicos, con la palabra clave “Advertencia”.
- **Categorías III y IV:** Pesticidas que son poco o prácticamente no tóxicos, con la palabra clave “Precaución”.

### Área de almacenamiento

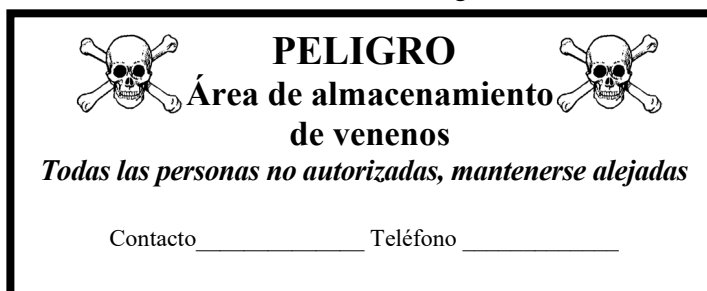
Todos los pesticidas deben almacenarse en un lugar seguro, fuera del alcance de los niños, las mascotas, el ganado y las personas irresponsables. No almacene pesticidas dentro o alrededor de la casa. Los pesticidas deben almacenarse en un recinto cerrado, como un edificio separado o una sala de almacenamiento.

Debe ubicarse un área de almacenamiento donde sea poco probable que se produzcan daños o contaminación a las aguas subterráneas y superficiales. En ciertas situaciones, es posible que se justifique la construcción de diques u otras barreras (contención). Para almacenar pesticidas al aire

libre, se debe construir una cerca para evitar la entrada no autorizada y reducir las posibilidades de robo y vandalismo. La cerca debe tener una altura mínima de seis (6) pies. Además:

- Coloque señales de advertencia muy visibles en las paredes, puertas y/o ventanas para indicar a cualquier persona que intente ingresar a las instalaciones que los pesticidas están almacenados allí. Se deben colocar letreros que indiquen que está prohibido fumar. Las señales de advertencia deben estar rodeadas de todas las áreas de almacenamiento con la siguiente información:

*Ejemplo de un cartel en el área de almacenamiento de pesticidas*



- Guarde los pesticidas lejos de alimentos, piensos, suministros de agua potable, suministros veterinarios, semillas y equipos de protección. Esto evita la contaminación por humos, polvos o derrames y reduce la probabilidad de exposición accidental de personas o animales.
- Ventile el área de almacenamiento y manténgala relativamente libre de temperaturas extremas. Las temperaturas muy altas o bajas pueden provocar el deterioro de los pesticidas. Los ventiladores de escape orientados hacia el exterior reducen la temperatura y las concentraciones de polvo o humos. La construcción a prueba de fuego con un piso de concreto sellado es la mejor.
- Mantenga los pesticidas frescos, secos y fuera de la luz solar directa.
- Mantenga suficiente agua y jabón disponibles en el área de almacenamiento o cerca de ella. Un extintor de incendios aprobado para incendios químicos, el equipo de primeros auxilios y los números de teléfono de emergencia deben estar fácilmente disponibles.
- Guarde los pesticidas en sus envases originales en lugar de usar botellas de refrescos, tarros de frutas u otros tipos de recipientes que no contengan pesticidas. Pueden producirse intoxicaciones graves porque los niños pequeños, al igual que la mayoría de los adultos, asocian la forma de un recipiente con su contenido.
- Mantenga la etiqueta original pegada al envase. Para mantener legible una etiqueta, protéjala con cinta o laca transparente. Recuerde que la etiqueta es el factor de seguridad más importante en el uso de pesticidas. No permita que se dañe o destruya.
- Nunca preste un pesticida en un recipiente sin marcar ni etiquetar. Quienes usan el pesticida no deben confiar en las instrucciones verbales.
- Cierre los recipientes de forma segura cuando no estén en uso. Las formulaciones secas tienden a apelmazarse cuando están húmedas o sometidas a alta humedad. Las bolsas abiertas de polvos y gránulos humectables y solubles se pueden colocar en bolsas de plástico sellables u otros recipientes adecuados. Esto reduce la absorción de humedad por parte del material y evita que se derrame en caso de rotura.
- Guarde las formulaciones líquidas y los recipientes pequeños de formulaciones secas en estantes de metal. Las estanterías metálicas no absorben los pesticidas derramados y son más fáciles de limpiar que otras superficies.
- Guarde los pesticidas en botellas de vidrio en condiciones frescas en los estantes inferiores. Demasiado calor puede hacer que el recipiente se rompa o explote. Los contenedores no deben extenderse más allá de las estanterías donde puedan golpearse o tirarse.
- Coloque bidones de metal más grandes y recipientes no metálicos en palés.
- Revise los recipientes con regularidad para ver si hay fugas, roturas, óxido y corrosión. Si se produce una fuga o una rotura, coloque el recipiente dentro de otro recipiente o transfiera el contenido a un recipiente vacío que originalmente contenía el mismo material y tuviera la misma etiqueta.

### **El pesticida mata a las vacas**

Joe, el vecino, estaba ayudando a Sam a plantar su maíz. Cuando Joe terminó de plantar, le quedó un poco de insecticida para el gusano de la raíz del maíz en la tolva. Así que Joe buscó un recipiente para verter los gránulos. Había una bolsa de pienso mineral vacía por el corral y Joe vertió el pesticida sin usar en la bolsa. Joe dejó la bolsa junto al cobertizo y se fue a hacer otro trabajo.

Mientras tanto, Frank, un jornalero, vio la bolsa junto al cobertizo y, como era una bolsa de pienso mineral, la llevó y la puso en el cobertizo de pienso. No tenía motivos para sospechar que la bolsa no contenía minerales para piensos. Más tarde, cuando otro peón de la granja fue al cobertizo de pienso, se dio cuenta de que había llegado el momento de mezclar un poco más de pienso. La lógica le dijo que usara la bolsa abierta antes de abrir otra, por lo que, sin saberlo, vertió los gránulos de pesticida en la mezcladora de piensos. Los gránulos y el suplemento alimenticio mineral eran tan similares en apariencia que no notó nada peculiar. Además, los pesticidas "nunca" se almacenan en el cobertizo para piensos. El resultado fue la muerte de varias vacas lecheras. *Mantenga los pesticidas en sus envases originales.*

No se puede hacer demasiado hincapié en la seguridad al manipular pesticidas. La mayoría de las lesiones o intoxicaciones relacionadas con los pesticidas son el resultado de un descuido o de un incumplimiento de los procedimientos de seguridad simples. A continuación se proporcionan pautas generales de seguridad cuando manipule cualquier producto pesticida.

- Use la ropa de protección adecuada cuando manipule los envases de pesticidas.
- Etiquete todos los artículos utilizados para manipular pesticidas (utensilios de medición, equipos de protección, etc.) para evitar su uso para otros fines.
- Tenga a mano arcilla, arena para gatos, carbón activado, aserrín o algún material similar para absorber los derrames o fugas. Debe haber cal hidratada y lejía disponibles para descontaminar las superficies derramadas.
- Las semillas que se tratan intencionalmente con un pesticida presentan un peligro potencial si no se almacenan de forma adecuada. Por lo general, estas semillas se tratan con un tinte de colores brillantes para advertir que la semilla ha sido tratada con un pesticida. Desafortunadamente, los colores brillantes pueden resultar atractivos para los niños. Las semillas tratadas nunca deben usarse como pienso ni mezclarse con semillas no tratadas. Debe manipularse con el mismo cuidado que el propio pesticida y almacenarse en una instalación de almacenamiento cerrada con llave, lejos de piensos, suministros veterinarios, pesticidas, otros productos químicos agrícolas, equipos agrícolas, mascotas y niños.
- Almacene los herbicidas volátiles por separado para evitar la posible contaminación cruzada con otros pesticidas, fertilizantes y semillas.

## **Período de validez de los pesticidas**

Lleve un inventario de todos los pesticidas almacenados y marque cada contenedor con la fecha de compra. Si un producto tiene una vida útil efectiva registrada en la etiqueta, sabrá cuánto tiempo debe permanecer utilizable. Póngase en contacto con el distribuidor o el fabricante si tiene dudas sobre la vida útil de un pesticida. El deterioro de los pesticidas puede ser evidente al mezclar un lote: aglomeración excesiva, suspensión deficiente, estratificación o coloración anormal. A veces, el deterioro de los pesticidas por la edad o las malas condiciones de almacenamiento solo es evidente después de la aplicación. Puede producirse un control deficiente de las plagas y/o dañar la planta, el cultivo o la superficie tratados.

Para minimizar los problemas de almacenamiento, evite almacenar cantidades innecesariamente grandes de pesticidas durante períodos prolongados. Mantenga un registro de los requisitos de uso anteriores para hacer buenas estimaciones de las necesidades futuras. Compre solo la cantidad que prevea necesitar para la temporada; las recomendaciones pueden cambiar para la próxima temporada. Recuerde rotar los suministros: “primero en entrar, primero en salir”, al almacenar productos químicos para evitar que se olviden de los productos químicos viejos.

## **Requisitos de presentación de informes**

El Título III de la Ley de Enmiendas y Reautorizaciones del Superfondo Federal de 1986 (SARA) también se denomina Ley de planificación de emergencias y derecho a la información de la comunidad. La ley exige declarar ciertos inventarios de pesticidas si la cantidad almacenada es superior a la “cantidad límite de planificación”. En Idaho, la Oficina de Materiales Peligrosos de la Oficina del Gobernador administra esta ley.

Es una buena política informar al departamento de bomberos local si almacena productos químicos agrícolas (incluidos los fertilizantes). Por lo general, los incendios químicos no se pueden extinguir por medios ordinarios y el humo del fuego puede ser extremadamente peligroso para los bomberos. El departamento de bomberos debe estar debidamente preparado en caso de incendio con productos químicos agrícolas.

## **Eliminación de pesticidas**

Es responsabilidad del usuario de pesticidas asegurarse de que los desechos de pesticidas, como los productos químicos no utilizados y los envases de pesticidas vacíos, se eliminen de manera adecuada. En los últimos años, ha aumentado la preocupación de que la eliminación

inadecuada de los desechos de pesticidas pueda crear graves peligros tanto para los seres humanos como para el medio ambiente. Los envases vacíos de pesticidas son peligrosos para los niños y animales curiosos. La eliminación inadecuada de los pesticidas puede provocar la contaminación de las aguas subterráneas y dañar las plantas o los cultivos.

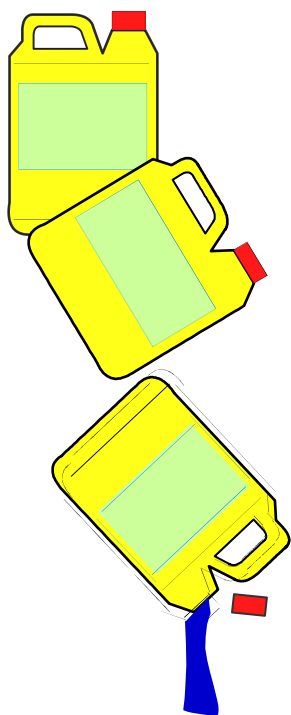
Tiene sentido desde el punto de vista comercial tratar los residuos de pesticidas de manera adecuada y segura. Planifique cuidadosamente y observe las siguientes pautas.

- Evite los problemas de eliminación asociados con el exceso de pesticidas comprando solo la cantidad que necesitará para una temporada de cultivo. No almacene materiales. Las recomendaciones pueden cambiar y los productos químicos nuevos pueden ser mejores que los más antiguos. El período de almacenamiento también puede superar la vida útil efectiva del producto.
- Lea siempre la etiqueta para obtener instrucciones especiales de eliminación.
- La ropa y el equipo de protección que se desechen deben considerarse residuos de pesticidas y manipularse como tales.
- Las leyes federales y estatales regulan la eliminación de contenedores y otros desechos de pesticidas. Cualquier persona que necesite ayuda con cualquier pregunta o problema relacionado con la eliminación de pesticidas debe comunicarse con el Departamento de Calidad Ambiental de Idaho (IDEQ) o el ISDA.

## Envases

El enjuague triple o el enjuague a presión permiten que los envases de vidrio, metal, plástico e incluso algunos envases de papel pesado se consideren residuos no peligrosos. Se recomienda usar enjuague en futuras mezclas de pesticidas. Esto elimina eficazmente el enjuague según las pautas estatales y federales establecidas. También ahorra dinero porque cada enjuague captura los residuos de pesticidas de los lados y el fondo del envase y los incluye en la mezcla en aerosol. Si bien las etiquetas de los pesticidas requieren un enjuague adecuado de los envases de pesticidas vacíos, la mayor ventaja es que estos envases ya no se consideran residuos peligrosos. Como residuos sólidos simples, pueden desecharse junto con otros residuos sólidos en vertederos si la autoridad local los acepta. Sin embargo, la mejor solución es ofrecer los envases vacíos para su reciclaje. Comuníquese con el ISDA para obtener información sobre el reciclaje de envases de pesticidas.

## Enjuague triple



### Para enjuagar tres veces:

1. Deje que el concentrado se drene del recipiente de pesticida vacío durante 30 segundos.
2. Llene aproximadamente el 20 por ciento del volumen del recipiente con agua, vuelva a colocar la tapa y gire el recipiente para que todas las superficies interiores queden enjuagadas.
3. Vierte el agua de enjuague en el tanque de rociado y déjala escurrir durante al menos 30 segundos.
4. Repita el procedimiento dos veces más.

### Para enjuagar a máquina:

1. Vacíe el envase en el depósito de pulverización. Incline la jarra para que salga cualquier producto atrapado en el mango hueco. Una vez que el flujo se reduzca a un goteo, déjelo gotear durante 30 segundos adicionales.
2. Comience inmediatamente a enjuagar el recipiente.
3. Sostenga el recipiente boca abajo para que el agua del enjuague fluya hacia el tanque de rociado. Introduzca la punta de la boquilla pulverizadora por el lado que está por encima del mango.
4. Con una presión de agua de al menos 40 psi, rocíe el interior de la jarra, cambiando el ángulo de la boquilla para rociar todas las superficies dentro del envase.
5. Enjuague con aerosol durante 30 segundos; drene toda el agua de enjuague en el tanque de rociado.
6. No vuelva a colocar la tapa de la jarra; esto permitirá que el envase se seque completamente.

Los envases con triple enjuague o enjuagados a presión que se guardarán para su eliminación en un momento posterior deben marcarse para indicar que se ha realizado un

enjuague triple con la fecha del enjuague. Los envases de pesticidas que no se reciclen en una instalación de reciclaje deben quedar inutilizables al romperlos, pincharlos o aplastarlos. Nunca reutilice los envases de pesticidas a menos que el fabricante lo permita específicamente. Todos los recipientes deben mantenerse en el área de almacenamiento cerrada hasta su eliminación y mantenerse alejados de todo contacto posible con niños y animales.

Está permitido desechar los envases con triple enjuague o enjuagados a presión en un vertedero sanitario; consulte con la autoridad local de residuos sólidos antes de desechar los envases de pesticidas. Es posible que existan ordenanzas locales que prohíban la eliminación de los envases de pesticidas.

Dependiendo de su contenido anterior, los envases de pesticidas que no se hayan enjuagado adecuadamente pueden estar regulados como residuos peligrosos y, por lo general, no son aceptados en los vertederos. Es posible que deban desecharse como residuos peligrosos. **En Idaho está prohibido quemar envases de pesticidas.**

Siempre que sea posible, los envases con triple enjuague o a presión deben reciclarse. Para obtener información sobre el reciclaje de envases de pesticidas plásticos, comuníquese con el ISDA o comuníquese con una de las oficinas locales del ISDA en su área. Este es, con mucho, el método más deseable para desechar los envases plásticos de pesticidas.

Para minimizar los desechos y, por lo tanto, los problemas de eliminación, calcule cuidadosamente las necesidades del trabajo para mezclar solo la cantidad de pesticida necesaria para una aplicación en particular. Si mezcla demasiado, lo mejor es aplicar el material de la manera recomendada en otro sitio que figure en la etiqueta.

Si es posible, utilice el agua de enjuague de su tanque rociador en una mezcla para rociar en el futuro. Tenga mucho cuidado con el agua de enjuague contaminada con herbicidas en las plantas sensibles. También se debe tener cuidado con los cultivos alimentarios o forrajeros para evitar residuos ilegales. Nunca deseche el agua de enjuague contaminada con pesticidas de manera que pueda contaminar las fuentes de agua públicas o privadas o las instalaciones de tratamiento de aguas residuales.

## Rocíe mezclas y enjuague con agua

*Siga las instrucciones de desecho que figuran en la etiqueta; ¡busque ayuda si tiene problemas con la eliminación de residuos!*

## Concentrados de pesticidas

La forma más segura de “desechar” los concentrados de pesticidas es utilizar el producto de manera coherente con su etiqueta. Si esto no es posible, intente devolverlo al distribuidor o al fabricante u ofrézcalo a otro aplicador cualificado. Si no hay ninguna opción de eliminación disponible, consulte el Programa de eliminación de pesticidas (PDP) del ISDA. Ciertos pesticidas pueden desecharse a través de un servicio municipal de recolección de basura; otros pueden requerir procedimientos de eliminación más estrictos y costosos, como el envío a una instalación de residuos peligrosos.

Los solicitantes deben conocer las directrices actuales sobre residuos peligrosos establecidas en virtud de la Ley de Conservación y Recuperación de Recursos (RCRA), así como todas las leyes estatales sobre residuos peligrosos comparables antes de eliminar los residuos de pesticidas. Los desechos de pesticidas clasificados como peligrosos requieren prácticas especiales de eliminación y mantenimiento de registros. El IDEQ o el ISDA pueden proporcionarle más información sobre la RCRA y sus responsabilidades específicas de eliminación en virtud de la ley.

La mayoría de las formulaciones de pesticidas agrícolas o comerciales se denominan peligrosas, aunque esto depende de su toxicidad, persistencia ambiental, efectos cancerígenos, inflamabilidad y corrosividad. Por lo tanto, la mayoría de los residuos agrícolas, junto con los pesticidas comerciales, se clasificarán como peligrosos y deberán llevar un registro especial, empacarlos, enviarlos y aceptarlos en una instalación de eliminación de residuos peligrosos.



# Transporte

Una vez que el pesticida esté en su poder, usted es responsable de su transporte seguro. Los accidentes pueden ocurrir incluso cuando se transportan materiales a una distancia corta. Haga todo lo posible para evitar un problema de transporte, pero prepárese en caso de emergencia.

## Vehículo de transporte

La forma más segura de transportar pesticidas es en la parte trasera de un camión con todos los envases de pesticidas firmemente asegurados para evitar daños. Los camiones de plataforma deben tener estantes laterales y traseros. Se prefieren las plataformas de acero, ya que se pueden descontaminar más fácilmente si se produce un derrame.

Los pesticidas nunca deben transportarse en el compartimiento de pasajeros de un vehículo. Si el envase del pesticida se rompe o se derrama, el pesticida puede causar lesiones y ser imposible retirarlo de los asientos o tapicería. Si los pesticidas se transportan en una camioneta, las ventanas deben estar abiertas y no se debe permitir que nadie se acerque a los pesticidas. Nunca lleve pesticidas en el mismo compartimiento que la ropa, los fertilizantes, las semillas, los alimentos o los piensos; el riesgo de contaminación es demasiado alto si se produce un derrame. Los herbicidas, en particular, deben separarse de los fertilizantes y otros pesticidas.

La Policía Estatal de Idaho y la Comisión de Servicios Públicos de Idaho regulan el transporte intraestatal de pesticidas. El Departamento de Transporte de los Estados Unidos regula el transporte interestatal.

Se requiere un certificado de licencia de conducir comercial en su licencia de conducir si va a transportar materiales peligrosos con carteles. También se requiere un aval para el transportista. Este aval se puede obtener de la Oficina de Vehículos Motorizados del Departamento de Transporte de Idaho. Los agricultores están exentos de la normativa si transportan materiales peligrosos con carteles a menos de 150 millas de la granja. Comuníquese con la Oficina de Vehículos Motorizados de Idaho para obtener más aclaraciones.

Inspeccione los envases antes de cargarlos para asegurarse de que todas las tapas y tapones estén bien cerrados y de que estén pegadas etiquetas legibles. Manipule los envases con cuidado para evitar roturas o pinchazos. Asegúrese de que el exterior de los envases no esté contaminado con pesticidas.

Asegure los envases para protegerlos contra derrames o fugas que puedan producirse si se enrollan o se deslizan. Los contenedores de embalaje o envío brindan protección adicional. Todos los envases deben protegerse de la humedad que podría saturar los paquetes de papel y cartón o oxidar el metal.

Proteja los pesticidas de temperaturas extremas durante el transporte. Cuando hace calor, por ejemplo, la temperatura dentro del maletero de un automóvil siempre es considerablemente más alta que en el exterior.

Nunca deje su vehículo desatendido cuando transporte pesticidas en un maletero sin llave o en un camión con plataforma abierta. Usted es legalmente responsable si niños curiosos o adultos negligentes se envenenan accidentalmente con pesticidas dejados desatendidos y expuestos en su vehículo. Siempre que sea posible, debe transportar los pesticidas en un compartimiento cerrado con llave.

## Transporte de sustancias peligrosas

Algunos pesticidas están regulados por el gobierno federal como sustancias peligrosas y tienen requisitos específicos cuando se transportan, como el etiquetado, los manifiestos y los carteles adecuados.

Cualquier sustancia peligrosa debe estar debidamente etiquetada antes del envío. Se deben emitir manifiestos con cada entrega de una sustancia peligrosa; por lo tanto, los concesionarios deben proporcionar a los clientes un manifiesto cuando distribuyan pesticidas clasificados como sustancias peligrosas.

Es responsabilidad del transportista conocer los requisitos específicos para el transporte de materiales peligrosos. En general, la mayoría de los aplicadores no transportarán grandes cantidades de pesticidas que requieran requisitos específicos del Departamento de Transporte, como los manifiestos y la rotulación del equipo de transporte. Comuníquese con la oficina estatal del Departamento de Transporte para obtener más información sobre el transporte de pesticidas.

## Seguridad contra incendios

Los productos pesticidas varían significativamente en cuanto a su inflamabilidad y riesgo de almacenamiento. Aquellos que requieran precauciones adicionales llevan la siguiente indicación en la etiqueta: “No lo use ni almacene cerca del calor o de una llama abierta”. Los pesticidas que contienen aceites o disolventes de petróleo son los que tienen más probabilidades de tener estas advertencias, aunque ciertas formulaciones secas también presentan riesgos de incendio y explosión.

Para reducir los riesgos de incendio:

- Ubique las áreas de almacenamiento lo más lejos posible de donde viven las personas y los animales.
- Mantenga el área de almacenamiento cerrada en todo momento.
- Coloque letreros en todas las paredes y entradas exteriores que indiquen que hay materiales combustibles o peligrosos almacenados en la instalación.
- Guarde los materiales combustibles lejos de las líneas de vapor y otros sistemas de calefacción.
- No guarde los envases de vidrio a la luz del sol, donde puedan concentrar los rayos de calor y posiblemente explotar o incendiarse.
- Instale sistemas de detección de incendios en grandes áreas de almacenamiento.
- Mantenga un extintor de incendios aprobado para incendios químicos en todas las áreas de almacenamiento.
- Notifique al departamento de bomberos de servicio sobre la ubicación y el contenido del área de almacenamiento. Podría salvar sus vidas y las de otras personas en caso de que se produjera un incendio.

## Incendio por pesticidas

### En caso de incendio por pesticidas:

- Retire a todo el personal del área y aléjese del humo y los vapores a una distancia segura contra el viento.
- Llame al departamento de bomberos e informe a los bomberos sobre la naturaleza de los pesticidas involucrados. La etiqueta y las hojas de datos de seguridad del material (MSDS) proporcionan información técnica y de emergencia.
- El personal de extinción de incendios debe llevar al lugar y usar la ropa y el equipo de protección adecuados (especialmente respiradores). Suponga que todo el equipo de protección usado en la escena del incendio está contaminado y es peligroso hasta que se lave.
- Tenga en cuenta la posibilidad de que exploten los envases de pesticidas sobrecalentados. Los envases cercanos se deben mover o mantener frescos.
- El objetivo principal es contener el fuego y evitar la contaminación de las áreas circundantes. Para incendios pequeños, evite el uso de agua en favor de la niebla, la espuma o los polvos secos. Para incendios grandes, utilice solo la cantidad de agua que sea absolutamente necesaria. Se deben evitar los arroyos pesados con mangueras y se deben construir los diques necesarios para evitar el flujo de escurrientías contaminadas a los lagos, estanques, arroyos, pozos o alcantarillas.

## Derrames de pesticidas

Por más cuidadosas que las personas traten de ser, los derrames de pesticidas pueden ocurrir y ocurren. El derrame puede ser leve y afectar solo a un envase con fugas, o puede ser mayor si el contenido de un tanque rociador completamente cargado se libera repentinamente debido a un mal funcionamiento del equipo. Es muy importante que todos los usuarios de pesticidas estén familiarizados con las leyes y directrices que rigen los derrames de productos químicos. Su falta de respuesta adecuada a una emergencia de este tipo, por menor que parezca el problema, podría poner en grave peligro la salud pública y la calidad ambiental.

Las pautas sugeridas en caso de un derrame de pesticidas o, de hecho, de un derrame de cualquier producto químico peligroso, se incluyen en el programa “Tres C”. Debe **CONTROLAR (Control)** el derrame, **CONTENER (Contain)** el derrame y **LIMPIAR (Clean up)** el derrame.

## Controlar el derrame

Se deben tomar medidas inmediatas para controlar el flujo del material que se derrama, independientemente de la fuente. Si un rociador se volcó o si un contenedor de pesticidas de metal en un estante de almacenamiento se ha oxidado y tiene fugas, haga todo lo posible para detener la fuga o el derrame. Los envases más pequeños, de hasta 55 galones, se pueden colocar en recipientes más grandes para evitar una mayor liberación del químico. Las bolsas rotas se pueden colocar en bolsas de plástico más grandes o se pueden cerrar con cinta adhesiva para que el polvo y los gránulos no puedan salir.

No se exponga innecesariamente a la sustancia química que gotea. Use el equipo de protección adecuado cuando intente controlar la fuga.

**Aísle el área:** mantenga a las personas a una distancia mínima de 30 pies del derrame. Acordone el área contaminada con una cuerda si es necesario. Evite entrar en contacto con cualquier deriva o humos que puedan liberarse. No utilice bengalas en la carretera si sospecha que el material que gotea es inflamable. A veces puede ser necesario evacuar a las personas a sotavento debido al derrame.

No abandone el lugar del derrame hasta que alguien lo releve. Alguien debe estar presente en el lugar del derrame de forma continua hasta que se limpie el producto químico.

**Obtenga ayuda:** lamentablemente, detener grandes fugas o derrames no suele ser sencillo. Si sufre un accidente o un derrame de pesticidas que no puede manejar o si surgen problemas durante la fase de limpieza, debe comunicarse con la **Comisión de Respuesta a Emergencias de Idaho** llamando al (800) 632-8000. La comisión cuenta con personal las 24 horas del día para responder a los incidentes relacionados con materiales peligrosos. Otro recurso disponible para obtener información de emergencia sobre derrames, fugas o incendios es el Centro de Emergencias de Transporte Químico (CHEMTREC) en Washington, DC. Puede comunicarse con CHEMTREC llamando al (800) 424-9300.

Si necesita ayuda de emergencia, ¡tenga a la mano la etiqueta del producto! En muchas etiquetas se encuentran números de teléfono de emergencia adicionales e importantes. Los fabricantes atienden estas líneas de emergencia las 24 horas del día con personas calificadas preparadas para atender emergencias relacionadas con los pesticidas que afecten a sus productos.

Pídale a alguien que avise a la policía estatal y local si el derrame ocurre en una vía pública. En ciertos casos, puede ser necesario avisar a los bomberos, pero asegúrese de advertirles que no laven el derrame hasta que se le indique hacerlo. A veces puede ser necesario ponerse en contacto con los funcionarios de salud pública y con la sala de emergencias del hospital.

## Contener el derrame

Al mismo tiempo que se controla la fuga, contenga el material derramado en un área lo más pequeña posible. Haga todo lo posible para evitar que se propague o empeore. Use una herramienta manual, como una pala o un rastrillo, o un equipo eléctrico para construir una presa de tierra o césped. Si el material derramado fluye hacia una zanja o depresión, el flujo debe bloquearse por todos lados para reducir el movimiento adicional. No permita

que el material derramado entre en ningún cuerpo de agua, incluidas las alcantarillas pluviales, ¡sin importar cuán pequeño sea el derrame!

## Proteja el agua

Si el producto químico contamina un arroyo, estanque o cualquier otra vía fluvial, póngase en contacto con una oficina regional del IDEQ. Las autoridades deben notificar a los usuarios intermedios lo antes posible. Las medidas preventivas rápidas podrían evitar el envenenamiento accidental del ganado y evitar la contaminación de las plantas, los cultivos y el suelo que reciben agua de riego del arroyo. Un pozo contaminado con pesticidas debe ponerse en conocimiento de un funcionario de salud del condado o del estado.

Los derrames de pesticidas líquidos se pueden contener y absorber aún más cubriendo toda la zona del derrame con materiales absorbentes, como arena fina, vermiculita, aserrín, arena de arcilla para gatos o almohadillas absorbentes. Sin embargo, evite utilizar serrín o compuestos de barrido sobre un material derramado que sea un oxidante fuerte, ya que estos materiales crean un peligro de incendio. Algunos ejemplos de oxidantes son: los cloritos utilizados en algunos herbicidas y desecantes, el hipoclorito de calcio, que se usa a menudo como desinfectante, y los fertilizantes de nitrato de amonio.

Si se derrama polvo, polvo humectable o gránulos, puede reducir aún más la dispersión rociando ligeramente el material con agua o cubriendo el derrame con algún tipo de cubierta de plástico. Se debe tener cuidado al limpiar o desechar todos los materiales (ropa, equipo y tierra) utilizados para contener o limpiar un derrame de pesticida.

## Limpiar el derrame

Si aún no lo ha hecho, extienda material absorbente sobre la zona contaminada, barra y colóquelo en una bolsa de plástico resistente. Siga añadiendo el absorbente hasta que el líquido derramado se absorba. Los materiales absorbentes no se utilizan para derrames secos. Los derrames secos se deben barrer para reutilizarlos si es posible. Si los materiales secos se han mojado o se han contaminado con tierra y otros residuos, barra y colóquelos en una bolsa de plástico resistente.

Una vez que se haya limpiado el derrame, puede ser necesario descontaminar o neutralizar el área, especialmente si se utilizó un insecticida de carbamato o un organofosfato. Se puede usar una solución de tres partes de lejía doméstica por siete partes de agua, un descontaminante comercial preparado o cal hidratada. **¡No use lejía y cal juntos!** Si es necesario, utilice equipo de protección para aplicar esta preparación en el área del derrame con una escoba gruesa. A continuación, añada material fresco y absorbente para absorber la solución limpiadora ahora contaminada. Luego, este material se debe barrer y colocar en una bolsa de plástico o en un tambor para desecharlo. Si es necesario, repita este procedimiento varias veces para asegurarse de que el área ha sido completamente descontaminada. **No lave la zona con una manguera con agua.** Si bien esto puede diluir el pesticida concentrado, no lo elimina del área del derrame y puede propagar aún más el área contaminada.

## Contaminación del suelo

Dependiendo del pesticida en el suelo, puede ser posible incorporar el suelo saturado con un suelo no contaminado y permitir que los microbios del suelo degraden los pesticidas. Comuníquese con el ISDA para obtener ayuda con los derrames en el suelo. La única manera eficaz de descontaminar el suelo saturado con un pesticida es eliminar el suelo contaminado y entre dos y tres pulgadas de tierra no contaminada alrededor de la zona de contaminación. Cubra el área con al menos dos pulgadas de cal, luego cubra con tierra vegetal fresca. Asegúrese de desechar la tierra contaminada de manera adecuada.

La aplicación de carbón activado a la superficie contaminada inmediatamente después del derrame o de una aplicación incorrecta a veces puede modificar el resultado de errores de aplicación o derrames menores. El carbón vegetal puede adsorber o retener suficientes sustancias químicas para evitar lesiones importantes a las plantas y la contaminación a largo plazo. Sin embargo, es poco probable que la aplicación de carbón activado en áreas donde se han producido grandes derrames reduzca la contaminación del suelo y dificulte las operaciones de limpieza.

Si la tierra se ha saturado en un área pequeña, simplemente desentierra la tierra saturada y colócala en un recipiente a prueba de fugas. Asegúrese de colocar la tierra al menos dos pulgadas alrededor del borde del área saturada y al menos tres pulgadas por debajo de la zona de saturación. Eso asegurará que se recolecte todo el pesticida derramado en el suelo. Comuníquese con el ISDA para obtener información sobre cómo desechar la tierra saturada de pesticidas.

## **Equipos y vehículos limpios**

Limpie cualquier vehículo o equipo que haya estado contaminado como resultado del derrame original o durante el procedimiento de limpieza. Antes de empezar, asegúrese de estar bien vestido y protegido para evitar el contacto con el producto químico. Use lejía doméstica y agua, o una solución de detergente alcalino (jabón para lavavajillas) para limpiar el equipo, pero no mezcle la lejía con detergente alcalino. Los materiales y equipos porosos, como escobas, zapatos de cuero y sombreros de tela, no se pueden descontaminar de manera eficaz y deben desecharse o destruirse. Además, no trate de guardar prendas y guantes desechables ni prendas que estén muy contaminadas. Debe desecharlos adecuadamente inmediatamente después de que haya terminado.

## **Eliminación del material derramado**

Por lo general, tiene dos opciones para tratar el material derramado (pesticidas y material absorbente). En primer lugar, puede aplicar el material derramado a una tasa etiquetada o inferior a la indicada en un sitio etiquetado. Si el derrame fue grave, esta solicitud deberá ser aprobada por el IDEQ y el ISDA. Si no es posible aplicar el material derramado, tendrá que desecharlo de acuerdo con las normas estatales de eliminación de residuos peligrosos.

## **Seguimiento**

Para obtener protección legal, lleve un registro de sus actividades y conversaciones con las autoridades reguladoras, el personal de emergencia y el público en general cuando se enfrente a un derrame de pesticidas. Las fotografías ayudan a documentar cualquier daño, así como el proceso de limpieza. Asegúrese de que el derrame haya sido denunciado a las agencias correspondientes (por ejemplo, IDEQ).

El título III del SARA, descrito anteriormente en la sección sobre “Almacenamiento”, también exige la notificación de ciertos derrames de pesticidas si la cantidad derramada es superior a la “cantidad declarable” de esa sustancia química.

La descarga de sustancias químicas en las vías fluviales también debe notificarse a la EPA de los EE. UU., bajo la autoridad de la Ley de Agua Limpia.

## **Prevención y preparación de derrames**

Una clave para prevenir los derrames de pesticidas es mantener adecuadamente todos los vehículos y equipos de aplicación. Las fugas y goteos por grietas o conexiones sueltas en el equipo son indicios de posibles problemas. Comprender cómo funciona el equipo de pulverización, especialmente un sistema de bombeo, suele ser esencial para controlar el flujo de un producto y minimizar los daños al equipo en caso de que surja algún problema. La conducción segura y otros hábitos de operación reducen aún más la probabilidad de un derrame.

Saber cómo manejar de manera segura los derrames y fugas de pesticidas es tan importante como saber cómo aplicar correctamente el material. Todas las instalaciones en las que se manipulen pesticidas deben tener disponibles los números de teléfono mencionados anteriormente, así como otros números de teléfono de emergencia (bomberos, policía, médico, centro de toxicología). ¡Lleve siempre la etiqueta consigo! También se recomienda una hoja de datos de seguridad del material (MSDS) para cada pesticida presente en las instalaciones. En caso de derrame o emergencia, es esencial contar con el equipo adecuado (materiales absorbentes, escobas y recogedores, neutralizadores, pala, ropa o equipo de protección, suministros de primeros auxilios, agua limpia, jabón y toallas desechables).

Todas las personas que usan o transportan pesticidas y otros productos químicos peligrosos tienen la responsabilidad de proteger al público y al medio ambiente. Hacer todo lo posible para evitar los derrames y cumplir con algunas pautas básicas a la hora de gestionar los derrames y fugas puede contribuir en gran medida a cumplir con esa responsabilidad.

## Preguntas de revisión

Elija la respuesta correcta para cada pregunta o complete el espacio en blanco. Consulte las respuestas a las preguntas en la página 141.

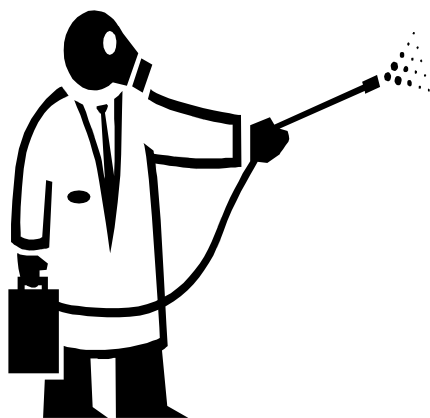
- Los respiradores de pesticidas deben estar aprobados para su uso por:
  - Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH)
  - Administración de Seguridad y Salud en las Minas (MSHA)
  - Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA de EE. UU.)
  - Respuesta a. y b.
- La vida útil del cartucho en un respirador químico depende únicamente de la concentración del pesticida. (Verdadero o falso)
- ¿De qué material deben estar hechos los guantes y las botas que se usan para manipular pesticidas?
  - Cuero
  - Tela de algodón o lona
  - Caucho sin forro
  - Ninguna de las opciones anteriores
- El equipo de protección y la ropa limpios deben guardarse con pesticidas en el área de almacenamiento de pesticidas cerrada con llave. (Verdadero o falso)
- La ropa contaminada con pesticidas debe lavarse por separado de la ropa de la familia en agua caliente con detergente para ropa. (Verdadero o falso)
- Si se llena un tanque de rociado con agua, se evita el retrosfón al:
  - Colocar una válvula antireflujo en la manguera.
  - Mantener la manguera por encima del nivel del agua en el tanque de rociado.
  - Observar el tanque a medida que se llena.
  - Todas las opciones anteriores.
- Puede desechar el agua residual de enjuague de la siguiente manera
  - Uso del enjuague en futuras aplicaciones de pulverización.
  - Tirar el enjuague en un terreno baldío.
  - Diluir el enjuague con agua adicional y rociar la mezcla sobre el mismo cultivo.
  - Respuesta a. y c.
- Si una boquilla se obstruye durante la pulverización:
  - Use la boca con cuidado para expulsar lo que está obstruyendo la boquilla.
  - Continúe rociando hasta que el tanque esté vacío y, a continuación, corrija el problema.
  - Deje de rociar, pase a una zona sin tratar y utilice un cepillo suave para limpiar la boquilla obstruida.
  - Ninguna de las opciones anteriores.
- ¿Cuál es una característica indeseable de un área de almacenamiento de pesticidas?
  - Área seca
  - Bien iluminada por la luz solar directa.
  - Encerrada y alejado de los niños, las mascotas, los alimentos, los piensos y las fuentes de agua.
  - Bien señalizada con señales de advertencia.
- Los pesticidas deben almacenarse en:
  - Cualquier envase, siempre y cuando esté etiquetado.
  - Solo en su envase original.
  - En envases demasiado pesados para que los niños los manipulen.
  - En cualquier envase a prueba de niños.
- La mejor forma de desechar un pesticida registrado es:
  - Verterlo con cuidado en un sistema de alcantarillado.
  - Aplicarlo a un terreno baldío.
  - Usarlo como se indica en la etiqueta.
  - Enviar el pesticida a la EPA de EE. UU.
- Una forma aceptable de limpiar los envases de pesticidas vacíos es:
  - Enjuagar el recipiente una vez con agua mientras recoge el agua de enjuague.
  - Enjuagar el recipiente dos veces con agua mientras recoge el agua de enjuague.
  - Enjuagar el recipiente tres veces con agua mientras recoge el agua de enjuague.
  - Enjuagar el recipiente hasta que parezca que el residuo ha desaparecido.
- Los pesticidas no deben transportarse en el compartimiento de pasajeros de un vehículo. (Verdadero o falso)
- Seleccione la afirmación incorrecta sobre la limpieza de derrames de pesticidas.
  - Un derrame nunca debe dejarse desatendido.
  - No importa lo pequeño que sea el derrame, debe mantenerse alejado de las fuentes de agua.
  - Los materiales utilizados para absorber un derrame de pesticidas líquidos deben tratarse como residuos de pesticidas.
  - Limpie inmediatamente el área con abundante agua.
- Los registros de aplicación de pesticidas se:
  - Conservan durante un año y luego se desechan.
  - Se mantienen durante no menos de 2 años.

**NOTAS:**

---

## Capítulo 8 - Pesticidas y el medio ambiente

### Objetivos de aprendizaje



- Entender los tipos de daño que pueden ocurrir a las plantas, los animales (vida silvestre), el suelo, el agua y el aire.
- Entender las formas típicas en que los pesticidas se descomponen o se mueven dentro del medio ambiente.
- Entender la definición de las palabras en *cursiva*.
- Entender qué es la deriva de los pesticidas y qué factores contribuyen a la deriva de los pesticidas.
- Entender por qué es importante proteger las fuentes de agua y las prácticas recomendadas que son necesarias para proteger las fuentes de agua.
- Entender la importancia de proteger a los polinizadores de los cultivos y qué leyes y reglamentos existen para proteger a los polinizadores de los cultivos.
- Entender qué prácticas de manejo se pueden utilizar para reducir cualquier impacto negativo en los peces y la vida silvestre.

---

A medida que nuestra población aumenta, también lo hacen nuestras demandas de agua y aire limpios y un entorno que no ponga en peligro nuestra salud y seguridad. La sociedad se preocupa cada vez más por el estado de nuestro medio ambiente. Nos preocupa que los recursos naturales de la tierra se estén contaminando y no sean aptos para el uso humano. Como resultado, muchas de las actividades que hemos dado por sentadas ahora se están examinando cuidadosamente para detectar posibles daños al medio ambiente. Los pesticidas son solo un grupo de productos químicos a los que se culpa del abuso ambiental.

El uso indebido de pesticidas puede causar daños ambientales al dañar la vida silvestre y contaminar el agua, el suelo y el aire. Si se manipulan adecuadamente, los pesticidas pueden controlar las plagas con un impacto ambiental mínimo.

Este capítulo examinará el destino de los pesticidas en el medio ambiente, la contaminación de las aguas subterráneas y el efecto de estos productos químicos en los organismos no objetivo. Una mayor conciencia de estos problemas por parte de los aplicadores de pesticidas debería ayudarlos a tomar decisiones ambientalmente responsables con respecto al uso de pesticidas.

### Destino de los pesticidas

Podemos lograr nuestros objetivos de control de plagas aplicando pesticidas directamente a plantas, animales o estructuras, o mezclándolos con tierra, agua o incluso aire. Diversos procesos afectan a los pesticidas tan pronto como se liberan al medio ambiente. A veces, estos procesos son beneficiosos y mejoran el control de plagas. Por ejemplo, la lixiviación de un herbicida absorbido por las raíces en la zona de las raíces puede mejorar el control de las malezas. La degradación de los pesticidas puede eliminar los residuos de pesticidas no esenciales del medio ambiente. Sin embargo, a menudo estos procesos son perjudiciales. La deriva o la escorrentía pueden alejar un herbicida de las malas hierbas objetivo. Como resultado, se desperdician pesticidas y se reduce el control de malezas. En cualquier situación en la que el pesticida permanezca donde está previsto, existe una mayor posibilidad de dañar las plantas no objetivo, poner en peligro la salud humana y contaminar el suelo y el agua cercanos.



En esta sección, examinaremos el destino de los pesticidas y los diversos procesos que afectan a su estabilidad y persistencia tras su aplicación, eliminación o derrame. Los procesos se pueden dividir en dos tipos básicos: los que transfieren sustancias químicas o influyen en su movimiento y los que degradan o descomponen los productos químicos. Los principales procesos de transferencia son la deriva por pulverización, la volatilización, la adsorción, la absorción, la escorrentía, la lixiviación y la extracción de plantas de un área tratada. Los procesos de degradación son *microbianos*, *químicos* y de *fotodegradación*.

## Deriva de pesticidas

La Ley de pesticidas y productos químicos de Idaho establece que las aplicaciones de pesticidas no pueden dañar ni poner en peligro a las personas, las propiedades o el medio ambiente; por lo tanto, la deriva fuera del objetivo es una de las consideraciones más importantes a la hora de aplicar pesticidas. La deriva es el movimiento de pesticidas suspendidos en el aire (partículas, gotas de aerosol o gases) más allá del área objetivo prevista.

La deriva se debe más comúnmente al movimiento fuera del objetivo de las gotículas en aerosol de pesticida. Es esencial entender los factores que contribuyen a la deriva del rociado y hacer un esfuerzo consciente para minimizar la deriva en cada aplicación de pulverización.

Tres factores principales contribuyen a la dispersión de los pesticidas en aerosol:

1. Condiciones meteorológicas
2. Configuración y operación del equipo
3. Actitud del aplicador

La configuración y el funcionamiento del equipo determinan el tamaño de las gotículas de pulverización. Las gotículas pequeñas tienen más probabilidades de desviarse del objetivo y se producen en mayor volumen cuando se utilizan orificios de boquilla pequeños y a alta presión. Seleccione el tipo de boquilla correcto y utilice una presión de pulverización lo suficientemente baja como para producir las gotículas más grandes que proporcionen suficiente penetración y cobertura al objetivo previsto. El potencial de deriva también aumenta a medida que aumenta la distancia entre la boquilla y el objetivo, por lo que las aplicaciones siempre deben realizarse lo más cerca posible del objetivo.

Muchas etiquetas de pesticidas incluyen instrucciones que prohíben la aplicación del pesticida por pulverización “en condiciones que favorezcan la deriva”. El cumplimiento de estas instrucciones requiere una comprensión de las condiciones climáticas que mejoran la deriva.

Obviamente, los vientos excesivos suelen ser la causa de problemas de deriva a favor del viento. Esta deriva se puede reducir dejando un borde sin tratar alrededor de la zona objetivo y rociando a favor del viento desde áreas sensibles, como propiedades residenciales o colmenas de abejas. La velocidad máxima del viento permitida por la Ley/Regla de pesticidas y productos químicos de Idaho es de diez (10) mph. Ciertos pesticidas pueden tener una velocidad de viento más baja permitida que figura en su etiqueta. Si está usando un pesticida que tiene una restricción de velocidad del viento más baja, debe seguir las instrucciones de la etiqueta.

La mayoría de los aplicadores no son conscientes de los peligros potenciales asociados con las aplicaciones realizadas sin viento o con poco viento. A menudo se consideran condiciones de aplicación ideales; sin embargo, las aplicaciones realizadas en estas condiciones pueden provocar una deriva más extensa y devastadora que las causadas por los vientos excesivos. La deriva a larga distancia (más de una milla) se asocia con mayor frecuencia a aplicaciones realizadas en condiciones de alta estabilidad o inversión de temperatura.

Existe una *inversión de temperatura* cuando el aire a nivel del suelo es más frío que la temperatura del aire por encima de él. En estas condiciones, hay poco o ningún movimiento vertical de aire. Casi todo el movimiento del aire es horizontal. Las altas concentraciones de pequeñas gotículas de aerosol suspendidas en la capa de aire frío cerca del suelo pueden transportarse a grandes distancias. Las inversiones pueden ocurrir en cualquier momento, pero la mayoría de las veces se desarrollan durante las primeras horas de la tarde, se

intensifican durante la noche y, a menudo, persisten hasta media mañana. En consecuencia, las aplicaciones realizadas durante las primeras horas de la tarde o de la mañana en condiciones que parecen ideales pueden provocar desviaciones muy dañinas a larga distancia, especialmente si la humedad es alta.

Al observar el movimiento del polvo o el humo, se pueden reconocer condiciones de aire estables (inversiones). Si el polvo o el humo se elevan poco desde su fuente y tienden a permanecer en el aire, se está produciendo o se está produciendo una inversión. Un aplicador prudente sabe que este no es el momento de aplicar pesticidas en aerosol.

El factor más importante para minimizar la deriva es la actitud del aplicador. Las pequeñas gotículas y las altas presiones de funcionamiento del equipo pueden proporcionar una mejor cobertura de rociado, pero también producen grandes cantidades de gotículas de pulverización muy pequeñas que son susceptibles a la deriva. Rociar cuando es conveniente y sin tener en cuenta las condiciones climáticas existentes a menudo da como resultado la aplicación de pesticidas fuera del lugar indicado, lo que lleva a un control de plagas inconsistente y a posibles daños a los cultivos o propiedades adyacentes. Es demasiado tarde para empezar a preocuparse por la deriva siempre que se presenten quejas o se inicien acciones legales. Los pesticidas seguirán siendo alternativas viables para el control de plagas solo si estos productos químicos se pueden aplicar de manera precisa y responsable. El aplicador es legalmente responsable de cualquier pesticida que se desvía del objetivo y es responsable del daño que pueda causar el pesticida. La percepción pública actual sobre los pesticidas sugiere claramente que es hora de que todos los aplicadores hagan todo lo posible para minimizar la dispersión de los pesticidas.

## Volatilización

La *volatilización* ocurre cuando un sólido o líquido cambia de estado y se convierte en gas. La volatilización de los pesticidas aumenta con el aumento de la temperatura y el movimiento del aire, la temperatura más alta en la superficie tratada (suelo, planta, etc.), la baja humedad relativa y las pequeñas gotas de aerosol. Los pesticidas también se volatilizan más fácilmente en suelos de textura gruesa y en suelos de textura media a fina con alto contenido de humedad.

Un pesticida en estado gaseoso puede ser arrastrado de una zona tratada por las corrientes de aire; el movimiento de los vapores del pesticida en la atmósfera se denomina *deriva de vapor*. A diferencia de la dispersión de los aerosoles y polvos que a veces se puede observar durante una aplicación, la deriva de vapor no es visible. Algunos herbicidas pueden volatilizarse y moverse desde el área tratada, lo que reduce el control de las malezas objetivo y aumenta la probabilidad de que las plantas no objetivo resulten dañadas.

Debe evitarse la aplicación de pesticidas volátiles cuando las condiciones favorecen la volatilización, como altas temperaturas combinadas con baja humedad. La presión nominal de vapor del pesticida puede ayudar a indicar la volatilidad del material. Una presión de vapor más alta significa que el pesticida es más volátil. La volatilización se puede reducir mediante el uso de formulaciones de baja volatilidad y la incorporación del pesticida al suelo. Las instrucciones de precaución en las etiquetas indican que los pesticidas pueden provocar la deriva del vapor.

## Adsorción

La *adsorción* es la unión de un tipo de molécula (por ejemplo, soluto o líquido) a otra molécula (por ejemplo, suelo). Los pesticidas se adsorben en las partículas del suelo. La cantidad y la persistencia de la adsorción de pesticidas varían según las propiedades de los pesticidas, el contenido de humedad del suelo, el pH del suelo y la textura del suelo. Los suelos con alto contenido de materia orgánica o arcilla son los más adsorbentes; los suelos gruesos y arenosos que carecen de materia orgánica o arcilla son mucho menos adsorbentes. El aumento de la adsorción de suelos con alto contenido de arcilla y materia orgánica se debe al aumento de la superficie del suelo y, por lo tanto, al número de sitios de unión de los productos químicos.

Conocer la naturaleza adsorbente de su suelo es importante porque la adsorción influye en los otros procesos que determinan el destino final de un pesticida. Un pesticida adsorbido en el suelo tiene menos probabilidades de volatilizarse, lixiviarse o degradarse por microorganismos. Cuando los pesticidas están fuertemente retenidos por las partículas

del suelo, están menos disponibles para que las plantas los absorban. Por esta razón, ciertos pesticidas utilizados en suelos altamente adsorbentes a menudo requieren dosis más altas o aplicaciones más frecuentes para compensar el pesticida unido a las partículas del suelo. Sin embargo, los pesticidas se pueden mover fácilmente cuando se unen a partículas del suelo erosionadas por el viento o el agua.

## Absorción

La absorción por parte de plantas y microorganismos es otro proceso que puede transferir pesticidas al medio ambiente. Una vez absorbidos, la mayoría de los pesticidas se degradan en las plantas. Estos residuos pueden persistir dentro de la planta o volver a liberarse al medio ambiente a medida que el tejido de la planta se descompone.

Algunos pesticidas son lo suficientemente persistentes en el suelo como para ser absorbidos por las plantas que crecen en un campo uno o más años después de su aplicación. Reconocer que la absorción puede producirse es importante para evitar dañar las plantas sensibles y los residuos ilegales en un cultivo alimentario o forrajero.

## Escorrentía

La *escorrentía* es un proceso que mueve los pesticidas en el agua. La escorrentía se produce cuando el agua se mueve sobre una superficie inclinada que contiene pesticidas, ya sea mezclados con el agua o adherida a la erosión del suelo. La cantidad de escorrentía de pesticidas depende de la pendiente o pendiente de un área, las características y la textura del suelo, el contenido de humedad del suelo, la cantidad y el momento del riego o la lluvia y las propiedades del pesticida. Por ejemplo, una aplicación de pesticida en un suelo arcilloso pesado ya saturado de agua es muy susceptible a la escorrentía. La vegetación o los residuos vegetales establecidos también influyen en la escorrentía debido a su capacidad para retener el suelo y la humedad.

La escorrentía de granjas, áreas residenciales y recreativas y sitios industriales puede ser un factor en la contaminación por pesticidas de las aguas superficiales (arroyos, estanques y lagos). Los residuos de pesticidas en las aguas superficiales pueden causar lesiones a las plantas y los animales de los sistemas acuáticos, contaminar las aguas subterráneas y provocar pérdidas de ganado y plantas y cultivos para los usuarios de aguas abajo. La escorrentía de herbicidas hacia áreas no objetivo puede dañar las plantas sensibles.

Las pérdidas de pesticidas por la escorrentía son mayores cuando se producen fuertes lluvias poco después de la aplicación del pesticida. La escorrentía de pesticidas se puede reducir mediante una observación cuidadosa de las condiciones climáticas actuales y previstas. Si se esperan fuertes lluvias, se debe retrasar la aplicación de pesticidas. El riego debe aplicarse de acuerdo con las instrucciones de la etiqueta y controlarse para evitar la escorrentía y la acumulación de exceso de agua superficial.

Algunos sistemas de cultivo sin labranza y de labranza mínima reducen la escorrentía de pesticidas, al igual que los métodos de aplicación de incorporación al suelo. Además, los adyuvantes que promueven la retención de pesticidas en las superficies tratadas pueden reducir el contenido de pesticidas en el agua de escorrentía. Por último, la nivelación de la superficie, las acequias y diques de drenaje y el uso de vegetación fronteriza pueden ayudar a reducir la cantidad y controlar el movimiento de las aguas de escorrentía.

## Lixiviación

La *lixiviación* es otro proceso que mueve los pesticidas en el agua. A diferencia de la escorrentía que se produce cuando el agua se mueve por la superficie del suelo, la lixiviación se produce cuando el agua se mueve a través del suelo. Varios factores influyen en la lixiviación de los pesticidas, como la solubilidad en agua del pesticida, la textura del suelo y la adsorción. Un pesticida que se disuelve en agua puede moverse fácilmente con el agua a medida que se filtra por el suelo. La estructura y textura del suelo influyen en la permeabilidad del suelo (qué tan rápido se mueve el agua a través del suelo), así como en la cantidad y la persistencia de la adsorción de pesticidas en las partículas del suelo. La adsorción es probablemente el factor más importante que influye en la lixiviación de pesticidas. Si un pesticida se adsorbe fuertemente en las partículas del suelo, es menos probable que se lixivie independientemente de su solubilidad, a menos que las propias partículas del suelo se muevan con el flujo del agua.

Además, la cantidad y el momento de la lluvia o el riego y el método de aplicación del pesticida afectan si se producirá la lixiviación de pesticidas y en qué medida. Cuanto mayor sea la cantidad de pesticida utilizada y cuanto más se acerque el momento de aplicación a una lluvia intensa o al riego, mayor será la probabilidad de que algún pesticida se pierda por lixiviación. Si un pesticida se lixivia más allá del área objetivo, se reduce la absorción del pesticida por parte de la diana. Esto puede reducir el control de la plaga y aumentar la probabilidad de que el pesticida continúe filtrándose. La inyección o incorporación al suelo puede hacer que un pesticida esté más disponible para la lixiviación al reducir las pérdidas de pesticidas por la luz solar, la escorrentía superficial y la volatilización. La lixiviación puede ocurrir con el movimiento lateral o vertical del agua, por lo que se debe tener cuidado si hay plantas sensibles cerca.

La contaminación de las aguas subterráneas es una de las principales preocupaciones relacionadas con la lixiviación de pesticidas de los campos tratados, los sitios de mezcla y enjuague, las áreas de eliminación de residuos y las instalaciones de fabricación. Consulte la siguiente sección de este capítulo “Contaminación de las aguas subterráneas” para obtener información sobre cómo prevenir la contaminación.

## Remoción de plantas

La remoción de plantas o cultivos es el proceso final de transferencia de pesticidas. Cuando se cosechan los cultivos tratados o se retiran partes de la planta (es decir, los recortes de césped), los residuos de pesticidas se eliminan con ellos y se transfieren a una nueva ubicación. Después de la cosecha, muchos productos agrícolas se lavan y/o procesan, lo que puede eliminar o degradar gran parte del residuo restante.

## Degradación microbiana

La *degradación microbiana* se produce cuando microorganismos, como hongos y bacterias, utilizan un pesticida como sustrato alimenticio. La degradación microbiana puede ser rápida y completa en las condiciones del suelo, lo que favorece el crecimiento microbiano. Esas condiciones incluyen temperaturas cálidas, niveles de pH favorables, humedad adecuada del suelo, aireación (oxígeno) y fertilidad. La cantidad de adsorción también influye en la degradación microbiana. Los pesticidas adsorbidos, debido a que están menos disponibles para algunos microorganismos, se degradan más lentamente.

La degradación microbiana es uno de los medios más importantes por los que se destruyen los pesticidas en los suelos. Ciertos pesticidas requieren tasas de aplicación más altas para compensar la degradación microbiana. En casos extremos, la degradación microbiana acelerada puede provocar que los pesticidas que alguna vez fueron efectivos durante semanas pierdan repentinamente su eficacia en cuestión de días. Las aplicaciones anteriores de estos productos químicos habían estimulado la acumulación de ciertos microorganismos que eran eficaces para degradar rápidamente los pesticidas.

## Degradación química

La *degradación química* es la descomposición de un pesticida por procesos que no involucran a un organismo vivo. La adsorción de pesticidas en el suelo, los niveles de pH del suelo, la temperatura del suelo y la humedad del suelo influyen en la velocidad y el tipo de reacciones químicas que se producen. Muchos pesticidas, especialmente los insecticidas organofosforados, son susceptibles a la degradación por hidrólisis en suelos de pH alto (alcalinos) o mezclas en aerosol. La adición de soluciones amortiguadoras a la mezcla en aerosol puede ayudar a retrasar las reacciones de hidrólisis.

Los productos de las reacciones químicas no suelen ser tóxicos ni pesticidas. Como resultado, se reduce la cantidad de pesticida, al igual que el grado de control de plagas.

## Fotodegradación

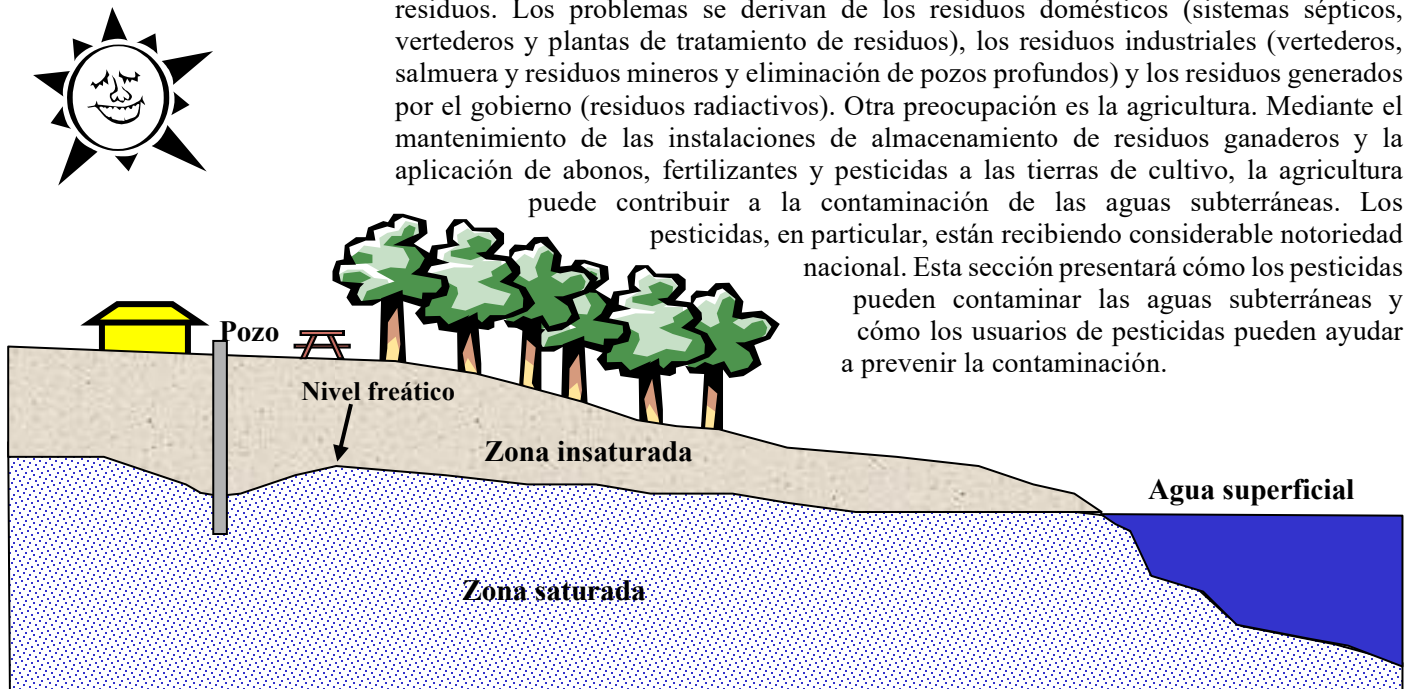
La *fotodegradación* es la descomposición de los pesticidas por la acción de la luz solar. Los pesticidas aplicados al follaje, las superficies del suelo o las estructuras varían considerablemente en cuanto a su estabilidad cuando se exponen a la luz natural. Al igual que otros procesos de degradación, la fotodegradación reduce la cantidad de sustancias químicas presentes, lo que puede reducir posteriormente el nivel de control de plagas. La incorporación del suelo por medios mecánicos durante o después de la aplicación, o mediante agua de riego o lluvia después de la aplicación, puede reducir la exposición de los pesticidas a la luz solar.

## Contaminación de aguas subterráneas

El *agua subterránea* es un recurso natural crucial. La mitad de las personas en Idaho (hasta el 100 por ciento de las personas en algunas áreas rurales) deben depender de ella como fuente de agua potable. El agua subterránea también es esencial para la industria y la agricultura de Idaho.

El agua subterránea se encuentra debajo de la superficie de la tierra. La mayoría del agua subterránea se encuentra en acuíferos que son zonas permeables de roca, arena, grava o piedra caliza saturadas de agua. El agua subterránea se mueve a través de los acuíferos y puede obtenerse en puntos de descarga natural, como manantiales o arroyos, o perforando un pozo en el acuífero.

El nivel superior de la zona saturada de agua en el suelo se denomina *nivel freático*. La profundidad del nivel freático por debajo de la superficie del suelo fluctúa a lo largo del año, según la cantidad de agua extraída del suelo y la cantidad de agua añadida por las aguas superficiales recargables y conectadas. La recarga es el agua que se filtra a través del suelo a través de la lluvia, la nieve derretida o las fuentes de riego. Las *aguas superficiales* son aquellos cuerpos de agua que podemos ver, como lagos, ríos y océanos. Tanto las aguas superficiales como las subterráneas están sujetas a la contaminación por actividades humanas. Una de las principales preocupaciones es la eliminación de residuos. Los problemas se derivan de los residuos domésticos (sistemas sépticos, vertederos y plantas de tratamiento de residuos), los residuos industriales (vertederos, salmuera y residuos mineros y eliminación de pozos profundos) y los residuos generados por el gobierno (residuos radiactivos). Otra preocupación es la agricultura. Mediante el mantenimiento de las instalaciones de almacenamiento de residuos ganaderos y la aplicación de abonos, fertilizantes y pesticidas a las tierras de cultivo, la agricultura puede contribuir a la contaminación de las aguas subterráneas. Los pesticidas, en particular, están recibiendo considerable notoriedad nacional. Esta sección presentará cómo los pesticidas pueden contaminar las aguas subterráneas y cómo los usuarios de pesticidas pueden ayudar a prevenir la contaminación.



Antes en este capítulo, analizamos el destino de los pesticidas y los numerosos procesos de transferencia y degradación que se producen en el medio ambiente. Estos procesos ayudan a determinar si los pesticidas llegan a las aguas subterráneas o se degradan antes de llegar a estas aguas subterráneas. Las características geológicas, como la profundidad del nivel freático y la presencia de sumideros, también son críticas. Si el nivel freático está cerca de la superficie del suelo, es posible que haya pocas oportunidades de que se produzcan reacciones de adsorción y degradación.

En la superficie del suelo, y dentro de las primeras pulgadas del suelo, los pesticidas pueden volatilizarse, adsorberse en partículas del suelo y/o absorberse por las plantas. También pueden descomponerse por la acción de la luz solar, los microorganismos del suelo y/o las reacciones químicas. La lixiviación puede eliminar los pesticidas del suelo. Las propiedades de los pesticidas y las propiedades del suelo (como se discutió en la sección anterior de este capítulo) determinan el grado de lixiviación de los pesticidas.

Las condiciones climáticas y las prácticas de manejo también afectan la lixiviación de pesticidas a través del suelo. Demasiada lluvia o agua de riego puede filtrar los pesticidas más allá del área de tratamiento. Un pesticida que no se volatiliza, no es absorbido por las plantas, se adhiere al suelo o se descompone puede pasar a través del suelo hasta el agua subterránea.

Una vez que los pesticidas llegan al agua subterránea, pueden seguir descomponiéndose, pero a un ritmo mucho más lento debido a la menor disponibilidad de luz, calor y oxígeno. El movimiento del agua subterránea suele ser lento y difícil de predecir. Las sustancias que entran al agua subterránea en un lugar pueden aparecer años más tarde en otros lugares. La principal dificultad para tratar los contaminantes de las aguas subterráneas es que las fuentes de contaminación no son fácilmente reconocibles. El problema ocurre bajo tierra, fuera de la vista.

## Protección de las aguas subterráneas

Es muy difícil purificar o limpiar el agua subterránea que se ha contaminado. El tratamiento es complicado, lento, caro y, a menudo, no es factible. La mejor solución a la contaminación de las aguas subterráneas es prevenir el problema en primer lugar. Las siguientes prácticas de manejo y aplicación de pesticidas se pueden utilizar para reducir la posibilidad de contaminación de las aguas superficiales y subterráneas.

- **Utilice programas de manejo integrado de plagas (IPM):** la combinación del control químico con otras prácticas de manejo de plagas puede minimizar el uso de pesticidas.
- **Considere la geología de su área:** consulte con su distrito de conservación de suelos y el Servicio de Conservación de Recursos Naturales (NRCS) para obtener información sobre las aguas subterráneas y el suelo de su área. Cuando planifique las aplicaciones de pesticidas, tenga en cuenta la profundidad del nivel freático y la permeabilidad de las capas geológicas entre el suelo y el agua subterránea. Los sumideros pueden ser especialmente problemáticos porque permiten que el agua superficial llegue rápidamente al agua subterránea. Las características que son particularmente vulnerables son las texturas de los suelos arenosos y/o minerales combinadas con una profundidad poco profunda del lecho rocoso.
- **Tenga en cuenta las características del suelo:** debe determinarse la susceptibilidad de su suelo a la lixiviación. En particular, la textura del suelo y el contenido de materia orgánica influyen en los movimientos de los productos químicos hacia las aguas subterráneas.
- **Seleccione los pesticidas con cuidado:** recuerde que los pesticidas que son altamente solubles, relativamente estables y que no se adsorben fácilmente en el suelo tienden a ser los que tienen más probabilidades de lixiviarse. Elija pesticidas que tengan el menor potencial de filtrarse a las aguas subterráneas. Lea las etiquetas detenidamente y consulte a un especialista de la oficina de Extensión Cooperativa de la Universidad de Idaho o a su distribuidor de productos químicos si es necesario.
- **Siga las instrucciones de la etiqueta:** la etiqueta contiene información crucial sobre la dosis, el momento y la ubicación adecuados del pesticida en ese recipiente.
- **Calibre con precisión:** calibre el equipo con cuidado y frecuencia. Durante los procedimientos de calibración, compruebe si el equipo tiene fugas o averías.
- **Mida con precisión:** mida cuidadosamente los concentrados antes de colocarlos en el tanque de pulverización. No “añada un poco más” para asegurarse de que el pesticida funcione mejor. Estas prácticas solo aumentarán el costo del control de plagas, la probabilidad de dañar las plantas o los animales tratados y la posibilidad de contaminación de las aguas subterráneas.
- **Evite el sifón inverso:** el extremo de la manguera de llenado debe permanecer dos diámetros de tubería (1 pulgada como mínimo) por encima del tanque de rociado en todo momento para evitar que el producto químico entre en el suministro de agua. Utilice un dispositivo antireflujo cuando extraiga agua directamente de un pozo, estanque o arroyo. Estas prácticas también reducen la probabilidad de que la manguera se contamine con pesticidas.
- **Tenga en cuenta el clima y el riego:** si sospecha que llueve mucho o de forma sostenida, retrase la aplicación de pesticidas. La cantidad de riego debe controlarse para minimizar el potencial de lixiviación y escorrentía de pesticidas.

- **Limpie los derrames:** evite los derrames. Pero cuando ocurran, deben contenerse y limpiarse rápidamente. Los productos químicos que se derraman cerca de pozos y sumideros pueden pasar directa y rápidamente a las aguas subterráneas.
- **Elimine los desechos de manera adecuada:** todos los desechos de pesticidas deben desecharse de acuerdo con las leyes locales, estatales y federales. Enjuague los envases tres veces o enjuáguelos a presión. Vierta el agua de enjuague en el tanque de rociado para usarla en el tratamiento del sitio.
- **Almacene los pesticidas lejos de las fuentes de agua:** las instalaciones de almacenamiento de pesticidas deben estar situadas lejos de pozos, cisternas, manantiales y otras fuentes de agua.

Los acuíferos de Idaho actualmente proporcionan un amplio suministro de agua limpia para su uso en la agricultura, los hogares y la industria. Si se protegen ahora, pueden garantizar una fuente de agua subterránea de alta calidad para las necesidades futuras. Asegúrese de entender cómo sus actividades, incluido el uso de pesticidas, pueden afectarlos.

## Efectos en los organismos no objetivo

En las secciones anteriores de este capítulo examinamos el destino de los pesticidas en nuestro medio ambiente. Hemos visto que puede producirse contaminación de las aguas subterráneas. También pueden producirse lesiones y la muerte de organismos no objetivo. En esta sección, se examinarán los efectos de los pesticidas en algunos organismos no objetivo. Se hace hincapié en las plantas, las abejas y otros insectos beneficiosos, los peces y otros animales salvajes.

Todos los tipos de pesticidas pueden dañar o matar las plantas. Sin embargo, dado que los herbicidas se utilizan para controlar las plantas, son la principal causa de lesiones no deseadas para las plantas. Los herbicidas pueden moverse desde las áreas tratadas y desde los sitios de mezcla, eliminación y almacenamiento.

### Plantas

Se dice que una sustancia química que daña a las plantas es *fitotóxica*. Los síntomas de la fitotoxicidad de los herbicidas suelen ser difíciles de diagnosticar. Los síntomas a menudo no aparecen durante varios días o, a veces, semanas, e incluso entonces se confunden con los daños causados por las plagas, las deficiencias nutricionales, las prácticas culturales o las condiciones climáticas adversas.

El uso indebido de pesticidas puede dañar la comerciabilidad de un cultivo o producto básico, incluso si no se presentan síntomas. El cultivo o producto básico puede retenerse o prohibirse su venta debido a los residuos de pesticidas ilegales.

Para diagnosticar con precisión las lesiones causadas por los herbicidas se necesita tener acceso a lo siguiente: buenos registros de aplicación, datos meteorológicos, conocimientos sobre cómo actúa el herbicida (modo de acción), especímenes de plantas frescas y conocimiento del área de plantación y su proximidad a otras posibles fuentes de contaminación. Cuando sea necesario, busque ayuda profesional comunicándose con la oficina de Extensión Cooperativa de la Universidad de Idaho o con un representante del fabricante. Si se determina que un herbicida causó la lesión, se pueden tomar las precauciones adecuadas para garantizar que no vuelva a ocurrir.

### Abejas y otros polinizadores

Las abejas y otros insectos polinizadores son esenciales para la producción exitosa de muchos cultivos, como los frutos de árboles caducifolios, los frutos pequeños, la mayoría de los cultivos con semillas y ciertos vegetales. Muchos pesticidas, en particular los insecticidas, son altamente tóxicos para las abejas melíferas polinizadoras y las abejas silvestres. Los aplicadores de pesticidas deben saber cómo pueden ocurrir las intoxicaciones por abejas y cómo pueden prevenirse.

La mayoría de las intoxicaciones ocurren cuando las plantas en flor se tratan con insecticidas. Los polinizadores atraídos por las flores de las plantas tratadas pueden entrar en contacto directo con un pesticida en aerosol o con polvo. Las colmenas contaminadas con pesticidas pueden matar a las crías, las abejas adultas jóvenes y las abejas de campo.

La actividad residual de una sustancia química es un factor clave para determinar la seguridad de las abejas. Un insecticida que se vuelva inaccesible para las abejas (es decir, que se adhiera firmemente al follaje) pocas horas después de su aplicación probablemente pueda usarse con una seguridad razonable, siempre y cuando las abejas no estén buscando alimento activamente durante la aplicación real o antes de que se seque.

Con ciertas excepciones, las normas sobre pesticidas del ISDA que rigen el uso y la aplicación de pesticidas y productos químicos (IDAPA 02.03.03) restringen la aplicación de pesticidas que son tóxicos para las abejas a los cultivos agrícolas y a las malezas adyacentes cuando están floreciendo. Durante los períodos en que los cultivos o las malas hierbas florecen, las aplicaciones de pesticidas que son tóxicos para las abejas solo se pueden aplicar tres horas antes de la puesta del sol y tres horas después del amanecer (IDAPA 02.03.03).

## Reducir el daño a los polinizadores



Los polinizadores son muy importantes para nuestro medio ambiente. Desde el punto de vista de los alimentos, aproximadamente un tercio de los alimentos que comemos requieren polinización. Además, hay varios cultivos de semillas que requieren polinización para producir semillas viables. Si a eso se suma la cantidad de especies de plantas que viven en la naturaleza y que aumentan la diversidad del medio ambiente, se puede ver que la polinización no es solo una cuestión de cultivos alimentarios.

Aunque las especies más importantes utilizadas para la polinización son la abeja melífera europea y la abeja cortadora de hojas, de ninguna manera son estos los únicos polinizadores disponibles. Hay alrededor de 4000 especies de abejas que son nativas de los Estados Unidos y todas ellas son importantes para polinizar los cultivos, los forrajes, las nueces, las frutas y otros productos agrícolas que cultivamos en Idaho.

Otros insectos, como las mariposas y los escarabajos, también tienen la capacidad de polinizar las plantas, aunque normalmente no son tan eficaces como las abejas. Otros organismos, como las aves y los murciélagos, también polinizan las plantas.

Debido a su importancia para los cultivos alimentarios y el medio ambiente, Idaho ha adoptado prácticas que alientan a los productores, trabajadores de mantenimiento de jardines y otros aplicadores de pesticidas a proteger a los polinizadores nativos y no nativos. Si bien estas prácticas se centran en las abejas, son aplicables a todos los polinizadores y se aplican a todos los aplicadores de pesticidas, independientemente del tipo de aplicación o ubicación. Idaho adoptó un *Plan de Protección Administrada de Polinizadores (MP3)* que brinda pautas específicas para proteger a los polinizadores en el estado. El plan especifica las acciones requeridas y recomendadas para todos los aplicadores de pesticidas de Idaho, a fin de mantener una población de polinizadores saludable. También recomienda prácticas para los apicultores y manipuladores de abejas, a fin de mantener poblaciones de abejas saludables.

Específicamente para las aplicaciones de pesticidas, las siguientes precauciones reducen las posibilidades de intoxicación por abejas.

- No aplique pesticidas que sean tóxicos para las abejas durante la floración. Incluso los árboles de sombra y las malas hierbas no deben rociarse cuando florecen. Corte los cultivos de cobertura y las malas hierbas para quitar las flores antes de rociar.
- Seleccione el pesticida menos dañino para las abejas que buscan alimento. Revise las etiquetas de los productos para ver los peligros específicos para las abejas.
- Seleccione la formulación más segura. En general, los polvos son más peligrosos para las abejas que los aerosoles; los polvos humectables son más peligrosos para las abejas que los concentrados emulsionables o las formulaciones solubles en agua. Las formulaciones insecticidas granulares son generalmente las menos peligrosas, mientras que las formulaciones microencapsuladas pueden ser bastante peligrosas. El peligro para las abejas aumenta cuando el material puede devolverse a la colmena. Dado que las formulaciones microencapsuladas y en polvo se recogen con el polen, son las más peligrosas porque pueden afectar tanto a las crías como a otros adultos alimentados por el polen contaminado.



- Reduzca la deriva durante la aplicación. Las aplicaciones realizadas por aviones suelen ser más peligrosas para las abejas que las aplicaciones terrestres.
- Intente programar cuidadosamente la aplicación del pesticida. Las aplicaciones nocturnas son menos peligrosas que las aplicaciones a primera hora de la mañana. Ambas son más seguras que las solicitudes de mediodía.
- No trate la urticaria cercana. Las abejas deben moverse o cubrirse antes de usar insecticidas cerca de las colonias.
- Coopere con los apicultores. Fomentar la cooperación entre los apicultores, los productores y los aplicadores de pesticidas puede reducir las intoxicaciones por abejas.

Los apicultores que manejan abejas melíferas deben identificar sus colmenas, de acuerdo con la ley de Idaho. Las colmenas deben identificarse con el nombre comercial o el nombre, la dirección y el número de teléfono del apicultor. Esta información es necesaria para que los productores contacten al apicultor antes de aplicar un pesticida y minimizar el daño a las abejas. Recuerde que algunas abejas son nativas y construyen colonias vivas en áreas naturales (por ejemplo, abejas alcalinas). Tenga en cuenta todos los polinizadores naturales en su área y tome medidas para proteger esas áreas cuando aplique pesticidas.

## Otros insectos y microorganismos beneficiosos

Además de los polinizadores, hay muchos insectos beneficiosos y otros artrópodos que son parásitos o depredadores de plagas. Desafortunadamente, cuando se controla la plaga objetivo, las poblaciones de estos organismos beneficiosos a menudo se reducen.

Los pesticidas pueden alterar las poblaciones de bacterias, hongos y otros microorganismos beneficiosos en el suelo. Muchos de estos microorganismos son importantes en la degradación de la materia orgánica a nutrientes básicos que pueden utilizar las plantas y otros organismos. Otros participan en el control natural de las plagas transmitidas por el suelo. Cualquier impacto negativo en los microbios beneficiosos del suelo por parte de un pesticida no es deseable. Afortunadamente, el efecto sobre los microbios del suelo por el uso de productos químicos aplicados en el suelo suele ser mínimo o de corta duración. Como se mencionó anteriormente, hay casos en los que los pesticidas aplicados en el suelo han estimulado la selección de ciertos microorganismos.

La mejor manera de evitar dañar a los insectos y microorganismos beneficiosos es hacer las selecciones adecuadas de pesticidas, seguir las instrucciones de aplicación de los pesticidas y minimizar el uso de pesticidas. Los pesticidas selectivos deben usarse siempre que sea posible y aplicarse solo cuando sea necesario, como parte de un programa de manejo total de plagas.

## Peces y otros animales salvajes

Los pesticidas pueden ser dañinos para todo tipo de vertebrados. Los más reconocibles son los efectos directos de la intoxicación aguda. La muerte de peces a menudo es el resultado directo de la contaminación del agua por un pesticida. Los pesticidas pueden entrar en el agua a través de la deriva, la escorrentía superficial, la erosión del suelo, la lixiviación y, en algunos casos, la liberación deliberada o descuidada del pesticida directamente al agua. La mayoría de las veces, las muertes de peces se deben a la contaminación con insecticidas de pequeños estanques o arroyos con bajo volumen o volumen de agua.

La muerte de aves a causa de los pesticidas puede ocurrir de muchas maneras. Las aves pueden ingerir el tóxico en forma de gránulos, cebos o semillas tratadas; pueden estar expuestas directamente al aerosol; pueden consumir una fuente de alimento tratada; pueden beber o usar agua contaminada; o pueden alimentarse de presas contaminadas con pesticidas. Los animales a menudo confunden los gránulos o gránulos con los alimentos. Las mascotas, las aves y otros animales salvajes pueden morir cuando los cebos se dejan desatendidos o se colocan de manera inadecuada. Los pesticidas granulados son particularmente atractivos para las aves, ya que a menudo se los confunde con alimentos.

Los efectos sutiles y menos reconocibles de la exposición prolongada a los pesticidas son motivo de gran preocupación. En general, la mayoría de los pesticidas que tienen un residuo muy prolongado en el medio ambiente ya no están disponibles para el control de plagas.

Las siguientes prácticas pueden minimizar los efectos negativos en la vida silvestre causados por la aplicación inadecuada o innecesaria de pesticidas.

- Use pesticidas solo cuando sea necesario. Seleccione el pesticida menos tóxico y menos persistente que haga el trabajo.
- Observe las precauciones ambientales que figuran en la etiqueta.
- Trate solo la zona necesaria. Evite las áreas acuáticas siempre que sea posible. Deje una zona de amortiguamiento entre los cuerpos de agua y el área tratada.
- Evite rociar árboles que sobresalgan de arroyos o estanques.
- Tenga cuidado al colocar cebos o gránulos. Limpie los gránulos derramados o cúbralos completamente con tierra.

Tenga en cuenta las consideraciones legales al usar pesticidas. Se han promulgado leyes muy estrictas para proteger la vida silvestre, especialmente las especies en peligro de extinción.

El daño ambiental se puede evitar si los pesticidas se usan con cuidado, prudencia y de acuerdo con las instrucciones de la etiqueta del producto. Cuando se usan indebidamente, todos los beneficios asociados con los pesticidas se ven rápidamente compensados por los riesgos que presentan y el daño que causan. Sea especialmente sensible a estas preocupaciones haciendo su parte para preservar nuestro medio ambiente.

## Preguntas de revisión

Seleccione la respuesta correcta para cada pregunta. Consulte las respuestas a las preguntas en la página 141.

10. Para reducir la posibilidad de contaminación de las aguas subterráneas:
    - A. No deseche la mezcla en aerosol sobrante cerca de pozos o sumideros.
    - B. Evite el desvío hacia las fuentes de agua.
    - C. Retrase la aplicación de pesticidas si se esperan fuertes lluvias.
    - D. Haga todo lo anterior.
  11. La deriva se puede minimizar si se toman medidas de precaución (monitorear el clima, modificar los sistemas de rociado). (Verdadero o falso)
  12. Seleccione la declaración incorrecta. Para reducir las probabilidades de intoxicación de las abejas a causa de los pesticidas:
    - A. Seleccione las formulaciones en polvo siempre que sea posible.
    - B. No aplique pesticidas tóxicos a las abejas durante la floración.
    - C. Reduzca la deriva durante la aplicación.
    - D. No trate las áreas cercanas a las colmenas.
  13. La mayoría de las muertes de peces son el resultado de la contaminación del agua por:
    - A. herbicidas
    - B. fungicidas
    - C. insecticidas
    - D. rodenticidas
  14. Los problemas de deriva se pueden reducir de la siguiente manera:
    - A. Aumentar la presión y disminuir el tamaño del orificio de la boquilla.
    - B. Aplicación en condiciones de aire muy tranquilas y estables.
    - C. Pulverizar a sotavento en una zona sensible y dejar un borde sin tratar.
    - D. Pulverizar mezclas de pulverización volátiles en condiciones de alta temperatura.
  15. El daño ambiental accidental o intencional causado por un pesticida puede provocar pérdidas financieras para la parte responsable. (Verdadero o falso)
1. El movimiento aéreo de las partículas de pesticidas desde el área objetivo se produce solo durante la aplicación y es claramente visible cuando se produce. (Verdadero o falso)
  2. Seleccione la condición que podría ayudar a reducir la volatilización de los pesticidas:
    - A. Altas temperaturas del aire
    - B. Humedad relativa baja
    - C. Incorporación
    - D. Gotículas más pequeñas
  3. Por supuesto, la adsorción de pesticidas es mayor en el suelo arenoso. (Verdadero o falso)
  4. Por lo general, es más probable que la escorrentía provenga de un suelo saturado de agua que de un suelo insaturado. (Verdadero o falso)
  5. Los procesos de degradación de pesticidas pueden ser beneficiosos porque reducen la cantidad de residuos de pesticidas en el medio ambiente. (Verdadero o falso)
  6. El nivel superior de la zona saturada de agua en el suelo se denomina:
    - A. Agua superficial
    - B. Agua subterránea
    - C. Nivel del acuífero
    - D. Nivel freático
  7. Los pesticidas pueden llegar al agua subterránea a través de:
    - A. Actividad microbiana
    - B. Lixiviación
    - C. Fotodegradación
    - D. Absorción
  8. Las propiedades de los pesticidas tienen poco o ningún efecto sobre si una sustancia química llega al agua subterránea. (Verdadero o falso)
  9. El agua superficial contaminada con pesticidas puede contaminar las aguas subterráneas. (Verdadero o falso)

**NOTAS:**

---

## Capítulo 9 - Principios de aplicación de pesticidas

### Objetivos de aprendizaje

- Conocer los diferentes métodos de aplicación de pesticidas y en qué situación se aplica cada uno.
  - Conocer qué equipo es apropiado para la aplicación de pesticidas tanto para formulaciones de pesticidas secos como líquidos.
  - Entender las definiciones de las palabras en *cursiva*.
  - Ser capaz de identificar los distintos pulverizadores de pesticidas líquidos y las características de cada uno.
  - Ser capaz de identificar los diversos componentes del equipo de pulverización de líquidos, su función y características.
  - Conocer las prácticas de manejo y operación recomendadas para el funcionamiento del equipo de rociado de pesticidas (antes, durante y después de las operaciones de rociado).
  - Entender la importancia de una correcta calibración del pulverizador.
  - Saber qué equipo es necesario para calibrar correctamente el equipo de rociado de pesticidas.
  - Saber cómo calcular correctamente los problemas básicos de calibración del pulverizador para diversas situaciones.
- 

## Consideraciones sobre la administración y el aplicador

El manejo exitoso de plagas se basa en la selección de la mejor estrategia de control de plagas. El control adecuado de las plagas requiere planificar las posibles plagas conocidas debido al clima, las condiciones ambientales o la exploración (previsión). Cuando esta estrategia incluya el uso de pesticidas, planifique los métodos, el equipo, la tecnología, la formulación y el calendario adecuados para obtener el máximo beneficio de su aplicación.

**Seleccione un método de aplicación** que garantice la correcta colocación del pesticida para que pueda actuar sobre la plaga objetivo con efectos mínimos en el medio ambiente. Por ejemplo, si tiene una infestación de insectos transmitida por el suelo, el pesticida debe colocarse en el suelo donde vive el insecto.

**Seleccione el equipo de aplicación** que pueda llevar el pesticida al área objetivo. El equipo debe mantenerse en buen estado de funcionamiento para garantizar la precisión de la aplicación. Una inversión sustancial en equipos requiere que la elección se base en un conocimiento profundo de todas las alternativas.

**Los avances recientes en la tecnología de aplicación** pueden mejorar en gran medida la eficacia de las aplicaciones de pesticidas. Las boquillas de reducción de la deriva, los equipos de aplicación de precisión y las aplicaciones mejoradas por computadora son algunos de los productos tecnológicos que mejorarán en gran medida la eficacia y reducirán los peligros de las aplicaciones de pesticidas.

**La calibración es esencial** para el control adecuado de las plagas químicas. Calibre su equipo para que entregue la cantidad adecuada de pesticida al área objetivo. Calcule la cantidad de pesticida y transportador (si es necesario) que se especifica en la etiqueta del pesticida. La calibración o los cálculos inadecuados conducen a un control deficiente de

las plagas al aplicar muy poco o demasiado pesticida. Estos errores pueden ser perjudiciales tanto desde el punto de vista económico como medioambiental.

**Programa su aplicación de pesticidas** para controlar las plagas en la época del año en que son más vulnerables. Esto requiere conocer la plaga o plagas que desea controlar. Conozca los ciclos de vida y las características de las plagas y aplique controles químicos en el momento en que sean más susceptibles.

## Métodos de aplicación

El método de aplicación particular elegido depende de diferentes factores que incluyen:

- La naturaleza y los hábitos de la plaga objetivo
- El cultivo o la planta
- El pesticida en sí
- Equipos de aplicación disponibles
- El costo relativo y la eficiencia de los métodos alternativos.

Uno o más de los factores anteriores a menudo predeterminan el método de aplicación, aunque con frecuencia se puede elegir entre los métodos. El objetivo principal de cualquier aplicación química es poner el pesticida en contacto eficaz con el organismo o organismos objetivo.

Existen muchos métodos de aplicación química. Los métodos comunes de aplicación incluyen:

- *Aplicación foliar.* La solución en aerosol se pulveriza solo sobre las hojas o sobre las hojas y los tallos. Las plantas no deben estar sometidas a estrés por humedad o calor cuando se las trate, ya que esto afectará en gran medida la absorción de pesticidas. Se debe tener cuidado para evitar la deriva hacia la vegetación sensible cercana con aplicaciones foliares.
- La *aplicación al suelo* es la aplicación de un pesticida directamente al suelo en lugar de a una planta en crecimiento.
- El *tratamiento por radiodifusión* es la aplicación uniforme de un pesticida a todo un campo o área. Se puede preparar antes o después de la emergencia (antes o después de que haya surgido el cultivo, la planta o la maleza).
- El *tratamiento en bandas* consiste en colocar un pesticida en una tira sobre o a lo largo de la hilera de cultivos. Puede hacerse antes o después de la emergencia.
- El *tratamiento por surcos* consiste en colocar un pesticida en una tira directamente sobre la semilla en el momento de la siembra.
- El *tratamiento localizado* es la aplicación de un pesticida en áreas pequeñas y discretas.
- El *tratamiento con pulverización directa* dirige un pesticida a las plagas objetivo en un esfuerzo por minimizar el contacto con otros organismos, plantas o animales.
- La *incorporación de suelo* es el uso de equipos de labranza para mezclar el pesticida con el suelo.
- La *inyección de suelo* es la colocación del pesticida debajo de la superficie del suelo.
- Los *aerosoles basales* se dirigen a las 18 pulgadas inferiores de los tallos y troncos de la maleza y los árboles.
- Los *tratamientos con tocones cortados* se realizan en las superficies de los tocones recién cortados.
- Los métodos de *inyección con volantes y hachas* cortan la corteza alrededor de la base del tronco y el herbicida se aplica en una etapa separada o se inyecta simultáneamente en la zona del cambium.
- *Quimigación.* La quimigación es la aplicación de pesticidas o fertilizantes a través de un sistema de riego, mediante la inyección del producto químico en el agua que fluye a través del sistema (por ejemplo, un rociador, una superficie o un goteo).

## Equipo de aplicación

La mayoría de los equipos de aplicación se pueden utilizar para varios tipos diferentes de problemas. Al elegir el tipo de equipo que mejor se adapte al tipo de trabajo, puede ahorrar tiempo y dinero. La elección dependerá de las condiciones de trabajo, la formulación del pesticida, el tipo de área a tratar, los posibles problemas, etc. Si bien los equipos de gran potencia pueden ser deseables para algunos trabajos, el uso de equipos portátiles o manuales pequeños puede ser mejor para otras situaciones. La mayoría de los sistemas de equipos de aplicación se pueden dividir en dos grupos.

1. Aplicadores de formulaciones de pesticidas secos
2. Aplicadores de formulaciones de pesticidas líquidos

### Equipo para aplicaciones secas

Los *pulverizadores* expulsan partículas finas de polvo de pesticidas sobre la superficie objetivo. A menudo, el paquete que contiene el polvo del pesticida actúa como un pulverizador; por ejemplo, una botella de plástico comprimible o un tubo telescópico con un caño. Los pulverizadores se utilizan principalmente para el tratamiento puntual de plantas o áreas pequeñas. En algunas situaciones, el polvo se sigue aplicando con los modelos de gran potencia, incluidos los equipos de aplicación aérea.

El equipo *aplicador de gránulos* está diseñado para aplicar partículas gruesas y secas de tamaño uniforme al suelo, el agua y, en algunos casos, el follaje. Los esparcidores pueden funcionar de diferentes maneras, como discos giratorios neumáticos (sembradoras, esparcidores de fertilizantes), múltiples salidas de alimentación por gravedad (esparcidores de césped, taladros para granos), inyectores de tierra (tratamientos de surcos) y aire comprimido (aviones). Las latas mezcladoras y la distribución manual de gránulos o formulaciones en forma de bola de rejilla son técnicas que también se pueden utilizar en ocasiones. Aunque existen variaciones sustanciales en el diseño, los aplicadores de gránulos normalmente constan de una tolva para el pesticida, un agitador de tipo mecánico en la base de la tolva para proporcionar una alimentación eficiente y continua, y algún tipo de dispositivo de medición, normalmente una compuerta tipo ranura, para regular el flujo de los gránulos.

### Equipos para aplicaciones líquidas

Se aplican más pesticidas con pulverizadores que con cualquier otro equipo; casi el 90 por ciento de todos los pesticidas están formulados para rociar. Hay muchos tipos y tamaños diferentes de pulverizadores, que van desde unidades de accionamiento manual hasta máquinas que pesan varias toneladas. Algunos aplican mezclas de pesticidas diluidos, mientras que otros aplican concentrados. Algunos utilizan baja presión y bajo caudal (bajo volumen) y, por lo general, tienen bombas de rodillos simples. Otras son de alta presión y/o gran volumen, normalmente suministradas por *bombas de pistón* de alta presión. Algunos aplican el aerosol a través de salidas o boquillas individuales, mientras que otros utilizan varias boquillas unidas por secciones de tubería o tubo para formar una pluma. Los tipos principales se analizan a continuación, pero puede haber varias variaciones o combinaciones de estos tipos.

Los *pulverizadores hidráulicos* (líquidos) utilizan agua para diluir el concentrado de pesticidas. El agua actúa como transportador del pesticida. Los pesticidas se mezclan con suficiente agua para obtener la velocidad de aplicación deseada a una presión y velocidad de desplazamiento del equipo específicas. A continuación, la solución de pulverización se bombea a través del sistema de pulverización a presión desde una bomba o gas comprimido y se libera en la zona objetivo a través de las boquillas. La excepción es en la pulverización de volumen ultrabajo (ULV), en la que el pesticida se aplica directamente como una formulación sin diluir. En las operaciones de pulverización con ULV, la formulación sin diluir se pulveriza a través de pequeñas boquillas a presiones muy altas, o la formulación se dosifica en un disco o placa giratoria que rompe la formulación líquida en gotas muy pequeñas y las impulsa hacia el objetivo a una velocidad alta.

Los pulverizadores hidráulicos se utilizan para la pulverización puntual, en banda y por difusión. El pulverizador puede tener una o varias boquillas en una pluma o en un grupo. Las boquillas pueden montarse permanentemente o sujetarse de forma manual. Los

pulverizadores hidráulicos suelen ser propulsados y pueden remolcarse, autopropulsarse o montarse en otros equipos, incluidos los aviones. Sin embargo, para trabajos pequeños, a menudo se utiliza un pulverizador manual de aire comprimido o de mochila.

Los *pulverizadores hidráulicos de baja presión* normalmente están diseñados para entregar volúmenes de bajos a moderados a 15-80 libras de presión por pulgada cuadrada (psi). Los pulverizadores de baja presión no ofrecen un volumen suficiente para proporcionar una cobertura adecuada a algunos insecticidas y fungicidas. El aerosol no puede penetrar el follaje denso debido a las bajas presiones de operación. Por lo general, se montan en tractores, camiones o remolques.

Los *pulverizadores hidráulicos de alta presión* están diseñados para suministrar grandes volúmenes a alta presión. Pueden suministrar hasta 50 galones de aerosol por minuto y operar a presiones de hasta 800 psi. Las tasas de aplicación de 200 a 600 galones por acre se entregan mediante una pluma o una pistola. Los pulverizadores de alta presión proporcionan una cobertura completa y pueden penetrar en el follaje denso; sin embargo, estos pulverizadores producen grandes cantidades de pequeñas gotículas de pulverización que son susceptibles a la deriva. El mantenimiento adecuado proporciona un sistema de larga duración, incluso con el uso de mezclas para tanques más abrasivos, como polvos humectables. Estos pulverizadores pueden proporcionar un flujo de baja presión cuando se utilizan los reguladores de presión adecuados.

Los pulverizadores de pequeña capacidad (pulverizadores manuales o de mochila) son adecuados para tratar plantas individuales, áreas pequeñas o áreas de difícil acceso. Los pulverizadores manuales utilizan dióxido de carbono o aire comprimido para forzar el líquido pulverizado a través de las boquillas. Estos pulverizadores están disponibles para su uso con sistemas de boquilla única o múltiple. La capacidad de los pulverizadores manuales generalmente varía de medio a cinco galones.

Los *pulverizadores de aire comprimido* utilizan aire y agua para distribuir pesticidas a las superficies objetivo. Un ventilador de alto rendimiento (ventilador) crea una ráfaga de aire que expulsa el pesticida de la boquilla rociadora. El aire que corre rompe el líquido en pequeñas gotas que son llevadas al objetivo por la ráfaga de aire. Los pulverizadores con chorro de aire proporcionan una buena cobertura y penetración, pero producen un aerosol que es difícil de confinar a las áreas objetivo y puede estar sujeto a una deriva significativa.

Los *sopladores de neblina* son pulverizadores especiales de chorro de aire que utilizan velocidades de aire de 120 a 200 millas por hora. Se produce un pulverizador fino que permite volúmenes de agua más bajos que los pulverizadores de chorro de aire estándar. Los sopladores de neblina de bajo volumen utilizan una mezcla de pesticidas diluidos, pero los sopladores ULV utilizan concentrados sin diluir. Los aerosoles de bajo volumen y ULV son más susceptibles a la deriva y, como resultado, pueden proporcionar una cobertura menos completa. Se deben utilizar con precaución.

## Diversos equipos

- *Tres inyectoras.* Estos implementos ofrecen una forma precisa de introducir el pesticida en los troncos de arbustos o árboles bien desarrollados.
- *Aplicadores tipo limpiaparabrisas.* Los aplicadores con rodillo o con mecha de cuerda aplican los pesticidas a una altura determinada, atacando así las malas hierbas que son más altas que el cultivo o las plantas no objetivo.
- *Pulverizadores de recirculación.* El pesticida se dirige a las plantas objetivo mediante un rociado horizontal y el exceso de solución se recoge en un recipiente o recipiente de recogida y se devuelve al tanque.
- *Pulverizadores electrostáticos.* El objetivo y las gotas de aerosol están cargadas eléctricamente, por lo que se atraen entre sí.
- *Sistemas de pulverización por inyección.* El pesticida se inyecta después de la bomba, lo que elimina la necesidad de premezclar una solución en el tanque.

## Monitores de pulverizadores

Hay varios monitores de pulverización disponibles. Los monitores de pulverización modernos son muy precisos y ayudan a detectar errores o fallas del sistema. Los monitores de boquilla detectan el flujo en cada boquilla. Los monitores del sistema detectan las



condiciones de funcionamiento del sistema de pulverización total y advierten al operador de cualquier problema. Los sensores y un microordenador proporcionan información, como la velocidad de viaje, la presión, el flujo de la línea, las tasas de aplicación, los acres y los galones que deben vaciarse. Una alarma sonora y/o visual avisa al aplicador de cualquier problema en el sistema.

## Componentes del pulverizador

Los pulverizadores constan de componentes que, cuando funcionan correctamente, administran el pesticida a la plaga objetivo a la velocidad correcta. Cada uno de estos componentes es esencial para la aplicación adecuada de los pesticidas. Un mal funcionamiento de uno de estos componentes podría provocar que el pesticida se aplique mal. Los aplicadores deben comprobar con frecuencia el estado del pulverizador para asegurarse de que todos los componentes están en buenas condiciones y funcionan correctamente.

## Tanques

Los tanques de pulverización deben construirse para facilitar su uso y mantenimiento. Deben estar hechos de material resistente a la corrosión de diversas formulaciones de pesticidas. Los materiales de tanque adecuados incluyen polietileno, fibra de vidrio y acero inoxidable. Algunos pesticidas causan corrosión en tanques de aluminio, galvanizados y de acero. Las precauciones para cada tipo de material de tanque son:

- Polietileno: no lo use con soluciones de fosfato de amonio ni con fertilizantes de análisis completo. La luz ultravioleta hace que el polietileno se descomponga.
- Fibra de vidrio: algunos disolventes pueden afectar a la fibra de vidrio.

Los tanques contienen la mezcla en aerosol del pesticida que se está aplicando. Independientemente del material, deben estar en buenas condiciones, libres de fugas, puntos débiles o corrosión. Además, los tanques deben tener las siguientes características.

- Aberturas grandes para facilitar el llenado y la limpieza
- Filtros o pantallas para permitir el filtrado durante una operación de llenado
- Dispositivos de agitación hidráulicos o mecánicos que agitarán completamente el contenido de la mezcla del tanque
- Grandes aberturas de drenaje para facilitar el drenaje
- Indicador activo para mostrar el nivel de líquido del tanque que está protegido contra roturas
- Válvula de corte para almacenar pesticidas líquidos temporalmente mientras se reparan otras piezas

## Bombas

Las bombas pulverizadoras deben tener la capacidad suficiente para suministrar el volumen necesario a las boquillas y al agitador hidráulico (si es necesario). La bomba debe ser suficiente para mantener la presión deseada. Las piezas de la bomba deben ser resistentes a la corrosión y la abrasión, ya que muchas formulaciones contienen materiales corrosivos y abrasivos. Seleccione juntas, tapones de émbolo e impulsores resistentes a la hinchazón y al deterioro causados por muchos pesticidas líquidos. Hay una amplia gama de opciones de bombas disponibles y debe consultar a un distribuidor experto para obtener la mejor información.

Nunca opere una bomba pulverizadora a velocidades o presiones superiores a las recomendadas por el fabricante. Las bombas se dañarán si funcionan en seco o tienen entradas o salidas restringidas. Las bombas dependen del líquido de pulverización para la lubricación y la eliminación del calor por fricción.

Las bombas que se utilizan comúnmente en los pulverizadores de pesticidas son de rodillo, centrífugas, de pistón y de diafragma. Cada uno tiene características únicas que lo hacen bien adaptado a una situación particular.

## Agitadores

Se requiere un agitador para mezclar los componentes de la mezcla de pulverización de manera uniforme y para mantener el material en algunas formulaciones en suspensión. Si la agitación es inadecuada, la velocidad de aplicación real del pesticida puede variar a medida que se vacía el tanque. Los dos tipos comunes de agitadores son hidráulicos y mecánicos.

- Los agitadores hidráulicos utilizan una o varias mangueras de retorno dirigidas desde la bomba principal al tanque para agitar el contenido o tienen una bomba separada diseñada específicamente para recircular y agitar el contenido del tanque. Estos agitadores generalmente crean menos espuma en el tanque porque las mangueras de retorno están normalmente hacia el fondo del tanque.
- Los agitadores mecánicos son una serie de paletas circulantes dentro del tanque que agitan el contenido. Normalmente funcionan con la toma de corriente (PTO) del equipo de aplicación o pueden tener una fuente de energía separada en un tanque más grande. Como las paletas quedarán expuestas a medida que se reduzca el contenido del tanque, los agitadores mecánicos crean más espuma o espuma en el tanque.

## Filtros

El filtrado adecuado de la mezcla en aerosol protege las partes de trabajo del sistema de pulverización. También evitan una aplicación incorrecta debido a la obstrucción de la punta de la boquilla. A medida que la mezcla se mueve a través del sistema, las aberturas del colador deberían ser progresivamente más pequeñas. El número de aberturas por pulgada lineal describe la malla del filtro. Por lo tanto, un número alto indica una abertura pequeña o una malla más fina. Los filtros deben colocarse en la abertura de llenado, en la línea de aspiración o suministro a la bomba, entre la válvula limitadora de presión y el brazo, y en el cuerpo de la boquilla. Los filtros deben limpiarse después de cada uso y reemplazarse si están dañados o deteriorados.

## Mangueras

Hay muchas mangueras disponibles que están hechas con una variedad de materiales. Elija la manguera que mejor se adapte a su equipo de aplicación y a su método de aplicación. Las características de una buena manguera son:

- Hecha de caucho sintético o plástico
- Tienen una resistencia a la rotura superior a las presiones de operación máximas
- Resistente al clima, al aceite y a los disolventes

Evite que las mangueras se tuerzan o se rocen. Enjuáguelas con frecuencia, tanto por dentro como por fuera, para prolongar su vida útil. Debido a que la luz UV deteriora los plásticos y las gomas, guárdelas fuera de la luz solar. Sustituya cualquier manguera que muestre signos de deterioro.

## Reguladores de presión

Los reguladores de presión controlan la presión e, indirectamente, la cantidad de material pulverizado suministrado por las boquillas. Protege los sellos de la bomba, las mangueras y otras piezas del pulverizador contra daños debidos a una presión excesiva. Los reguladores de presión deben revisarse periódicamente para garantizar su correcto funcionamiento. Deben reemplazarse a la primera señal de mal funcionamiento.

## Manómetros

Los manómetros controlan el funcionamiento de su sistema de pulverización. Deben ser precisos y tener el alcance necesario para su trabajo. Por ejemplo, un manómetro de 0 a 100 psi con gradaciones de 2 libras sería adecuado para la mayoría de los pulverizadores de baja presión. Compruebe la precisión con frecuencia. Si el indicador no pone a cero correctamente o muestra otros signos de mal funcionamiento, sustitúyalo inmediatamente.

## Válvulas de control

Las válvulas de corte de acción rápida deben estar ubicadas entre el regulador de presión y las boquillas para proporcionar una acción de encendido y apagado positiva. Las válvulas de corte deben estar al alcance del operador del pulverizador para detener todo el flujo o flujo en cualquier sección del pulverizador.

## Boquillas

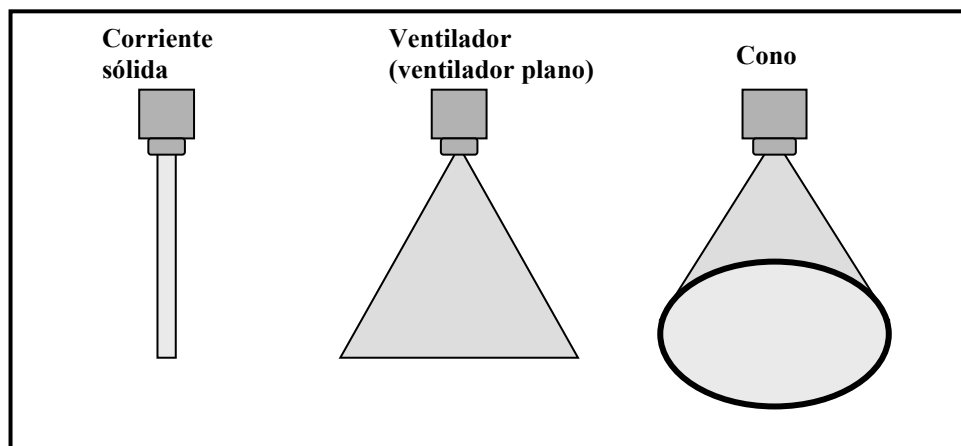
Las puntas de las boquillas rompen el líquido en gotículas. También distribuyen el aerosol en un patrón predeterminado y son los elementos principales que controlan la velocidad de aplicación. El rendimiento de la boquilla depende de:

- Diseño o tipo de boquilla
- Presión de funcionamiento
- Tamaño de la abertura (tamaño del orificio)
- Placa de punta u orificio

También pueden incluir una placa giratoria separada. El éxito de la pulverización depende de la correcta selección, montaje y mantenimiento.

Hay tres tipos básicos de patrones de boquillas:

- Corriente sólida
- Ventilador
- Cono



Algunas puntas o dispositivos de boquilla de uso especial producen patrones especiales. Estas incluyen las gotas de lluvia, las inundaciones y otras que producen un abanico de gran angular o patrones en forma de cono. Algunas boquillas de uso especial se fabrican para un propósito específico, como las boquillas de reducción de la deriva o de inducción de aire.

Las boquillas están disponibles en varios materiales. Las boquillas de carburo de tungsteno y las boquillas de cerámica son las más resistentes a la abrasión y la corrosión. También son las más caras de comprar. Las boquillas de acero inoxidable tienen una buena resistencia a la corrosión y a la abrasión, especialmente si son de “acero inoxidable endurecido”. Estas puntas son normalmente menos costosas que las boquillas de carburo de tungsteno o cerámica. Las boquillas de plástico no se corroen, resisten la abrasión mejor que el latón y tienen un precio moderado. Se hincharán cuando se expongan a disolventes orgánicos que se encuentran en algunas formulaciones. Las boquillas de latón resisten la corrosión (excepto la de los fertilizantes), pero no a la abrasión. Las boquillas de aluminio son económicas y resistentes a algunos materiales corrosivos.

El funcionamiento y el mantenimiento adecuados del equipo de rociado son esenciales para un control de plagas seguro y eficaz. Operar el equipo correctamente y seguir un buen programa de mantenimiento reducirá significativamente los costos de reparación y prolongará la vida útil del pulverizador.

## Funcionamiento y mantenimiento del pulverizador

Al comienzo de cada temporada de pulverización, el pulverizador debe enjuagarse bien con agua limpia. Todas las boquillas deben ser del mismo tipo, tamaño y ángulo de ventilador. Están disponibles tapas de boquilla codificadas por colores y boquillas de acero inoxidable recubiertas de plástico de colores para evitar errores debidos a boquillas no coincidentes o inadecuadas. Proporcionan una forma rápida y fiable de garantizar que todas las boquillas del pulverizador sean del mismo tipo y tamaño. Estas tapas también están diseñadas para fijarse rápidamente y proporcionar una alineación adecuada de las boquillas. Las válvulas de retención evitan el goteo cuando el flujo a las boquillas cae por debajo de una cierta presión. Si el sistema de pulverización utiliza válvulas de retención, asegúrese de que las boquillas no goteen después de que se cierre el flujo hacia la pluma.

### Antes de pulverizar

Compruebe si hay fugas en el sistema de pulverización en todas las áreas críticas. Además, compruebe la altura de la boquilla midiendo la distancia entre la punta de la boquilla y el objetivo y ajuste la pluma en consecuencia. La altura de la boquilla es esencial en las aplicaciones de difusión porque afecta a la uniformidad del patrón de pulverización.

Asegúrese siempre de que el tanque esté nivelado cuando se llene para que el manómetro del tanque registre correctamente.

## Durante la pulverización

Compruebe con frecuencia el manómetro y el tacómetro durante la pulverización para asegurarse de que el pulverizador funciona a la misma presión y velocidad con las que se calibró originalmente. La velocidad debe ser razonable para que los brazos de los pulverizadores no reboten ni se balanceen excesivamente. Las mangueras y los accesorios deben revisarse periódicamente para detectar fugas y las boquillas deben revisarse para detectar patrones inusuales (signos de desgaste). Si se requieren reparaciones o ajustes de emergencia en el campo, asegúrese de llevar ropa de protección adecuada, especialmente guantes de goma. Use un cepillo de dientes viejo para destapar las boquillas. Nunca se debe utilizar un alambre metálico o la punta de una cuchilla para destapar una boquilla, ya que puede distorsionar la abertura de la boquilla y cambiar el patrón de rociado.

## Después de pulverizar

Enjuague siempre el sistema de rociado con agua después de cada uso. Limpie bien el interior y el exterior del pulverizador antes de cambiar a otro pesticida y antes de realizar cualquier trabajo de mantenimiento o reparación. Recuerde que todos los equipos y piezas del equipo expuestos a un pesticida normalmente tienen algunos residuos, como las bombas pulverizadoras, los tanques, las mangueras y los extremos de los brazos. Los residuos de pesticidas en el equipo de aplicación pueden causar intoxicación por pesticidas, particularmente a través de la piel.

## Equipo de limpieza en aerosol

Las siguientes son pautas para limpiar los equipos de pulverización. La limpieza debe realizarse en una toallita y el enjuague debe aplicarse en los sitios etiquetados.

- Enjuague bien el tanque del rociador, las tuberías y las barras con agua limpia y aplique el enjuague contaminado con pesticidas en los sitios etiquetados.
- Llene el pulverizador hasta su capacidad máxima con agua, añadiendo una (1) taza de fosfato trisódico o amoníaco doméstico por cada diez (10) galones de agua. Si no hay ninguno disponible, utilice un detergente o jabón fuerte. Los herbicidas de tipo fenoxi o reguladores del crecimiento, como el 2,4-D, solo se eliminan con amoníaco o con las soluciones de limpieza recomendadas por el fabricante.
- Lave bien el tanque y las piezas de la bomba haciendo funcionar el pulverizador durante unos cinco minutos con las boquillas cerradas.
- Si es posible, deje reposar la solución limpiadora en el pulverizador durante la noche. Tenga cuidado con el amoníaco, ya que corroerá las piezas de aluminio del pulverizador.
- Descargue el líquido del tanque, rociando un poco a través de las boquillas.
- Vacíe completamente el pulverizador y retire las boquillas y los filtros.
- Frote todas las partes accesibles con un cepillo de cerdas duras.
- Enjuague bien el pulverizador con agua limpia y vuelva a montarlo.

## Almacenamiento de pulverizadores

Antes de guardarlo al final de la temporada, limpie bien el rociador y añada de uno (1) a cinco (5) galones de aceite emulsionable liviano (según el tamaño del tanque) a un volumen igual de agua limpia. Enjuague todo el sistema con la mezcla de aceite y agua. A medida que la mezcla se bombea desde el pulverizador, el aceite dejará una capa protectora en el interior del tanque, la bomba y las tuberías.

Todas las boquillas y pantallas deben retirarse, limpiarse y colocarse en un lugar seco para evitar la corrosión. Las aberturas de las boquillas del brazo del pulverizador deben cubrirse con cinta adhesiva para evitar que entre suciedad. Como medida de precaución adicional para proteger las bombas, se puede verter una (1) cucharada de anticongelante inhibidor de la corrosión del radiador en la entrada de la bomba. A continuación, la bomba se puede girar varias revoluciones para recubrir las superficies internas.

## Calibración de equipo

La eficacia de cualquier pesticida depende de la correcta aplicación y colocación del producto químico. El propósito de la calibración es garantizar que el equipo de aplicación química aplique

uniformemente la cantidad correcta de material en un área determinada. Aunque tenga la mezcla química correcta, aún es posible aplicar una cantidad incorrecta. La falta de pesticidas provoca problemas de plagas incontrolados y fomenta la resistencia a los pesticidas. La aplicación excesiva de pesticidas puede provocar contaminación, causar problemas ambientales y de salud humana y siempre provocar pérdidas monetarias. La tasa de administración de pesticidas puede cambiar con el desgaste del equipo, el error del manómetro, el error de la boquilla, el deslizamiento de las ruedas, el error del velocímetro y la pérdida por fricción.

## Consideraciones previas a la aplicación

Se deben tomar varias decisiones antes de cada aplicación de pesticida:

- Se recomienda la cantidad de producto (cantidad por área) para controlar las plagas.
- Determinación y posible ajuste de la velocidad de entrega del equipo (calibración).
- Determinación de la superficie que cubrirá un solo tanque.
- Cuánta formulación de pesticida agregar al tanque de rociado o a la tolva.

La etiqueta, la calibración y los cálculos responden a todas estas preguntas.

Los proveedores de equipos de aplicación suelen proporcionar gráficos y tablas para ayudar al aplicador a determinar las configuraciones del equipo y obtener las tasas de entrega deseadas. Estas fuentes de información proporcionarán solo una aproximación de las tasas de entrega. Los gráficos y tablas no pueden tener en cuenta el desgaste del equipo, los indicadores imprecisos o las estimaciones de velocidad inexactas. En consecuencia, las determinaciones más confiables de las velocidades de entrega del equipo generalmente se logran calibrando el equipo.

## Herramientas de calibración

Para calibrar correctamente, necesitará algunas herramientas básicas. Para cualquier tipo de equipo necesitará, como mínimo:

- Recipiente de medición para medir la cantidad de líquido rociado por cada boquilla o que cae por la salida.
- Cronómetro para medir el tiempo con precisión.
- Cinta métrica para medir distancias o calcular el área.
- Banderas o estacas para marcar.
- Calculadora de bolsillo para cálculos.

Además, siempre debe usar un par de guantes de goma resistentes a los productos químicos al realizar cualquier ajuste en su pulverizador, especialmente si no es nuevo.

La calibración es simplemente la determinación de la velocidad de entrega del equipo o la medida de la cantidad de pesticida suministrado (aplicado) desde el equipo de aplicación en un área conocida.

## Calibración granular de aplicaciones

La calibración del equipo de aplicación granular requiere que mida la cantidad de gránulos dispersos en un área conocida. Debe calibrar utilizando el gránulo de pesticida que se aplicará porque cada gránulo fluye de manera diferente. Debe recalibrar cada vez que cambie el tipo de pesticida granular.

Variables que determinan el rendimiento del aplicador granular: hay dos variables que afectan a la cantidad de gránulos aplicados por unidad de área:

1. El tamaño de la abertura de la compuerta. La velocidad a la que salen los gránulos del aplicador depende del tamaño de la abertura de la compuerta. Una abertura más grande permite que fluyan más gránulos y, por lo tanto, una velocidad de entrega más alta a cualquier velocidad dada. Hacer cambios en el tamaño de la abertura de la compuerta puede aumentar o disminuir significativamente la tasa de entrega.
2. Velocidad de giro del aplicador. La velocidad a la que se desplaza el aplicador granular es un factor clave para determinar la producción total por unidad de área. Cuando aumenta la velocidad de desplazamiento, se aplica menos material por unidad de área. Cuando se reduce la velocidad, se aplica más material por

unidad de área. Es posible realizar ajustes en la velocidad de viaje cuando sea necesario realizar pequeños cambios en la tarifa de entrega.

Se deben entender los efectos de cada variable de las tasas de entrega para calibrar correctamente el equipo de su aplicación. Si el equipo funciona manualmente, el desafío consiste en calibrar el *aplicador* dado que el equipo proporciona una salida constante. Realizar ajustes en la apertura de la compuerta y/o en la velocidad de desplazamiento son métodos para ajustar el equipo de aplicación a fin de suministrar la cantidad adecuada de pesticida. Es posible que se requieran varios ajustes antes de que el equipo de aplicación o el aplicador se calibren correctamente.

Realice la prueba de calibración en un área conocida donde se puedan recolectar los gránulos (área cubierta con lona, camino de entrada) o utilice un dispositivo de recolección para recolectar los gránulos. El contenedor de captura no debe interferir con el suministro de productos químicos. La calibración se puede realizar mediante los siguientes pasos:

1. Mida un área conocida
2. Haga una aplicación y pese la cantidad de sustancia química “esparcida” sobre el área medida

La tasa de aplicación es el peso del material (o cantidad) recolectado para el área cubierta.

## Práctica matemática de calibración

**Ejemplos:** Desea aplicar un herbicida al césped para controlar las malas hierbas con un esparcidor. Se mide un área de 400 pies cuadrados sobre concreto (20 pies x 20 pies) y se cubre con una lona. El producto químico se añade al esparcidor y se extiende por el área medida. Luego se recoge el material de la lona y se determina que se entregaron 12 onzas (oz) de producto químico. La etiqueta basa las solicitudes en 1,000 pies cuadrados. (Utilice la tabla de conversión en el apéndice C)

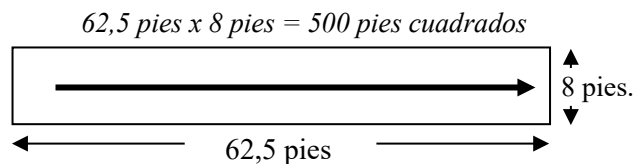
¿Cuál es la tasa de aplicación en libras por cada 1000 pies cuadrados?

- La tasa de aplicación es la cantidad aplicada por unidad de área, 12 onzas sobre 400 pies cuadrados.
- Convierta 400 pies cuadrados en 1000 pies cuadrados dividiendo 1000 por 400 ( $1000 \div 400$ ) para obtener la conversión. **2,5** unidades de 400 están en 1000; por lo tanto, aplique la conversión (2,5) a 12 onzas ( $12 \times 2,5$ ) para obtener la cantidad necesaria para cubrir 1000 pies cuadrados (30 onzas).
- Convierta las onzas a libras. Hay 16 onzas en una libra, por lo que 30 onzas divididas entre 16 ( $30 \div 16$ ) darán como resultado la cantidad en libras por cada 1000 pies cuadrados (**1,9 libras/1000 pies cuadrados**).

Desea aplicar un herbicida al césped para controlar las malas hierbas utilizando un esparcidor con una franja de aplicación de ocho pies. Desea calibrar sobre la base de 500 pies cuadrados.

¿Cuál será la longitud de una sola carrera para hacer 500 pies cuadrados?

- Distancia de calibración = área deseada  $\div$  ancho de banda, por lo que  $500 \div 8 =$  **62,5 pies**.



Su calibración determinó que la velocidad de aplicación era de 21 onzas por 500 pies cuadrados.

¿Cuál es la tasa de aplicación en libras por cada 1000 pies cuadrados?

- Convierta 21 onzas por 500 pies cuadrados en onzas por 1000 pies cuadrados. Divida 1000 entre 500 ( $1000 \div 500$ ) para obtener la unidad de conversión (2). Aplique la unidad de conversión a la tasa de aplicación por cada 500 pies cuadrados ( $21 \text{ onzas} \times 2$ ) para obtener el monto de la solicitud de 1000 pies cuadrados. (Se necesitan 42 onzas para cubrir 1000 pies cuadrados).
- Convierta las onzas a libras.  $42 \text{ onzas} \div 16 \text{ onzas/libra} = \mathbf{2,6 \text{ libras/1000 pies cuadrados}}$ .

Está aplicando un insecticida de una caja de productos químicos en una sembradora, usando una banda de 8 pulgadas (franja). Se coloca una bolsa debajo del tubo de goteo para recoger los gránulos. La sembradora se mueve un total de 1000 pies. Se recogió una onza de insecticida en la bolsa.

¿Cuál fue la tasa de aplicación?

- Determine el área de aplicación en pies cuadrados. Ancho de banda x área recorrida. Primero, convierta el ancho de la banda a pies (12 pulgadas por pie); ocho (8) pulgadas divididas por 12 pulgadas/pie ( $8 \div 12$ ) equivalen a 0,67 pies. El área de aplicación de una banda de 0,67 pies multiplicada por 1000 pies ( $0,67 \times 1000$ ) equivale a 670 pies cuadrados. Por lo tanto, la tasa de aplicación es de **una onza por 670 pies cuadrados**.

¿Cuál es la tasa de aplicación en libras por acre?

- Convierta una onza en una libra ( $1 \times 16$ ) para obtener la unidad de conversión (16)
- Aplique la unidad de conversión (16) al área para obtener la cantidad de área cubierta para una aplicación de una (1) libra ( $16 \times 670 = 10.720$  pies cuadrados/libra de gránulos).
- Convierta los pies cuadrados/libra de gránulos (10.720) en acres dividiendo los pies cuadrados por acre (43.560) entre los pies cuadrados por libra de gránulos (10.720) para obtener las libras de gránulos por acre ( $43.560 \div 10.720 = 4,06$  o **4,1 libras por acre**).

Otra forma de calcular las aplicaciones granulares es utilizar el tiempo y la velocidad conocidas para determinar la salida del separador. Para determinar la velocidad de aplicación, necesitará conocer la velocidad del separador, la salida del separador a lo largo del tiempo y el ancho de aplicación del separador.

Está aplicando un herbicida granulado desde su esparcidor que se aplica a un ancho de pluma de 60 pies y funciona a siete (7) millas por hora. La etiqueta le indica que aplique 35 libras de herbicidas por acre.

¿A qué velocidad de salida por minuto debe ajustar su separador para que se aplique a la velocidad indicada en la etiqueta?

- Determine el área aplicada por acre. Con la hoja de conversión, recorres 88 pies cada (1) milla por hora cada minuto. Así que  $88 \times 7 = 616$  pies recorridos en un minuto. Su separador se aplica a un ancho de 60 pies, por lo que:  $616 \text{ pies (distancia recorrida)} \times 60 \text{ pies (ancho del brazo del separador)} = 36.960 \text{ pies cuadrados}$ .
- Determine la conversión según la tasa.  $43,560 \text{ (pies cuadrados por acre)} \div 36.960 = 1,18$

- Determine la velocidad de salida del separador por minuto. 35 (libras por acre) x 1,18 = 41,3 o 41 libras, producción de cinco (5) onzas por minuto.

## Cambios en las condiciones de aplicación

Los cambios en las condiciones de aplicación cambiarán la cantidad de material que descargará el equipo de aplicación. Por lo tanto, la calibración debe repetirse para detectar cualquier cambio en las condiciones o el producto. Estas incluyen:

- Temperatura
- Humedad
- Número de lote de gránulos
- Diferentes productos químicos/formulaciones
- Diferente velocidad de aplicación
- Diferente velocidad de agitación

Las tasas de entrega del aplicador se ajustan fácilmente si se necesitan más o menos pesticidas. Para cambios pequeños, puede modificar la velocidad de viaje. Para cambios más grandes, debe ajustar el tamaño de la abertura para permitir o restringir la cantidad de flujo.

## Calibración del pulverizador

El funcionamiento adecuado del pulverizador es esencial para una calibración precisa del pulverizador. Se recomiendan los siguientes procedimientos antes de realizar la calibración.

- Asegúrese de que las puntas de las boquillas del pulverizador sean adecuadas para el tipo de aplicación de pulverización que se va a realizar.
- Limpie a fondo todas las boquillas, las puntas de las boquillas y las pantallas para garantizar que funcionan correctamente. Utilice un cepillo suave, no alambre ni ningún material duro.
- Agregue agua al tanque de rociado y compruebe visualmente la salida de la boquilla durante las operaciones del rociador. Deseche y sustituya las puntas de las boquillas para producir patrones de pulverización distorsionados o irregulares.
- Si es posible, compruebe el volumen de pulverización suministrado en todas las boquillas y sustituya las puntas de las boquillas cuya entrega se desvíe en más del 10% de las tarifas de entrega indicadas en los catálogos de equipos.
- Compruebe el manómetro del pulverizador para comprobar su capacidad de servicio y precisión. Cambie el medidor si está oxidado o es impreciso. Esto es especialmente importante si las tarifas de entrega se toman de tablas o tablas de pulverización.

Variables que determinan la producción del pulverizador: hay básicamente dos variables que afectan a la cantidad de solución de pulverización aplicada por acre:

1. El caudal de la boquilla
2. La velocidad de rotación del pulverizador

Tasa de flujo de la boquilla: las tasas de flujo a través de una boquilla varían con la presión y el tamaño de la punta de la boquilla. Aumentar la presión o utilizar una punta de boquilla con un orificio (abertura) más grande aumentará el caudal.

El aumento de la presión no dará un aumento proporcional en la velocidad de flujo. Por ejemplo, duplicar la presión no duplicará el caudal, debe aumentar la presión cuatro veces para duplicar el caudal.



*Comparación de la saluda en función de la presión del pulverizador*

Presión del pulverizador (Velocidad constante)	Salida del pulverizador (gal/acre)
10 psi	10
40 psi	20
160 psi	40

La presión no se puede utilizar para realizar cambios importantes en la velocidad de pulverización, pero se puede utilizar para hacer cambios menores. Tenga en cuenta que las presiones de operación deben mantenerse dentro del rango recomendado para cada tipo de boquilla para obtener un patrón uniforme y minimizar la deriva.

El método más fácil y eficaz para realizar un cambio importante en la tasa de flujo es cambiar el tamaño de las puntas de las boquillas. Los pequeños cambios en el tamaño de la boquilla pueden cambiar significativamente el rendimiento o la tasa del pulverizador. La cantidad de cambio depende de la presión de operación, la tasa del pulverizador y la separación de las boquillas. Los catálogos de fabricantes de boquillas brindan información para seleccionar el tamaño de punta adecuado para cualquier aplicación determinada.

Velocidad de rotación del pulverizador: para la mayoría de los pulverizadores, la tasa de entrega es inversamente proporcional a la velocidad de rotación del pulverizador. A medida que aumenta la velocidad, la cantidad de aerosol aplicada por unidad de área disminuye a una tasa equivalente. Si la presión de pulverización permanece constante, duplicar la velocidad de un pulverizador reducirá la cantidad de pulverización a la mitad. Por el contrario, la presión de pulverización en los pulverizadores accionados por ruedas varía con la velocidad de desplazamiento. En este tipo de pulverizadores, a medida que aumenta la velocidad, aumenta la presión y, por lo tanto, también aumenta la salida.

*Comparación de la salida en función de la velocidad del pulverizador*

Velocidad del pulverizador (Presión constante)	Salida del pulverizador (gal/acre)
1 mph	40,0
2 mph	20,0
3 mph	13,3
4 mph	10,0

Al pulverizar, la velocidad de desplazamiento debe mantenerse dentro de ciertos límites para mantener la presión de la boquilla dentro del rango recomendado.

La calibración del pulverizador está diseñada para determinar la cantidad de pulverización que suministra el equipo por unidad de área. La mayoría de las etiquetas indican al usuario que aplique una cantidad específica de pesticida por acre, pero algunas instrucciones de las etiquetas incluyen especificaciones para aplicar una cantidad de pesticida por cada 1000 pies cuadrados o alguna otra medida de área.

Calibración de pulverizadores de brazo. El siguiente método de calibración es solo uno de los muchos utilizados para los pulverizadores de brazo. Este método de “rociar un acre” es uno de los más precisos. Para aplicar este método, el aplicador debe hacer lo siguiente: (Utilice la tabla de conversión en el apéndice C)

- Seleccione una velocidad de recorrido operativa razonable para el terreno y la durabilidad relativa del equipo de pulverización (normalmente de 3 a 5 millas por hora). Registre la lectura del tacómetro o el velocímetro y la configuración de marchas utilizada para mantener la velocidad seleccionada.

- Seleccione y registre la presión de pulverización a la que se operará el sistema (consulte la etiqueta y las guías de las boquillas para conocer las pautas). Ajuste la presión a los psi deseados mientras la bomba funciona a velocidad normal y el agua fluye realmente a través de las boquillas. Es una buena práctica operar en el extremo inferior del rango de presión de una boquilla para minimizar el potencial de deriva.
- Mida el ancho total de la franja del brazo con el pie entero más cercano rociando sobre una superficie plana y seca, como un estacionamiento o una carretera.
- Determine la distancia de rociado necesaria para cubrir un acre (43.560 pies cuadrados). Ejemplo: Si el ancho de la franja es de 20 pies de ancho, entonces  $43.560 \text{ pies cuadrados/acre} \div 20 \text{ pies} = 2.178 \text{ pies}$ . El pulverizador debe recorrer 2.178 pies para cubrir un acre.
- Con solo agua, llene el tanque hasta un nivel conocido, marque ese nivel y marque el lugar exacto en el suelo donde se encuentra el pulverizador.
- Al empezar a correr, rocíe la distancia medida.
- Regrese al sitio exacto donde se llenó originalmente el tanque y mida la cantidad de agua necesaria para volver a llenar el tanque hasta el nivel original. Esto normalmente implica el uso de un balde de capacidad conocida.
- La cantidad de galones necesarios para rellenar el tanque es la tasa de entrega del pulverizador en galones por acre (GPA). Si aplicó 13,2 galones para cubrir ese acre, entonces la tasa de entrega del pulverizador es de 13,2 galones por acre (GPA).

Si lo desea, puede modificarlo haciendo una aplicación en cualquier área conocida, pero hay más margen de error cuando se utilizan áreas más pequeñas.

## Ejemplo de problema de calibración

Hace una prueba de calibración a más de 100 pies. Su pulverizador tiene un ancho de franja de 60 pies. El pulverizador distribuyó 2,4 galones sobre esa área.

### ¿Cuál es la tasa de entrega del pulverizador por acre?

- Determine el área cubierta: 100 pies recorridos multiplicados por el ancho de la franja del pulverizador (60 pies) serían  $100 \times 60 = 6.000$  pies cuadrados.
- Determine cuántas unidades de 6.000 pies cuadrados hay en un acre. Divida los pies cuadrados por acre (43.560) entre el área rociada (6.000) para obtener la unidad de conversión.  $43.560 \div 6.000 = 7,3$  unidades.
- Utilice la unidad de conversión para determinar los galones por acre. Multiplique la unidad de conversión por la potencia del pulverizador (2,4 galones) para obtener la producción por acre.  $7,3 \times 2,4 \text{ galones} = 17,5 \text{ galones por acre (GPA)}$ .

Los resultados de calibración del pulverizador solo son válidos para la velocidad, las boquillas, la presión y el ancho de pulverización (franja) utilizados durante la calibración. Los cambios en cualquiera de estos factores requerirán otra comprobación de calibración. A menudo es necesario calibrar varias veces por temporada a medida que cambian la configuración del pulverizador o las condiciones.

Calibración del pulverizador de aire comprimido. La mayoría de los pulverizadores de aire comprimido son unidades pequeñas que se accionan manualmente y que son transportadas por el operador. Los factores de aplicación, como la velocidad, el ancho de pulverización y la presión, son bastante variables. En resumen, la calibración de este tipo de pulverizador proporciona una estimación bastante aproximada del GPA del pulverizador, pero esto es ciertamente preferible a ninguna estimación.

El siguiente es solo uno de los varios métodos posibles utilizados para calibrar los pulverizadores presurizados manuales.

- Mida y marque un área cuadrada en una superficie que demuestre fácilmente el ancho del patrón de pulverización. Un estacionamiento es un lugar ideal para este propósito.
- Con un tanque limpio y vacío, agregue suficiente agua para llenar el tanque hasta la mitad. Marque la línea de flotación en el tanque.

- Presurice el pulverizador y rocíe la zona predeterminada que marcó. Mantenga una velocidad de marcha uniforme del operador, la altura de la boquilla y la presurización del tanque.

Despresurice el tanque rociador abriendo la tapa de llenado y determine la cantidad pulverizada añadiendo agua al tanque desde un recipiente medido hasta la línea de llenado original.

- Luego, la cantidad rociada sobre el área se puede usar para determinar cualquier cantidad de conversiones, como el GPA, onzas por 100 pies cuadrados, onzas por 1000 pies cuadrados, etc.
- Si marca su área de 18 pies 6 pulgadas x 18 pies 6 pulgadas para realizar la calibración, la cantidad de onzas rociadas en esta área será aproximadamente igual a los galones por acre del rociador.

Estas son solo estimaciones para el funcionamiento de un pulverizador manual. Tenga en cuenta que, cuando calibra un pulverizador manual, en realidad está calibrando al operador del equipo de pulverización más que al propio pulverizador. Si utiliza una mezcla en tanque de una concentración determinada, la forma más eficaz de realizar pequeños ajustes en la velocidad de aplicación es variar la velocidad de la aplicación (velocidad que aplica el operador). Los ajustes más grandes requieren un cambio en el tamaño de la boquilla.

### Ejemplo de problema de calibración

Con su pulverizador de aire comprimido de tres (3) galones, mide un área de 10 pies x 50 pies (500 pies cuadrados). Realiza una prueba de pulverización en el área y descubre que usó 35 onzas líquidas de agua. (Utilice la tabla de conversión en el apéndice C)

¿Cuál es la tasa de entrega del pulverizador basada en 1000 pies cuadrados?

- Determine la unidad de conversión para 1000 pies cuadrados. Divida 1000 por 500 (1000 pies cuadrados ÷ 500 pies cuadrados realmente rociados) para obtener la unidad de conversión (2).
- Multiplique la cantidad pulverizada (35 onzas líquidas) por la unidad de conversión para obtener la velocidad de aplicación por 1000 pies cuadrados (35 x 2 = 70 onzas líquidas por 1000 pies cuadrados).
- Convierta la tasa de aplicación si es necesario.
  - 70 onzas líquidas equivalen a:
  - 2,2 cuartos (70 onzas ÷ 32 onzas por cuarto de galón) o
  - 2 cuartos, 6 onzas (3/4 de taza) o;
  - 4 pintas, 6 onzas o;
  - 8 ¾ tazas
  - 0,546 galones

Cambio de la velocidad de entrega del pulverizador: las tarifas de entrega del pulverizador se ajustan fácilmente. Si su pulverizador suministra menos o más de lo suficiente en la zona deseada, puede cambiar la velocidad mediante uno de estos tres métodos:

1. Cambie la presión de la bomba. Una presión más baja significa menos pulverización. Por lo general, este no es un buen método porque un cambio en la presión cambiará el patrón de la boquilla. Para duplicar la producción, debe aumentar la presión cuatro veces.
2. Cambie la velocidad de aplicación. Una velocidad más lenta significa que se suministra más aerosol y una velocidad más rápida significa que se suministra menos aerosol. Al duplicar la velocidad de la aplicación, se reduce a la mitad la velocidad de suministro del pulverizador. Los cambios de velocidad pueden ser prácticos para cambios pequeños en la cantidad de galones, pero no para cambios grandes.
3. Cambie el orificio de la boquilla o el tamaño de la boquilla. Cuanto más grande sea el orificio en la punta de la boquilla, más pulverización se entregará. Este es normalmente el método preferido cuando se realiza cualquier cambio significativo en la salida del pulverizador.

## Consideraciones sobre la aplicación

Hay muchos factores que un aplicador debe tener en cuenta antes de realizar una aplicación de pesticida. Cualquiera de estos factores puede contribuir a un control deficiente de las plagas o a una aplicación inadecuada. Es vital que el aplicador comprenda estas consideraciones y tome las precauciones adecuadas para garantizar una aplicación segura y eficaz del pesticida.

Se han discutido anteriormente muchas consideraciones, como el estado del equipo de aplicación, las boquillas, la presión de operación, la velocidad, etc. A continuación se presentan algunas consideraciones adicionales para todos los aplicadores de pesticidas.

### Condiciones meteorológicas

La velocidad del viento, las inversiones, la humedad, las precipitaciones, la temperatura y otras condiciones meteorológicas suelen determinar si el aplicador puede aplicar un pesticida o esperar a que se den condiciones más favorables. La velocidad del viento y las inversiones afectarán a la deriva del pesticida o a su aplicación fuera del objetivo previsto. La humedad, las precipitaciones y la temperatura pueden afectar la forma en que la aplicación del pesticida controla las plagas objetivo. La lectura de la etiqueta a menudo indicará cualquier restricción climática que pueda tener el pesticida. Bajo ninguna circunstancia se debe aplicar un pesticida cuando las condiciones climáticas sean propicias para la deriva o hagan que la aplicación sea ineficaz.

### Tiempo de aplicación

Ciertos pesticidas deben aplicarse dentro de un período de tiempo específico para evitar daños al cultivo, el animal, el sitio o el producto. Muchos pesticidas son eficaces contra las plagas en determinadas etapas de su ciclo de vida. Por ejemplo, ciertos herbicidas son muy eficaces contra las malezas de hoja ancha cuando están en la fase de plántula, pero son casi ineficaces una vez que la planta alcanza las últimas etapas de crecimiento. Saber cuándo aplicar el pesticida correcto para la situación permitirá controlar mejor la plaga objetivo. Esto requiere no solo el conocimiento del pesticida, sino también de la plaga y su ciclo de vida. A menudo, la etiqueta del pesticida contiene información específica sobre el tiempo de aplicación que es esencial para el control adecuado de las plagas.

### Formulaciones

Ciertas formulaciones pueden no usarse en algunos equipos de aplicación. Por ejemplo, los polvos humectables requieren una agitación constante para que los sólidos se mantengan en suspensión. Estos tipos de formulaciones no deben usarse en ningún equipo de aplicación que no pueda proporcionar agitación (como un pulverizador manual presurizado). La etiqueta del pesticida indicará si existe alguna restricción en cuanto al tipo de equipo de aplicación.

### Aplicaciones de quimigación

No se puede usar un pesticida para la quimigación (inyección de un pesticida o fertilizante en un sistema de riego) si la etiqueta del producto indica específicamente que no está permitida. La etiqueta del pesticida indica el tipo de sistemas de riego a través del cual se puede quimigar el pesticida. Las boquillas del sistema de riego deben reemplazarse si hay un desgaste excesivo.

### Restricciones especiales

Algunos pesticidas tienen restricciones especiales que prohíben su uso en condiciones específicas. Estas pueden incluir restricciones a las aplicaciones cerca de áreas de aguas superficiales o subterráneas, restricciones de uso debido a especies en peligro de extinción o restricciones a la hora del día para proteger a los polinizadores de los cultivos. Las restricciones especiales figuran en la etiqueta del pesticida y deben cumplirse para garantizar la protección de las fuentes de agua, la vida silvestre, los polinizadores o el medio ambiente.

Las etiquetas de los pesticidas son documentos muy completos. Contienen información valiosa necesaria para la aplicación segura y eficaz de pesticidas en los cultivos, las plantas ornamentales, el césped, el ganado y otros lugares o productos básicos. Si necesita que le aclaren las instrucciones de la etiqueta del pesticida o si necesita información adicional, póngase en contacto con el fabricante del pesticida.

## Mezclas y cálculos

Los cálculos y la mezcla adecuados son imprescindibles para que las aplicaciones sean seguras, efectivas y legales. Las instrucciones para la mezcla figuran en la etiqueta del pesticida y, por lo general, es necesario realizar cálculos para garantizar las dosis adecuadas. La mezcla y los cálculos variarán según el tipo de pesticida que se utilice.

Los siguientes problemas de mezcla implican cálculos para determinar la velocidad, las cargas de tanques por acre u otra información necesaria para una aplicación adecuada. Se producirán problemas similares en los exámenes de licencias del ISDA. Será necesario convertir las medidas comunes en unidades o cantidades que se requieran para cada problema. Encontrará que la tabla de conversiones en el Apéndice C es de gran ayuda para calcular las conversiones.

Está trabajando con un pulverizador de brazo que ha sido calibrado para suministrar 15 galones de aerosol por acre a 20 psi con una velocidad de viaje de cinco (5) millas por hora. El tanque de rociado tiene capacidad para 400 galones. La etiqueta del pesticida le indica que aplique tres (3) pintas de producto por acre.

- **¿Cuántos acres cubrirá una carga?**  
-  $400 \text{ galones} \div 15 \text{ GPA} = 26,7 \text{ acres por carga}$
- **¿Cuántos galones de producto se deben añadir a cada tanque de carga para una tasa de aplicación adecuada?**  
-  $Un \text{ tanque cubre } 26,7 \text{ acres y se aplican tres (3) pintas por acre, luego } 26,7 \times 3 = 80 \text{ pintas por carga de tanque. Hay ocho (8) pintas en un galón, por lo que } 80 \text{ pintas} \div 8 \text{ pintas/galón} = diez (10) \text{ galones de producto por tanque de carga.}$

Su pulverizador de brazo está calibrado para suministrar 12 galones por acre a 25 psi a una velocidad de viaje de cuatro (4) millas por hora. El tanque del rociador tiene una capacidad de 800 galones. El pesticida que desea aplicar le indica que aplique un máximo de  $\frac{1}{2}$  onza del producto por acre. El campo que desea rociar es de 25 acres.

- **¿Cuánta agua se debe agregar al tanque para cubrir 25 acres?**  
-  $El \text{ pulverizador ofrece } 12 \text{ GPA y usted desea cubrir } 25 \text{ acres, luego } 12 \text{ GPA} \times 25 \text{ acres} = 300 \text{ galones.}$
- **¿Cuántas onzas de producto se deben agregar al agua del tanque de rociado?**  
-  $Está \text{ rociando } 25 \text{ acres, por lo que si aplica } \frac{1}{2} \text{ onza por acre, entonces } 25 \text{ acres} \times 0,5 \text{ onzas/acre} = 12,5 \text{ onzas.}$

El herbicida que desea usar le indica que aplique ocho (8) -12 onzas líquidas de producto por acre. El campo que desea rociar es de 168 acres. El producto se vende solo en envases de un (1) galón.

- **¿Cuántos galones de producto debe comprar para cubrir el campo con la tasa mínima de entrega del pulverizador?**  
-  $La \text{ tasa mínima de solicitud es de ocho (8) onzas por acre para } 168 \text{ acres, es decir, } 168 \text{ acres} \times 8 \text{ onzas/acre} = 1344 \text{ onzas.}$   
-  $Hay 128 \text{ onzas en un galón, por lo que } 1344 \text{ onzas} \div 128 \text{ onzas/galón} = 10,5 \text{ galones. Debe comprar } 11 \text{ galones del producto para cubrir el campo.}$

Debido a la diversidad de malezas que infestan un campo de 320 acres, usted ha determinado que se deben aplicar dos herbicidas para lograr un control adecuado. La etiqueta del herbicida "X" le indica que aplique un máximo de  $\frac{2}{3}$  de onza (seco) por acre y la etiqueta del herbicida "Y" le indica que aplique de 1 a 1,5 pintas de producto por acre. Su pulverizador está calibrado para entregar ocho (8) galones por acre y la capacidad del tanque de rociado es de 400 galones.

- **¿Cuántos acres cubrirá un tanque?**  
-  $400 \text{ galones} \div 8 \text{ GPA} = 50 \text{ acres}$
- **¿Cuántas libras de herbicida “X” se deben agregar por tanque de carga?**  
- Debe aplicar  $\frac{2}{3}$  onzas/acre y su pulverizador cubrirá 50 acres/tanque de carga, por lo que  $\frac{2}{3} (,67) \times 50 \text{ acres} = 33,5 \text{ onzas}$ . Hay 16 onzas secas en una libra, por lo que  $33,5 \text{ onzas} \div 16 \text{ onzas/libra} = 2,1 \text{ libras}$ .
- **¿Cuántos galones de herbicida “Y” se deben agregar por tanque de carga si se aplica la dosis máxima?**  
- Tasa máxima = 1,5 pintas por acre. Un tanque de carga cubre 50 acres, por lo que  $1,5 \text{ pintas} \times 50 \text{ acres} = 75 \text{ pintas}$ . Hay ocho (8) pintas en un galón, por lo que  $75 \text{ pintas} \div 8 \text{ pintas por galón} = 9,4 \text{ galones}$ .
- **¿Cuántas libras de ingrediente activo contiene una bolsa de 20 libras de polvo humectable al 20%? (20% de ingrediente activo y 80% de otros ingredientes)**  
- El equivalente decimal del 20% es 0,2, por lo tanto  $0,2 \times 20 \text{ libras} = 4 \text{ libras}$ .

### Problemas de mezcla de pesticidas ornamentales

Debe rociar un área de césped con un pesticida cuya etiqueta le indique aplicar 12 onzas de producto líquido por acre. El área del patio a rociar tiene 50 pies de ancho y 120 pies de largo.

- **¿Qué parte de un acre representa el área que va a rociar? (acres = 43.560 pies cuadrados)**  
- Determine los pies cuadrados del patio. Multiplique el ancho por el largo ( $50 \text{ pies de ancho} \times 120 \text{ pies de largo}$ ) para determinar el área total (6000 pies cuadrados)  
- Divida el total de pies cuadrados de la yarda por la cantidad de pies cuadrados en un acre para obtener la superficie representada por la yarda ( $6000 \text{ pies cuadrados} \div 43.560 \text{ pies cuadrados} = 0,14 \text{ acres}$ )
- **Su pulverizador está calibrado para ofrecer 30 GPA y el tanque de rociado tiene una capacidad de 50 galones. Para evitar dejar cualquier mezcla en aerosol en el tanque cuando termine, ¿cuántos galones de mezcla en aerosol debe preparar para cubrir el jardín?**  
- El pulverizador ofrece 30 GPA y el patio mide 0,14 acres. Multiplique la cantidad de entrega por acre por la superficie real para obtener la cantidad para la yarda ( $30 \text{ GPA} \times 0,14 \text{ acres} = 4,2 \text{ galones}$ )
- **¿Cuánto pesticida (producto líquido) se requiere para cubrir el jardín?**  
- La etiqueta indica 12 onzas por acre y el patio mide 0,14 acres, así que multiplique la tarifa indicada por la superficie real del patio para determinar la cantidad necesaria para el patio ( $12 \text{ onzas/acre} \times 0,14 \text{ acres} = 1,7 \text{ onzas para el patio}$ ).

Está trabajando con una mochila con capacidad de cinco (5) galones (rociador presurizado manual) y ha calibrado el rociador para entregar 40 galones por acre. Debe aplicar un insecticida cuya etiqueta le indique aplicar una (1) pinta del producto por acre. El área que debe rociar es de aproximadamente  $\frac{1}{4}$  de acre.

- **¿Cuánto acre cubrirá un tanque lleno de mezcla en aerosol?**  
- El pulverizador tiene capacidad para cinco (5) galones y ofrece 40 GPA. Divida la capacidad del pulverizador (cinco (5) galones) por la velocidad de entrega (40 GPA) para determinar la cantidad rociada por un tanque ( $5 \text{ galones} \div 40 \text{ GPA} = 0,125 \text{ acres rociados con un tanque}$ ).

- **¿Cuántos tanques se necesitarán para cubrir la zona que se va a rociar?**  
- El área a rociar es de  $\frac{1}{4}$  de acre o 0,25 acres. Divida el área (0,25) por la cantidad rociada por un tanque (0,125) para determinar la cantidad de tanques necesarios para rociar el área (0,25 acres  $\div$  0,125 acres rociados por un tanque = 2 cargas de tanque).
- **¿Qué cantidad de producto debe añadir a cada carga de tanque para aplicar la tasa indicada en la etiqueta?**  
- Cada tanque cubre 0,125 acres y usted aplica un total de una (1) pinta (16 onzas) de producto por acre. Multiplique la cantidad de onzas por acre (16) por la cantidad cubierta por cada tanque (0,125) para determinar la cantidad en onzas necesaria para cada carga de tanque (16 onzas/acre  $\times$  0,125 acres = 2 onzas por carga de tanque).

Debe aplicar un fungicida al césped. La etiqueta del producto indica la aplicación de dos (2) onzas de producto por cada 1000 pies cuadrados en agua suficiente para proporcionar una buena cobertura.

- **Calibró su pulverizador de mochila y determinó que entregaba 60 GPA. ¿Cuántos galones entregaría por cada 1000 pies cuadrados?**  
- Determine la unidad de conversión para 1000 pies cuadrados. Divida 1000 pies cuadrados por los pies cuadrados de un acre (43.560) para obtener la unidad de conversión (1000  $\div$  43.560 = 0,02)  
- Determine la cantidad rociada en 1000 pies cuadrados. Multiplique la unidad de conversión (0,02) por la velocidad de entrega del pulverizador (60 GPA) para determinar la cantidad rociada en 1000 pies cuadrados (0,02  $\times$  60 = 1,2 galones/1000 pies cuadrados)
- **¿Cuánto producto debe añadirse a cada depósito de acuerdo con la tasa indicada en la etiqueta?**  
- Determine el área rociada con un tanque de carga. Divida la capacidad del pulverizador (5 galones) por la cantidad de mezcla en aerosol necesaria para cubrir 1000 pies cuadrados (1,2 galones) y cubrir el área con una carga de tanque (5 galones  $\div$  1,2 galones/1,000 pies cuadrados = 4.167 pies cuadrados por carga).  
- Determine la cantidad de producto necesaria por carga de tanque. Divida el área cubierta por un tanque de carga por 1000 pies cuadrados para obtener la unidad de conversión (4.167  $\div$  1000 = 4,17). Multiplique la unidad de conversión por la cantidad de producto por cada 1000 pies cuadrados (2 oz.01) para determinar la cantidad necesaria para una carga de tanque (4,17  $\times$  2 onzas/1000 pies cuadrados = 8,33 onzas por carga).
- **¿Cuántas libras de ingrediente activo contiene una jarra de cinco (5) galones de concentrado emulsionable al 16% con dos (2) libras de ingrediente activo (a.i.) por galón?**  
- La formulación líquida tiene dos (2) libras por galón; usted tiene cinco (5) galones de producto. Multiplique los galones por la cantidad de ingrediente activo por galón para determinar la cantidad de ingrediente activo por envase (5 galones  $\times$  2 libras/galón i.a. = 10 libras de i.a. por contenedor).

## Preguntas de revisión

Seleccione la respuesta correcta para cada pregunta. Consulte las respuestas a las preguntas en la página 141.

- ¿Qué aplicación sería adecuada para un pulverizador hidráulico de alta presión?
  - Control de malezas en césped a mitad de temporada.
  - Aplicación puntual de insecticida en árboles de sombra.
- ¿Qué aplicación sería adecuada para un pulverizador de aire comprimido?
  - Aerosoles fungicidas en un huerto de frutas
  - Aerosoles insecticidas en un campo de maíz al final de la temporada.
- Siempre es una buena idea operar una bomba en seco durante unos minutos para drenar completamente cualquier líquido del sistema rociador. (Verdadero o falso)
- Elija la afirmación incorrecta:
  - Las boquillas de carburo de tungsteno y cerámica son las más resistentes a la abrasión y la corrosión.
  - Las boquillas de plástico funcionan bien con todos los disolventes.
  - Las boquillas de latón no deben usarse con fertilizantes.
  - Las boquillas de aluminio suelen ser las menos costosas de todos los materiales de boquilla.
- Está haciendo una aplicación masiva de un pesticida granular en el césped. Realiza una prueba de funcionamiento de su equipo en un área de 20 pies x 50 pies y descubre que ha esparcido tres (3) libras del pesticida. **¿Cuál es la tasa de aplicación por acre del pesticida?**
  - 13 libras por acre
  - 43,56 libras por acre
  - 131 libras por acre
  - 234 libras por acre
- Está aplicando un herbicida a un campo de cultivo en hileras. La potencia de su pulverizador es de 22 GPA y su tanque de rociado tiene capacidad para 450 galones. Su tasa de pesticidas es de dos (2) cuartos de galón por acre. **¿Cuánto pesticida se debe agregar a cada tanque para una aplicación adecuada?**
  - 10 galones, 1 cuarto
  - 20 galones, 2 cuartos
  - 40 galones, 3 cuartos
  - 45 galones, 2 cuartos
- Las aplicaciones foliares son aquellas aplicaciones en las que se inyectan soluciones en aerosol en el suelo y se trasladan al follaje. (Verdadero o falso)
- Los tratamientos con pulverización directa son tratamientos que:
  - Rocían las soluciones horizontalmente en lugar de verticalmente.
  - Rocían las soluciones desde múltiples boquillas para lograr una mayor cobertura.
  - Rocían las soluciones para obtener la mejor cobertura tanto del organismo objetivo como de la planta o animal protegido.
  - Rocían las soluciones para maximizar la cobertura del organismo objetivo y minimizar la cobertura de la planta o el animal protegidos.
- Los tratamientos con tocones cortados se refieren a:
  - Tratamientos hechos para tocones de árboles viejos.
  - Tratamientos hechos para tocones de árboles recién cortados.
  - Tratamientos hechos a los árboles antes de cortarlos.
  - Ninguna de las opciones anteriores.
- Los tratamientos en banda generalmente requieren que se apliquen menos pesticidas reales por acre en comparación con los tratamientos de transmisión. (Verdadero o falso)
- La quimigación es la aplicación de fertilizantes o pesticidas a través de:
  - Sistemas de riego por aspersión
  - Sistemas de riego superficial o por gravedad
  - Sistemas de riego en los que el agua se suministra a través de un pozo
  - A. y B. más arriba.
  - Todas las anteriores
- ¿Qué aplicación sería adecuada para un pulverizador hidráulico de baja presión?
  - Control de malezas a principios de temporada en un campo de cultivo en hileras.
  - Aplicación de insecticida de verano en huerto.



**NOTAS:**

## Examen posterior

Este examen se ofrece como un medio para evaluar su progreso y para proporcionar un ejemplo del tipo de preguntas que encontrará en los exámenes de leyes y seguridad y para solicitantes privados, administrados por el ISDA. Para aprobar el examen ISDA actual, debe responder correctamente al menos el 70% de todas las preguntas. Pasar este examen posterior no significa que vaya a aprobar la certificación estatal. Si obtiene buenos resultados en este examen, debería obtener igual de buenos resultados en la certificación estatal.

Una de las competencias más importantes que se le evaluará en el examen de certificación es su capacidad para entender las etiquetas de los pesticidas. En consecuencia, parte de este examen práctico se basa en etiquetas de sustancias químicas ficticias: CARBOM 4L, CAVERN 68 y Radiant 40F (consulte el apéndice A). Recuerde que estas etiquetas no son etiquetas reales: Son solo para fines educativos.

Lea todas las preguntas detenidamente y también las respuestas. Elija la respuesta correcta. Es recomendable leer las etiquetas antes de responder a las preguntas sobre la etiqueta. Las respuestas a estas preguntas se encuentran en la página 140.

1. ¿En qué sistema corporal principal tienen el efecto más directo los insecticidas organofosfatos y carbamatos?
  - A. Sistema circulatorio
  - B. Sistema respiratorio
  - C. Sistema reproductivo
  - D. Sistema nervioso
2. ¿Cuál de las siguientes características de los pesticidas contribuye a aumentar el potencial de contaminación de las aguas subterráneas?
  - A. Alta solubilidad
  - B. Alta adsorción a los coloides del suelo
  - C. Propiedades de degradación relativamente rápidas
  - D. Alta volatilidad
3. Si tiene un derrame de pesticidas en el lugar de mezcla y carga que no representa una amenaza para el medio ambiente ni para los seres humanos, debe:
  - A. Llamar a la línea directa del Departamento de Manejo de Emergencias.
  - B. Llamar a la policía local.
  - C. Controlar, confinar y limpiar el derrame.
  - D. Lavar el derrame con abundante agua.
4. Los intervalos previos a la cosecha que figuran en la etiqueta de un pesticida están diseñados para:
  - A. Proteger los productos de los residuos por encima de las tolerancias.
  - B. Proteger a los trabajadores de la exposición.
  - C. Prevenir los daños por deriva.
  - D. Prevenir el daño ambiental.
5. ¿Para cuál de los siguientes pesticidas se puede usar el 2-PAM como antídoto?
  - A. Organofosfatos
  - B. Insecticidas de carbamato
  - C. Insecticidas de cloro orgánico
  - D. Herbicidas reguladores del crecimiento
6. La forma más común de que los pesticidas entren al cuerpo es:
  - A. Inhalación respiratoria
  - B. Ingestión oral
  - C. Absorción a través de los ojos
  - D. Absorción dérmica
7. Cuando utilice una formulación concentrada emulsionable, ¿qué debe recordar?
  - A. Esta formulación puede tener un alto riesgo de fitotoxicidad.
  - B. Puede ser relativamente cara para la pequeña cantidad de ingrediente activo.
  - C. Necesita una agitación constante durante la aplicación.
  - D. El polvo es peligroso si se inhala.
8. ¿Cuál de los siguientes no está registrado como pesticida según la Ley de pesticidas y productos químicos de Idaho?
  - A. Retardantes de deriva
  - B. Regulador del crecimiento de plantas
  - C. Nematicidas
  - D. Fertilizante de nitrato de amonio
9. ¿Cuál de los siguientes no es un acto prohibido según lo definido por la Ley de pesticidas del Estado de Idaho?
  - A. El uso de pesticidas no concuerda con la etiqueta.
  - B. Declaraciones engañosas sobre la eficacia de los pesticidas.
  - C. Aplicar un pesticida a la dosis recomendada.
  - D. Hacer declaraciones engañosas a los investigadores.
10. Seleccione la afirmación correcta sobre los pesticidas de uso restringido:
  - A. Se usan solo en animales y humanos.
  - B. Su uso es más caro.
  - C. Solo pueden ser utilizados por un aplicador certificado.
  - D. Están restringidos para su uso solo en insectos.
11. ¿Cuál de las siguientes opciones no tiene que figurar en el registro de solicitudes de los solicitantes profesionales?
  - A. Ubicación de la aplicación.
  - B. Humedad relativa
  - C. Velocidad del viento
  - D. Mes, año y día de la solicitud.

12. Si el producto que elige usar tiene una restricción de especies en peligro de extinción en la lista, debe:
- Evitar preocuparse, ya que no hay ninguna restricción específica en la etiqueta.
  - Obtener la información necesaria para determinar qué implica la restricción.
  - Aplicar temprano por la mañana, para evitar el contacto con las especies amenazadas.
  - Llamar al Departamento de Vida Silvestre para solicitar un permiso.
13. Está almacenando un pesticida. Seleccione la afirmación correcta.
- Guarde los pesticidas en un lugar cálido y seco, como un pozo.
  - Guarde los pesticidas en un área abierta para ventilarlos.
  - Guarde los pesticidas con su equipo de protección personal.
  - Guarde los pesticidas en su envase original.
14. ¿Cuáles de las siguientes condiciones contribuyen más a la dispersión de pesticidas por pulverización?
- Orificio grande, baja presión
  - Orificio grande, alta presión
  - Orificio pequeño, alta presión
  - Orificio pequeño, baja presión

Las preguntas 15 a 22 se basan en la etiqueta ficticia del pesticida CARBOM 4L (Apéndice A). Lea primero la etiqueta. Lea todas las preguntas detenidamente y en su totalidad antes de responderlas.

15. Para CARBOM 4L, el carbaril se conoce como:
- Nombre de la marca
  - Nombre del producto
  - Nombre común
  - Nombre químico
16. ¿Cuál es la categoría de toxicidad del producto CARBOM 4L?
- Altamente tóxico
  - Moderadamente tóxico
  - Ligeramente tóxico
  - Prácticamente no tóxico
17. ¿Cuál de los siguientes organismos beneficiosos corre mayor riesgo cuando se aplica CARBOM 4L?
- Insectos
  - Abejas
  - Pescado
  - Perros
18. La mejor manera de eliminar el exceso de CARBOM 4L sería:
- Llevarlo a su vertedero local
  - Llevarlo a una instalación de eliminación de residuos peligrosos
  - Enterrarlo en su propiedad
  - Utilizar el producto de acuerdo con la etiqueta
19. ¿Cuál de los siguientes insectos puede usarse legalmente en tomates para controlar cuál de los siguientes insectos?
- Pulgones
  - Avispas
  - Escarabajos japoneses
  - Las aplicaciones en tomates para cualquiera de los insectos mencionados anteriormente serían ilegales.
20. La determinación del peligro que implica el uso de CARBOM 4L depende de su toxicidad y de su exposición al producto. (Verdadero o falso)
21. ¿Cuáles de los siguientes serían síntomas de una intoxicación grave por CARBOM 4L en un niño?
- Dolor de cabeza
  - Erupción cutánea
  - Ampollas en la piel
  - Convulsiones
22. Ha tratado su maíz de campo con CARBOM 4L, ¿cuánto tiempo debe esperar antes de entrar al campo sin ropa de protección?
- Cuando el aerosol se seque
  - 12 horas
  - 24 horas
  - No hay ningún requisito de REI para CARBOM 4L

Las preguntas 23 a 35 se basan en la etiqueta ficticia del pesticida CAVERN 68 (Apéndice A).

23. ¿Qué tan pronto pueden los trabajadores agrícolas entrar al campo, sin ropa de protección, después de una aplicación de CAVERN 68?
- No antes de 48 horas después de la aplicación.
  - No antes de 7 días después de la aplicación.
  - Cuando el polvo se haya asentado.
  - Cuando el aerosol se haya secado.
24. Además de la toxicidad aguda, el CAVERN 68 presenta un peligro derivado de:
- Volatilidad
  - Fotodescomposición
  - Daño secundario
  - Amortiguación
25. Al aplicar el CAVERN 68, ¿cuántos galones de mezcla en aerosol se deben aplicar para aplicaciones aéreas?
- Al menos 2 galones por acre
  - Al menos 5 galones por acre
  - Al menos 10 galones por acre
  - Al menos 15 galones por acre

26. Trabaja para una empresa de pulverizadores agrícolas y un cliente tiene 20 acres de menta en crecimiento y varias malas hierbas figuran en la etiqueta CAVERN 68. Si utilizara CAVERN 68 para controlar estas malas hierbas, la aplicación sería:
- Legal
  - Ilegal
  - Legal, si obtuvo la aprobación del fabricante para ese uso específico.
  - Legal, si obtuvo la aprobación del concesionario para ese uso específico.
27. Cuando utilice CAVERN 68 para controlar las malas hierbas en las tierras de barbecho y el rastreo de los cultivos, ¿cuánto tiempo debe esperar hasta que pueda plantar cualquier cultivo?
- 3 meses
  - 6 meses
  - 8 meses
  - 10 meses
28. La formulación de CAVERN 68:
- Es una formulación líquida.
  - Contiene partículas de arcilla y emulsionante.
  - Contiene disolventes de petróleo y un emulsionante.
  - Provoca daños por abrasión en el equipo.
29. Si ha ingerido CAVERN 68, debe:
- Inducir el vómito
  - Administrar inmediatamente pastillas de atropina
  - Beber dos vasos de leche
  - A y C arriba.
30. El CAVERN 68 no puede ser aplicado por:
- Quimigación
  - Aplicación de radiodifusión
  - Aplicación puntual
  - Aplicación de banda
31. Al aplicar CAVERN 68 para el control de malezas en los suelos de los huertos, ¿cuánto tiempo debe esperar antes de poder regar después de la aplicación?
- Se puede regar inmediatamente después de la aplicación.
  - 1 día
  - 2 días
  - 3 días
32. Tiene un problema dañino con los pulgones y un posible problema con las malas hierbas en su campo de trigo.
- No querrá aplicar CAVERN 68 en esa situación.
  - Puede mezclar CAVERN 68 en un tanque con su insecticida, pero primero querrá probar la mezcla en un frasco.
  - CAVERN 68 sería eficaz contra los pulgones en esa situación.
  - Aplique CAVERN 68 a una tasa baja de 1 pinta por acre.
33. CAVERN 68 es un pesticida de uso restringido a nivel federal y solo pueden comprarlo aplicadores certificados. (Verdadero o falso)
34. La aplicación aérea de CAVERN 68:
- Se prohíbe por la etiqueta.
  - Es el método de aplicación preferido.
  - Se permite
  - No lo recomienda la etiqueta.
35. ¿Cuántas libras de ingrediente activo hay en un litro de CAVERN 68?
- 6,4
  - 0,4
  - 1,2
  - 0,1
36. Está aplicando un pesticida a un campo de cultivo en hileras. La potencia de su pulverizador es de 15 GPA a 5 mph. Si quiere duplicar su producción, ¿qué debe hacer?
- Aumentar la presión en las boquillas hasta el doble de la presión de funcionamiento normal.
  - Aumentar la velocidad de viaje a 8 millas por hora.
  - Reducir la velocidad de viaje a 2,5 millas por hora.
  - Ninguna de las opciones anteriores
37. En general, los pulverizadores hidráulicos de alta presión proporcionarán una mejor cobertura en el follaje espeso. (Verdadero o falso)
38. Debido a las bajas cantidades de material que se pulveriza, los pulverizadores de volumen ultrabajo (ULV) no tienen problemas de deriva. (Verdadero o falso)
39. Tiene que rociar su campo en busca de insectos. El trébol dulce crece a lo largo de los bordes de su campo y atrae a un número significativo de abejas. El insecticida que rociará es altamente tóxico para las abejas. Antes de rociar, ¿qué medidas debe tomar?
- Nada, ya que no rociará el trébol dulce.
  - Rocíe durante el mediodía para que el pesticida se seque más rápido.
  - Póngase en contacto con el apicultor e infórmele cuándo va a rociar.
  - Corte el trébol dulce, espere hasta que las abejas hayan abandonado el área y luego rocíe.
  - Ninguna de las opciones anteriores.
  - C. y D. arriba.

Las preguntas 40 a 44 se basan en la etiqueta ficticia del pesticida **Radiant 40F** (Apéndice A).

40. Cuando añada Radiant 40F a su tanque, debe:
- A. Llenar el depósito con agua y, a continuación, añadir Radiant 40F con agitación.
  - B. Llenar el tanque hasta la mitad con agua, añada Radiant 40F y luego llene el tanque con agua.
  - C. Agregar lentamente Radiant 40F al tanque mientras se llena con agitación.
  - D. Agregar Radiant 40F al tanque y llenarlo lentamente con agua.
41. Tiene que controlar la aguja suiza en su huerto de árboles de Navidad y usar Radiant 40F como fungicida. ¿Cuánto tiempo debe esperar hasta que los trabajadores puedan entrar al huerto sin ropa protectora?
- A. Cuando los aerosoles se sequen.
  - B. 12 horas.
  - C. 24 horas.
  - D. 48 horas.
42. Está aplicando Radiant 40F para controlar el parche marrón y la mancha dólar en su campo de golf. ¿Cuál es el rendimiento recomendado para su pulverizador?
- A. 15-20 galones por acre
  - B. 20-30 galones por acre
  - C. 30-40 galones por acre
  - D. 40-50 galones por acre
43. También quiere proteger los árboles de su campo de golf de mancha dólar y actualmente su pulverizador tiene una potencia de 50 galones por acre. ¿Qué ajustes tendrá que realizar en su pulverizador para rociar al volumen de mezcla requerido en el tanque cuando utilice Radiant 40F?
- A. Tendrá que aumentar la producción de mezcla del tanque del rociador a por lo menos 90 galones por acre.
  - B. Deberá reducir la producción de mezcla en tanque del rociador a 20-30 galones por acre.
  - C. No es necesario cambiar el pulverizador
  - D. No puede rociar el campo con Radiant 40F.
44. Además de la cantidad mínima de ropa protectora que deben llevar los aplicadores, ¿qué equipo de protección personal (PPE) adicional deben usar los aplicadores al aplicar Radiant 40F?
- A. Casco protector (sombrero) y guantes impermeables
  - B. Guantes impermeables y gafas protectoras.
  - C. Guantes impermeables y un respirador con un cartucho para eliminar el vapor orgánico.
  - D. No se requiere ningún equipo de protección personal adicional.

**NOTAS:**

## Respuestas de examen previo y posterior

Las siguientes son las respuestas al examen previo y posterior de este manual. Conocer las respuestas a las preguntas presentadas en este examen no garantizará que se apruebe el examen de postulantes privados o el examen de derecho y seguridad, pero le ayudará en gran medida a aprobarlo, ya que el énfasis de la asignatura y los tipos de preguntas son similares. Si no tiene preguntas en estos exámenes, consulte el manual y vuelva a consultar la información correspondiente a esas preguntas.

### Respuestas del examen previo

1. Verdadero
2. D
3. D
4. C
5. Falso
6. Incompatible
7. Falso
8. C
9. Falso
10. Falso
11. B
12. Verdadero
13. Verdadero
14. Falso
15. Falso

### Respuestas del examen posterior

- |     |           |     |   |
|-----|-----------|-----|---|
| 1.  | D         | 40. | C |
| 2.  | A         | 41. | D |
| 3.  | D         | 42. | C |
| 4.  | C         | 43. | A |
| 5.  | C         | 44. | B |
| 6.  | B         |     |   |
| 7.  | D         |     |   |
| 8.  | A         |     |   |
| 9.  | C         |     |   |
| 10. | A         |     |   |
| 11. | A         |     |   |
| 12. | B         |     |   |
| 13. | D         |     |   |
| 14. | C         |     |   |
| 15. | C         |     |   |
| 16. | C         |     |   |
| 17. | B         |     |   |
| 18. | D         |     |   |
| 19. | D         |     |   |
| 20. | Verdadero |     |   |
| 21. | D         |     |   |
| 22. | B         |     |   |
| 23. | A         |     |   |
| 24. | C         |     |   |
| 25. | A         |     |   |
| 26. | B         |     |   |
| 27. | A         |     |   |
| 28. | A         |     |   |
| 29. | D         |     |   |
| 30. | A         |     |   |
| 31. | D         |     |   |
| 32. | B         |     |   |
| 33. | Verdadero |     |   |
| 34. | C         |     |   |
| 35. | C         |     |   |
| 36. | C         |     |   |
| 37. | Verdadero |     |   |
| 38. | Falso     |     |   |
| 39. | F         |     |   |

## Respuestas a la revisión del capítulo

Las siguientes son las respuestas a las preguntas de revisión de secciones de este manual. Si no tiene preguntas en estos exámenes, consulte el manual y vuelva a consultar la información correspondiente a esas preguntas.

### Capítulo 1

1. Verdadero
2. Verdadero
3. C
4. D
5. Falso
6. D
7. Falso
8. B
9. A
10. C
11. C
12. C
13. Falso
14. Verdadero
15. C
16. B

### Capítulo 2

1. E
2. E
3. B
4. D
5. A
6. E
7. A
8. D

### Capítulo 3

1. B
2. Falso
3. Falso
4. D
5. D
6. Falso
7. D
8. C
9. D
10. Falso
11. Menos
12. B
13. Verdadero
14. A

### Capítulo 4

1. Activo
2. Verdadero
3. D
4. D
5. Verdadero
6. A
7. D
8. Falso
9. Verdadero
10. Falso
11. D
12. Incompatible
13. Falso
14. Adyuvante
15. Falso
16. D
17. Falso
18. Falso

### Capítulo 5

1. D
2. Verdadero
3. Falso
4. Falso
5. C
6. Falso
7. Verdadero
8. A
9. Falso
10. Verdadero
11. Verdadero
12. C
13. C
14. D
15. D
16. Falso

### Capítulo 6

1. Falso
2. Falso
3. Falso
4. A
5. D
6. B
7. D
8. Verdadero
9. B
10. B
11. Verdadero
12. D
13. Falso
14. Verdadero
15. Falso

### Capítulo 7

1. D
2. Falso
3. C
4. Falso
5. Verdadero
6. D
7. D
8. C
9. B
10. B
11. C
12. C
13. Verdadero
14. D
15. B

### Capítulo 8

1. Falso
2. C
3. Falso
4. Verdadero
5. Verdadero
6. D
7. B
8. Falso
9. Verdadero
10. D
11. Verdadero
12. A
13. C
14. C
15. Verdadero

### Capítulo 9

1. Falso
2. D
3. B
4. Verdadero
5. E
6. A
7. B
8. A
9. Falso
10. B
11. C
12. A



**NOTAS:**

**NOTAS:**

## Glosario

**ABSORCIÓN:** el movimiento de una sustancia química hacia las plantas, los animales (incluidos los humanos), los microorganismos o el suelo.

**ACARICIDA:** pesticida que se usa para controlar los ácaros y las garrapatas. Esto es sinónimo de acaricida.

**CARBÓN ACTIVADO:** carbón vegetal, que cuando se muele finamente, adsorbe líquidos y gases.

**ACTIVADOR:** adyuvante agregado a un pesticida para aumentar su toxicidad.

**INGREDIENTE ACTIVO:** la sustancia química o sustancias químicas de un producto responsable de la actividad pesticida.

**TOXICIDAD AGUDA:** la capacidad de un pesticida de causar lesiones por una sola exposición. La LD50 y la CL50 son indicadores comunes del grado de toxicidad aguda. (Consulte Toxicidad crónica)

**ADHERENCIA:** la propiedad de una sustancia de adherirse a una superficie determinada.

**ADYUVANTE:** sustancia añadida a un pesticida para mejorar su eficacia o seguridad, también llamada aditivo. Ejemplos: Penetrantes, adhesivos esparcidores y agentes humectantes.

**ADSORCIÓN:** proceso mediante el cual los productos químicos se retienen o se unen a una superficie por atracción física o química. Los suelos arcillosos y de alto contenido orgánico tienden a adsorber pesticidas.

**PESTICIDA ADULTERADO:** un pesticida que no cumple con el estándar o la calidad declarados documentados en su etiqueta o etiqueta.

**AEROSOL:** pesticida que se rocía en gotículas muy finas o extremadamente finas. Esto tiene como objetivo mantener el pesticida suspendido en el aire. Se utiliza principalmente para el control de insectos voladores.

**AGITACIÓN:** proceso de agitación o mezcla en un pulverizador.

**RESPIRADOR PURIFICADOR DE AIRE:** un respirador que elimina los materiales y/o vapores dañinos a través de un filtro o una serie de filtros antes de respirar. Los respiradores de presión negativa dependen de los pulmones del usuario para extraer el aire a través de los filtros. Los respiradores de presión positiva utilizan un ventilador para forzar el paso del aire a través de los filtros antes de respirar.

**PULVERIZADOR DE CHORRO DE AIRE:** un pulverizador de líquidos especializado que utiliza aire para crear gotas de pulverización muy finas y de alta velocidad dirigidas hacia el objetivo. Se utiliza a menudo en huertos y viñedos.

**ALGAS:** plantas acuáticas relativamente simples que contienen clorofila y son fotosintéticas.

**ALGICIDA:** pesticida que se usa para matar o inhibir las algas.

**ANUAL:** una planta que completa su ciclo de vida en un año.

**ANTAGONISMO:** la reducción de la actividad de los pesticidas cuando se mezclan dos o más pesticidas diferentes.

**ANTIBIÓTICO:** sustancia química producida por un microorganismo que es tóxico para otros microorganismos. Ejemplos: estreptomina, cicloheximida y penicilina.

**ANTICOAGULANTE:** sustancia química que impide la coagulación normal de la sangre: el ingrediente activo de algunos rodenticidas.

**ANTÍDOTO:** un tratamiento práctico que se usa para contrarrestar los efectos de la intoxicación por pesticidas o algún otro veneno en el cuerpo.

**AGENTES ANTIESPUMANTE:** adyuvante que se agrega a una mezcla de tanque para evitar que la mezcla en aerosol forme espuma en el tanque.

**DISPOSITIVO ANTISIFÓN:** accesorio diseñado para evitar el reflujo de una mezcla de pesticidas desde un rociador o tanque de retención a una fuente de agua.

**ANTITRANSPIRANTE:** sustancia química que se aplica a una planta para reducir la tasa de transpiración o la pérdida de agua.

**ARÁCNIDO:** un artrópodo sin alas con dos regiones corporales y cuatro pares de patas articuladas. Las arañas, las garrapatas y los ácaros son arácnidos.

**ARTRÓPODO:** Un animal invertebrado que se caracteriza por tener un cuerpo y extremidades articulados y, por lo general, una cubierta corporal dura que se muda a intervalos. Los insectos, los ácaros y los cangrejos de río son artrópodos.

**ATROPINA (SULFATO DE ATROPINA):** un antídoto que se usa para tratar la intoxicación por organofosforados y carbamatos.

**ATRAYENTE:** Sustancia o dispositivo utilizado para atraer insectos u otras plagas a una trampa o cebo venenoso.

**AVICIDA:** Sustancia química que se usa para matar o repeler aves.

**BACTERIAS:** organismos microscópicos, algunos de los cuales son capaces de producir enfermedades en plantas y animales.

**BACTERICIDA:** Sustancia química que se usa para controlar las bacterias.

**CEBO:** Alimento u otra sustancia que se usa para atraer una plaga a un pesticida o a una trampa donde será destruida.

**Aplicación en banda:** aplicación de un pesticida u otro material en o junto a una hilera de cultivos, en lugar de en toda el área de campo. (Consulte la aplicación de transmisión)

**Aplicación basal:** se aplica a los tallos o troncos de las plantas en o justo por encima de la línea del suelo.

**INSECTO BENEFICIOSO:** Insecto que es útil o útil para los humanos. Algunos ejemplos son los polinizadores y los parásitos/depredadores de plagas.

**BIENAL:** Una planta que completa su ciclo de vida en dos años.

**CONTROL BIOLÓGICO:** controlar las plagas mediante depredadores, parásitos y organismos que causan enfermedades. Puede producirse de forma natural o introducirse en el entorno de la plaga.

**Biomagnificación:** proceso por el cual algunos organismos acumulan residuos químicos en concentraciones más altas que los que se encuentran en los organismos que consumen.

**PESTICIDA BOTÁNICO:** pesticida producido a partir de sustancias químicas que se encuentran en las plantas. Algunos ejemplos son la nicotina, el piretro y la estriocina.

**NOMBRE DE MARCA:** el nombre, número o designación de un producto o dispositivo pesticida específico fabricado por un fabricante o formulador. Ver nombre del producto

**APLICACIÓN DE RADIODIFUSIÓN:** aplicación uniforme de un pesticida u otro material en todo un campo o área.

**PLANTAS DE HOJA ANCHA:** Plantas con hojas anchas, redondeadas o aplanadas con nervaduras en red (ejemplos: diente de león y rosa). Las plantas de hoja ancha tienen venas foliares ramificadas, a diferencia de las hojas estrechas en forma de cuchilla con nervaduras paralelas de hierbas, juncos, juncos y cebollas.

**PESTICIDA DE AMPLIO ESPECTRO:** Un pesticida que es eficaz contra una amplia gama de plagas. Suele referirse a insecticidas y fungicidas.

**AMORTIGUADORES:** adyuvantes utilizados para retrasar la degradación química de algunos pesticidas al reducir el pH del agua alcalina.

**CALIBRAR/CALIBRACIÓN:** para ajustar correctamente el equipo para determinar la cantidad de material aplicado al área objetivo.

**CARBAMATOS:** grupo de pesticidas derivados del ácido carbámico que controlan los insectos de forma similar a los insecticidas organofosforados. La química del carbamato también incluye los fungicidas.

**CARCINOGENICO:** La capacidad de una sustancia o agente para inducir tumores malignos (cáncer).

**PORTADOR:** líquido, sólido o gas inerte agregado a un ingrediente activo para hacer una formulación pesticida. Un portador también es el material, normalmente agua o aceite, que se usa para diluir el producto formulado para su aplicación.

**ORGANISMOS CAUSALES:** el organismo (patógeno) que produce una determinada enfermedad.

**CERTIFICADO (APLICADOR):** Un aplicador que ha obtenido la capacitación, las certificaciones o las licencias necesarias exigidas por la ley estatal o federal para aplicar productos pesticidas.

**QUÍMICO (CONTROL):** uso de sustancias químicas de origen natural o fabricadas sintéticamente llamadas pesticidas para matar, atraer, repeler o controlar de otro modo el crecimiento de las plantas, los animales y los microorganismos que causan plagas.

**NOMBRE QUÍMICO:** el nombre científico de los ingredientes activos que se encuentran en el producto formulado. Este nombre complejo se deriva de la estructura química del ingrediente activo.

**QUIMIGACIÓN:** aplicación de fertilizantes o pesticidas al suelo o a las plantas mediante su inclusión en un sistema de riego.

**CHEMTREC:** el Centro de Emergencias de Transporte de Productos Químicos que tiene un número gratuito para brindar información las 24 horas del día en caso de emergencias químicas, como un derrame, una fuga, un incendio o un accidente.

**QUIMIOESTERILIZANTE:** compuesto químico capaz de prevenir la reproducción animal.

**HIDROCARBURO CLORADO:** primer insecticida sintético desarrollado: contiene cloro, carbono e hidrógeno en su estructura molecular. Muchos son persistentes en el medio ambiente. Ejemplos: Clordano, DDT, metoxicloro.

**CLOROSIS:** coloración amarillenta del tejido normalmente verde de una planta.

**COLINESTERASA:** un catalizador químico (enzima) que se encuentra en los animales y que regula la actividad de los impulsos nerviosos.

**TOXICIDAD CRÓNICA:** La capacidad de un material para causar lesiones por la exposición prolongada y repetida a pequeñas cantidades. (Ver Toxicidad aguda)

**NOMBRE COMÚN:** nombre dado al ingrediente activo de un pesticida por un comité reconocido de nomenclatura de pesticidas. En general, un nombre de compuesto químico modificado o abreviado. Muchos pesticidas se conocen por varios nombres comerciales o de marca, pero los ingredientes activos solo tienen un nombre común reconocido.

**COMPATIBLE:** los productos químicos son compatibles si se pueden mezclar sin reducir la eficacia de ningún producto químico individual.

**AGENTES DE COMPATIBILIDAD:** adyuvantes utilizados para mejorar la mezcla eficaz de dos o más productos pesticidas y/o fertilizantes diferentes.

**CONCENTRACIÓN:** se refiere a la cantidad de ingrediente activo en un volumen o peso dado del producto formulado.

**CONSULTOR (PESTICIDA ESTATAL):** personas que pueden consultar y recomendar productos pesticidas agrícolas (incluidos los nombres de marca) en el estado.

**INSECTICIDA DE CONTACTO:** compuesto que causa la muerte o lesiones a los insectos al entrar en contacto. No necesita ser ingerido para ser tóxico para el insecto. (Ver Sistémico)

**PESTICIDA DE CONTACTO:** pesticida que mata principalmente por contacto con la plaga con poca o ninguna translocación (movimiento dentro de la plaga). (Ver Sistémico)

**CONTAMINACIÓN:** La presencia de una sustancia no deseada en o sobre una planta, animal, suelo, agua, aire o estructura. (Ver Residuo)

**CONTROL APLICADO:** aquellos métodos de control de plagas aplicados por humanos.

**VENENO CORROSIVO:** Un veneno que contiene un ácido o base fuerte que puede quemar gravemente la piel, la boca, el estómago, etc.

**CONCENTRADO DE ACEITE DE CULTIVO:** aceites de origen vegetal que pueden aumentar la actividad de algunos pesticidas.

**CULTURALES (CONTROLES):** prácticas de manejo rutinarias que pueden interrumpir el ciclo de vida de las plagas. Incluye la rotación de cultivos, la labranza, la destrucción de los residuos de los cultivos, la poda, el aclareo y la fertilización.

**PESTICIDA CURATIVO:** Un pesticida que puede inhibir o matar un organismo que causa una enfermedad después de que se haya establecido en la planta o el animal.

**TRATAMIENTOS CON TOCONES CORTADOS:** aplicación de herbicidas a las superficies de los tocones recién cortados para inhibir o detener el crecimiento nuevo del muñón.

**DÍAS HASTA LA COSECHA:** el número mínimo de días permitido por la ley entre la última aplicación del pesticida y la fecha de cosecha. (Igual que el Intervalo previo a la cosecha)

**DÍAS HASTA EL SACRIFICIO:** el número mínimo de días permitido por la ley entre la última aplicación del pesticida y la fecha en que el animal es sacrificado.

**DISTRIBUIDORES (PESTICIDAS):** personas que venden o distribuyen productos pesticidas de uso restringido en el estado.

**DESCONTAMINAR:** Eliminar o descomponer un pesticida químico de una superficie o sustancia.

**DEFOLIANTE:** Sustancia química que inicia la caída prematura de las hojas.

**DEGRADACIÓN:** Proceso mediante el cual un compuesto químico se descompone en uno o más simples por la acción de microorganismos, agua, aire, luz solar u otros agentes. Los productos de degradación suelen ser, pero no siempre, menos tóxicos que el compuesto original.

**DEPÓSITO:** la cantidad de pesticida en la superficie tratada después de la aplicación.

**TOXICIDAD DÉRMICA:** La capacidad de un pesticida de causar lesiones a un ser humano o animal cuando se absorbe a través de la piel.

**DESECANTE:** Sustancia química que promueve el secado o la pérdida de humedad de una hoja o parte de la planta.

**DESINTOXICAR:** hacer que el ingrediente activo de un pesticida u otro químico tóxico sea inofensivo.

**DIAGNÓSTICO:** Identificación positiva de un problema y su causa.

**DILUYENTE:** cualquier material líquido o sólido utilizado para diluir o transportar un ingrediente activo. En las mezclas de tanques de pulverización, el diluyente más común es el agua.

**INMERSIÓN:** Inmersión total o parcial de una planta, animal u objeto en un pesticida.

**TRATAMIENTO CON PULVERIZACIÓN DIRECTA:** un tratamiento con pesticidas que dirige la aplicación del pesticida específicamente al organismo de la plaga con un contacto mínimo o nulo con los organismos que no son plagas.

**DESINFECTANTE:** agente químico o de otro tipo que mata o inactiva los microorganismos que producen enfermedades en animales, semillas u otras partes de las plantas. También se refiere comúnmente a los productos químicos utilizados para limpiar o esterilizar en la superficie objetos inanimados.

**AGENTE DISPERSANTE:** un adyuvante que facilita la mezcla y suspensión de una formulación pesticida en agua.

**DLI:** Departamento de Trabajo e Industrias de Idaho

**DOE:** Departamento de Ecología de Idaho

**AEROSOL INACTIVO:** aplicación de pesticida que se hace a fines del invierno o principios de la primavera antes de que las plantas reanuden el crecimiento activo.

**DOSIS, DOSIFICACIÓN:** cantidad de pesticida aplicada a un área u objetivo determinado (consulte la tasa o tasa recomendada).

**DERIVA:** Movimiento aéreo de un pesticida en aerosol o polvo más allá de la zona de contacto prevista.

**RETARDANTE DE DERIVA:** adyuvante agregado a una mezcla en aerosol para reducir la deriva.

**POLVO:** Una formulación pesticida seca y finamente molida que contiene una pequeña cantidad de ingrediente activo y una gran cantidad de transportador o diluyente inerte, como arcilla o talco.

**PULVERIZADORES:** equipo de aplicación de polvo diseñado específicamente para aplicar formulaciones de polvo. Por lo general, tienen sopladores o un mecanismo que fuerza el aire con el polvo hacia el objetivo.

**NIVEL DE DAÑO ECONÓMICO (EIL):** El punto de equilibrio económico; el número de plagas que causan daños a los cultivos es exactamente igual al costo del control de plagas.

**UMBRAL ECONÓMICO (ET):** también denominado umbral de acción. El momento designado para iniciar las opciones de control (acciones) a fin de evitar que la población de plagas supere el EIL. En general, el ET es anterior al EIL.

**EFICACIA O RENDIMIENTO (PRUEBAS):** pruebas realizadas en plagas para determinar la eficacia del pesticida.

**CONCENTRADO EMULSIONABLE:** una formulación pesticida producida disolviendo el ingrediente activo y un agente emulsionante en un disolvente adecuado. Cuando se añade al agua, se forma una emulsión lechosa.

**AGENTE EMULSIONANTE (emulsionante):** sustancia química que ayuda a suspender un líquido en otro y que normalmente no se mezclaría.

**EMULSIÓN:** mezcla de dos líquidos que no son solubles entre sí. Una se suspende en forma de gotículas muy pequeñas en la otra con la ayuda de un agente emulsionante. Ejemplo: Aceite en agua.

**PESTICIDA ENCAPSULADO:** Una formulación pesticida con el ingrediente activo encerrado en cápsulas de polivinilo u otros materiales sintéticos; se utiliza principalmente para una liberación lenta. También puede referirse a un método de eliminación de pesticidas y envases de pesticidas mediante su sellado en un recipiente resistente e impermeable para evitar que el contenido se filtre.

**ESPECIE EN PELIGRO DE EXTINCIÓN:** una especie de planta o animal cuya población se ha reducido hasta el punto de que es posible la extinción de esa especie.

**MEDIO AMBIENTE:** Todas las características, ya sean naturales o artificiales, que rodean y afectan a un organismo o grupo de organismos.

**AGENCIA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL (EPA):** la agencia federal responsable de implementar las regulaciones sobre pesticidas en los EE. UU. También es la agencia responsable y registrada de los pesticidas.

**NÚMERO DE ESTABLECIMIENTO DE LA EPA:** un número asignado por la EPA a cada planta de producción de pesticidas. El número indica la planta en la que se produjo el pesticida y debe figurar en todas las etiquetas de ese producto.

**NÚMERO DE REGISTRO DE LA EPA:** número asignado a un pesticida por la EPA cuando el fabricante o el agente designado registran el producto. El número debe figurar en todas las etiquetas de un producto en particular.

**ERRADICANTE:** agente químico o de otro tipo (vapor, calor) que se usa para eliminar una plaga establecida de una planta, un animal o un área específica (suelo, agua, edificios).

**ERRADICACIÓN:** La eliminación completa de una plaga de un sitio.

**FETOTÓXICO:** La capacidad de una sustancia para dañar al feto en desarrollo, pero no necesariamente causar deformidades. (Ver Teratogénico)

**EXPLORADOR DE CAMPO:** Persona que toma muestras de campos para detectar infestaciones de plagas.

**EXPLORACIÓN DE CAMPOS:** acto de tomar muestras de un campo para detectar una infestación de plagas; consulte también MUESTREO DE PLAGAS

**FIFRA - Ley Federal de Insecticidas, Fungicidas y Rodenticidas:** una ley federal que se ocupa de las regulaciones y el uso de pesticidas.

**FLUIDO:** una formulación pesticida en la que una partícula sólida muy finamente molida se suspende (no se disuelve) en un soporte líquido.

**AGENTE ESPUMANTE:** adyuvante diseñado para reducir la deriva al hacer que una mezcla de pesticidas forme una espuma espesa.

**RETARDANTE DE ESPUMA:** un adyuvante que se usa para reducir la formación de espuma de una mezcla en aerosol bajo agitación.

**TRATAMIENTO CONTRA LA NIEBLA:** aplicación de pesticidas en la que las gotas del aerosol son extremadamente finas (pequeñas), por lo que la aplicación aparece como una fina niebla o niebla.

**APLICACIÓN FOLIAR:** aplicación de pesticidas que se aplica a las partes de la planta que están por encima del suelo (hojas y tallos).

**CADENA ALIMENTARIA:** secuencia de especies dentro de una comunidad, cada miembro de la cual sirve como fuente de alimento para la siguiente especie superior de la cadena.

**PREVISIÓN:** Predicción de la incidencia de plagas utilizando las características del clima, el huésped y el patógeno.

**FORMULACIÓN:** El pesticida tal como se compró, que contiene una mezcla de uno o más ingredientes activos, portadores (ingredientes inertes o de otro tipo) y otros aditivos, diluido para mayor seguridad y facilidad de aplicación.

**APLICACIONES CON VOLANTES Y HACHAS:** aplicaciones de herbicidas fabricados para plagas de árboles después de que el árbol haya sido cortado o adornado con un hacha. Esta aplicación aplica el herbicida directamente al cambium para matar el árbol de la plaga.

**FUMIGANTE:** pesticida que forma gases que son tóxicos para las plantas y los animales cuando se absorbe o inhala.

**HONGOS (HONGO SINGULAR):** organismos no portadores de clorofila que viven como saprófitos o parásitos. Algunas infectan y causan enfermedades en las plantas, los animales y los seres humanos, o destruyen los productos de madera y fibra. Otros son beneficiosos (por ejemplo, descomponedores y fuentes de alimentos para humanos). (Ejemplos: óxido, moho, mohos, manchas)

**FUNGICIDA:** Sustancia química que se usa para controlar los hongos.

**AGENTE FUNGISTÁTICO:** sustancia química que impide la germinación de las esporas de hongos o el crecimiento del micelio, pero no mata el hongo.

**TRATAMIENTO DE SURCOS:** aplicación de un pesticida en una tira directamente sobre la hilera de semillas. Suele hacerse en el momento de la siembra.

**PESTICIDA DE USO GENERAL (GUP):** Un pesticida que puede comprar y usar el público en general. Se considera que los pesticidas de uso general tienen un peligro o riesgo menor para el usuario y el medio ambiente.

**GENÉTICO (CONTROL):** uso de plantas y animales que son resistentes al ataque de plagas o a la manipulación de los genes de las plantas con fines de control de plagas.

**GERMINACIÓN:** se refiere a la germinación de una semilla o a la producción de un tubo germinativo (micelio a partir de una espora de un hongo).

**GPA:** galones por acre

**GPM:** galones por minuto

**GRÁNULO:** una formulación pesticida seca. El ingrediente activo se mezcla o se recubre con un soporte inerte para formar una partícula pequeña, lista para usar y de bajo concentrado que normalmente no presenta un riesgo de deriva. Los gránulos se diferencian de los gránulos solo en su uniformidad, tamaño y forma precisos.

**APLICADOR GRANULAR:** también denominado esparcidor granular, equipo de aplicación diseñado específicamente para aplicar formulaciones granulares. También se utilizan para aplicaciones de semillas y fertilizantes.

**AGUA SUBTERRÁNEA:** fuentes de agua ubicadas debajo de la superficie del suelo de las que se obtiene agua de pozo o se forman manantiales superficiales.

**REGULADOR DEL CRECIMIENTO:** Una sustancia química que altera los procesos de crecimiento de una planta o animal.

**PRODUCTO QUÍMICO AUXILIAR DE COSECHA:** Materiales que se aplican a una planta antes de la cosecha para reducir la cantidad de follaje de la planta (consulte Defoliantes).

**HEMOTOXICO:** la capacidad de una sustancia o agente para causar trastornos sanguíneos.

**PLANTAS HERBÁCEAS:** Plantas que no desarrollan tejidos leñosos.

**HERBICIDA:** pesticida que se usa para matar o inhibir el crecimiento de las plantas.

**HORMONAS (INSECTOS):** mensajeros químicos que regulan el desarrollo y ciertos comportamientos de las plagas de insectos.

**HUÉSPED:** Una planta o animal sobre o en el que vive una plaga.

**PULVERIZADORES HIDRÁULICOS:** equipos de pulverización diseñados específicamente para aplicar pesticidas líquidos.  
Los *PULVERIZADORES HIDRÁULICOS DE BAJA PRESIÓN* son más adecuados para aplicaciones de herbicidas foliares o aplicaciones similares donde no es necesaria una aplicación de gran volumen y una cobertura completa.  
Los *PULVERIZADORES HIDRÁULICOS DE ALTA PRESIÓN* son más adecuados para aplicaciones de insecticidas y fungicidas en las que es necesaria una cobertura y un volumen de aplicación suficiente para un buen control de las plagas.

**HIDRÓLISIS:** descomposición de una sustancia química en presencia de agua.

**IDHW:** Departamento de Residuos Peligrosos de Idaho.

**RESIDUO ILEGAL:** cantidad de pesticida que permanece en el cultivo en el momento de la cosecha y que está por encima de la tolerancia establecida o que no está permitida en el cultivo. También se refiere a los residuos en el ganado.

**INCOMPATIBLE:** Dos o más materiales que no se pueden mezclar o usar juntos.

**INGREDIENTES INERTES:** El o los materiales inactivos de una formulación pesticida que tiene o no tiene actividad pesticida.

**DECLARACIÓN DE INGREDIENTES:** la parte de la etiqueta del pesticida que indica el nombre y la cantidad de cada ingrediente activo. También se incluye la cantidad total de ingredientes inertes o de otro tipo en la formulación.

**INHALACIÓN:** inhalar a través de los pulmones; inhalar.

**PESTICIDA INORGÁNICO:** productos pesticidas que no contienen carbono. Son de base mineral que contienen arsénico, cobre, boro, mercurio, azufre, estaño o zinc.

**TOXICIDAD POR INHALACIÓN:** propiedad de un pesticida de ser venenoso para los seres humanos o los animales cuando se inhala a través de los pulmones.

**INÓCULO:** porción del patógeno que puede causar una enfermedad en un huésped.

**INSECTO:** un artrópodo que se caracteriza por un cuerpo compuesto por tres segmentos y tres pares de patas.

**REGULADOR DEL CRECIMIENTO DE INSECTOS (IGR):** hormona sintética que se usa como insecticida para controlar o detener el desarrollo de una plaga de insectos.

**INSECTICIDA:** Pesticidas utilizados para controlar o prevenir el daño causado por los insectos.

**MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS (IPM):** el uso de todos los métodos de control de plagas adecuados para mantener a las poblaciones de plagas por debajo del nivel de daño económico. Los métodos incluyen las prácticas culturales, el uso de agentes de control biológico, físico y genético y el uso selectivo de pesticidas.

**INVERSIÓN (TEMPERATURA):** Una condición climática indeseable para rociar con pesticidas cuando una capa de aire más frío queda atrapada a poca distancia del suelo por un nivel más alto de aire más cálido. Esto crea condiciones de aire muy estables que pueden retener las partículas de pesticidas en el aire a niveles de concentración anormalmente altos.

**ISDA:** Departamento de Agricultura del Estado de Idaho. Agencia reguladora estatal que administra las leyes y normas sobre pesticidas.

**ETIQUETA:** todo el material impreso adherido a un contenedor de pesticida o parte de él.

**ETIQUETADO:** información complementaria sobre pesticidas que complementa la información de la etiqueta, pero que no necesariamente se adjunta al envase ni forma parte de él.



**LARVA (LARVA SINGULAR):** forma inmadura de un insecto u otro organismo parecido a un insecto que nace de los huevos.

**LC<sub>50</sub>:** concentración de un pesticida, generalmente en el aire o el agua, que puede matar al 50 por ciento de la población de animales de prueba cuando se ingiere o absorbe a través de la piel.

**CL<sub>50</sub>** se expresa normalmente en partes por millón (ppm). Cuanto más bajo sea el valor de CL<sub>50</sub>, más agudamente tóxico será el producto químico.

**LD<sub>50</sub>:** La dosis o cantidad de un pesticida que puede matar al 50 por ciento de los animales de prueba cuando se ingiere o se absorbe a través de la piel. LD<sub>50</sub> se expresa en miligramos de sustancia química por kilogramo de peso corporal del animal de ensayo (mg/kg). Cuanto más baja sea LD<sub>50</sub>, más agudamente tóxica será la sustancia química.

**LEGALES (CONTROLES):** Acciones que limitan el desarrollo de una población de plagas al restringir la actividad humana. Normalmente se lleva a cabo mediante una serie de leyes o acciones legales, como inspecciones, cuarentenas u órdenes.

**LIXIVIACIÓN:** movimiento de una sustancia a través del suelo con agua.

**PLAN GESTIONADO DE PROTECCIÓN DE LOS POLINIZADORES (MP3):** un plan a nivel estatal para brindar asistencia y coordinación a las agencias, organizaciones, productores y apicultores responsables de la protección de los insectos polinizadores.

**MECÁNICO (CONTROL):** Dispositivos que previenen la propagación o reducen la infestación de plagas. La destrucción de manos, las trampas, las pantallas, las redes y las vallas son ejemplos de dispositivos mecánicos utilizados para el control.

**METABOLITO:** en el caso de los pesticidas, un compuesto derivado de cambios en el ingrediente activo a través de reacciones químicas, biológicas o físicas. El metabolito puede ser más simple o más complejo, y puede o no ser más venenoso que la sustancia química original.

**METAMORFOSIS:** Un cambio en la forma, el tamaño y/o la forma de un animal.

**DEGRADACIÓN MICROBIANA:** descomposición de una sustancia química por microorganismos.

**PESTICIDA MICROBIANO:** bacterias, virus, hongos y otros microorganismos utilizados para controlar las plagas. También se llaman bioracionales.

**MICROORGANISMO:** Un organismo que es tan pequeño que no se puede ver sin la ayuda de un microscopio.

**LÍQUIDOS MISCIBLES:** Dos o más líquidos que se pueden mezclar y que permanecerán mezclados en la mayoría de las condiciones. El agua y el alcohol etílico son miscibles; el agua y el aceite no lo son.

**SOPLADORES DE NEBULIZACIÓN:** equipo de pulverización especializado que aplica pesticidas líquidos en gotas extremadamente finas y cuenta con la ayuda de aire presurizado que impulsa las gotas de 120 a 200 millas por hora. También se llama **NEBULIZADORES EN FRÍO**.

**ÁCARO:** Un pequeño artrópodo similar a un insecto pero con ocho patas. Su cuerpo está dividido en dos partes y no tiene antenas.

**ACARICIDA:** pesticida que se usa para controlar los ácaros; sinónimo de acaricida.

**MODO DE ACCIÓN:** la forma en que un pesticida ejerce un efecto tóxico en la planta o animal objetivo.

**MOLUSQUICIDA:** sustancia química que se usa para controlar los moluscos, como los caracoles y las babosas.

**MUTÁGENO:** la capacidad de una sustancia o agente para provocar cambios genéticos en las células vivas.

**MICELIO:** masa de filamentos que forma el cuerpo de un hongo.

**MICOPLASMA:** un microorganismo que posee muchas propiedades similares a las de los virus. Algunas causan enfermedades en las plantas.

**ESPECTRO LIMITADO:** consulte Pesticida selectivo.

**NATURALES (CONTROLES):** medidas u objetos que controlan las plagas sin la intervención de los humanos. Clima (viento, sol, temperatura, lluvia), características topográficas (ríos, montañas, cañones) y depredadores, parásitos y patógenos naturales.

**NECROSIS:** muerte de tejidos vegetales o animales que provoca la formación de áreas decoloradas, hundidas o necróticas (muertas).

**NEMATICIDA:** pesticida que se usa para controlar los nematodos.

**NEMATODOS:** animales microscópicos, no segmentados, parecidos a gusanos que viven como saprófitos o parásitos. Muchos causan enfermedades de plantas o animales.

**NEUROTÓXICO:** La capacidad de una sustancia o agente para causar trastornos del sistema nervioso.

**PESTICIDA NO PERSISTENTE:** pesticida que no permanece activo en el medio ambiente más de una temporada de crecimiento.

**NO SELECTIVO:** en lo que respecta a los pesticidas, aquellos que son tóxicos para una amplia gama de plantas o animales sin importar la especie. Por ejemplo, un herbicida no selectivo puede matar o dañar todas las plantas con las que entra en contacto.

**ORGANISMO NO OBJETIVO:** cualquier planta o animal que no sea el objetivo previsto de una aplicación de pesticida.

**NO RESIDUAL:** un pesticida que, una vez aplicado, se descompone inmediatamente y solo está activo durante un período corto (menos de 1 hora).

**HIERBA NOCIVA:** una planta definida por la ley como particularmente problemática, indeseable y difícil de controlar.

**ONCOGÉNICO:** la propiedad de producir tumores (no necesariamente cancerosos) en los tejidos vivos. (Ver Carcinógeno)

**TOXICIDAD ORAL:** capacidad de un pesticida para causar lesiones cuando se toma por la boca.

**PESTICIDAS ORGÁNICOS:** productos pesticidas que contienen carbono, hidrógeno, nitrógeno y otros elementos y que no son de origen mineral.

**ORGANOFOSFATOS:** un gran grupo de pesticidas que contienen el elemento fósforo. La mayoría son insecticidas o acaricidas no persistentes. La toxicidad de estos pesticidas varía de altamente tóxica a levemente tóxica. (Ejemplos: malatión, paratión, diazinón)

**OVICIDA:** material que destruye los huevos.

**PARÁSITO:** planta, animal o microorganismo que vive en, sobre o con otro organismo vivo con el fin de obtener todo o parte de su alimento.

**PATÓGENO:** organismo que causa una enfermedad.

**PENETRANTE:** adyuvante agregado a una mezcla en aerosol para mejorar la absorción de un pesticida.

**PERENNE:** una planta que vive más de 2 años.

**HERBICIDA PERSISTENTE:** un herbicida que, cuando se aplica según la dosis indicada en la etiqueta, permanecerá en el suelo, a menudo durante años. Potencialmente perjudicial para las plantas plantadas posteriormente. (Consulte Pesticida residual)

**PESTICIDA PERSISTENTE:** un pesticida, o sus metabolitos, que permanece activo en el medio ambiente durante más de una temporada de crecimiento. Estos compuestos a veces se acumulan en los tejidos animales y vegetales. (Ejemplos: DDT, clordano, dieldrín)

**FÍSICO (CONTROL):** manipulación del entorno físico de la plaga mediante la manipulación de la temperatura, el agua o la humedad. Además, el uso de descargas eléctricas, luz u otra energía radiante para controlar las plagas.

**PLAGA:** organismo indeseable (insecto, hongo, nematodo, maleza, virus, roedor) que es perjudicial para los seres humanos, las plantas y los animales deseables, los productos manufacturados o los productos naturales.

**Control de plagas:** proceso mediante el cual se repele, mitiga o mata una población de plagas en beneficio de los seres humanos, los animales, los sitios o las instalaciones.

**MUESTREO DE PLAGAS:** acto de tomar muestras de campos o áreas para detectar infestaciones de plagas. También se llama Exploración de campos.

**PESTICIDA:** agente químico u otro que se usa para matar o controlar plagas, o para proteger algo de una plaga.

**MATERIALES IMPREGNADOS CON PESTICIDAS:** materiales que están impregnados con pesticidas para controlar una plaga en el lugar donde se colocan los materiales. Algunos materiales comunes son las etiquetas para las orejas (ganado), los collares (mascotas) y las juntas (herbicidas).

**PROGRAMAS DE EDUCACIÓN SOBRE LA SEGURIDAD DE LOS PESTICIDAS (PSEP):** programas educativos que llevan a cabo la Extensión Cooperativa de la Universidad de Idaho o el ISDA para capacitar a los aplicadores de pesticidas para que obtengan licencias o mantengan sus licencias.

**PH (pH):** medida de la acidez/alcalinidad de un líquido; los líquidos son ácidos por debajo de pH 7 y básicos o alcalinos por encima de pH 7.

**FEROMONA:** sustancia emitida por un animal para influir en el comportamiento de otros animales, generalmente de la misma especie. Algunos se producen sintéticamente para su uso en trampas para insectos.

**FOTODEGRADACIÓN:** descomposición de sustancias químicas por la acción de la luz solar (radiación UV).

**FITOTÓXICO:** tóxico para las plantas.

**PISCIDA:** sustancia química que se usa para controlar las plagas de los peces.

**PUNTO DE ESCORRENTÍA:** cuando un aerosol comienza a correr o gotear de las hojas y los tallos de las plantas o del pelo o las plumas de los animales.

**CENTRO DE CONTROL DE INTOXICACIONES:** entidad que cuenta con información actualizada sobre las técnicas de primeros auxilios y los antídotos adecuados para emergencias de intoxicación. Incluido en los directorios telefónicos.

**RESPIRADOR PURIFICADOR DE AIRE (PAPR):** respirador que suministra aire a presión positiva que se purifica a través de filtros a la nariz y la boca del usuario.

**POSTEMERGENCIA:** después de que la maleza o las plantas de cultivo hayan aparecido en el suelo. Por lo general, se usa para especificar el momento de las aplicaciones de herbicidas.

**POTENCIACIÓN:** se produce cuando un pesticida se vuelve significativamente más tóxico después de combinarse con otro pesticida.

**PPM:** partes por millón. Un medio para expresar la cantidad de sustancia química en o sobre los alimentos, las plantas, los animales, el agua, el suelo o el aire. Una parte por millón equivale a 1 libra en 500 toneladas. El PPB es partes por mil millones.

**PRECIPITADO:** sustancia sólida que se forma en un líquido y se deposita en el fondo de un recipiente; un material que ya no permanece en suspensión.

**DEPREDADOR:** un animal que ataca, se alimenta y mata a otros animales. Ejemplos de animales depredadores son los halcones, los búhos, las serpientes, los peces y muchos insectos.

**PRESURGIMIENTO:** antes de que la maleza o las plantas de cultivo hayan aparecido en el suelo. Por lo general, se usa para especificar el momento de las aplicaciones de herbicidas.

**INTERVALOS PREVIOS A LA COSECHA:** la cantidad de tiempo que debe transcurrir entre la aplicación del pesticida y la cosecha del cultivo o producto básico.

**PREMEZCLA:** un producto pesticida formulado con más de un ingrediente activo.

**PESTICIDA DE PRESIEMBRA:** pesticida que se aplica antes de plantar un cultivo.

**PRIVADO (APLICADOR):** aplicador de pesticidas que aplica pesticidas de uso restringido (RUP) a la tierra de su propiedad, alquila o arrienda o tiene el control administrativo con el fin de cultivar un producto básico. También se refiere a un aplicador que es empleado por una persona que posee, alquila o arrienda o tiene el control administrativo de la tierra utilizada para la producción agrícola.

**PROFESIONAL (APLICADOR):** aplicador de pesticidas que aplica pesticidas a tierras que no son de su propiedad, alquilan o tienen el control administrativo para obtener una compensación monetaria. También se refiere a un aplicador que promueve, presenta o anuncia a sí mismo o a su empresa como aplicadores de pesticidas.

**PROPULSOR:** el ingrediente inerte de los productos autopresurizados que expulsa al ingrediente activo del recipiente. Los propulsores se utilizan a menudo en pesticidas de venta libre para el control de insectos voladores.

**PROTECTOR:** Un pesticida que se aplica a una planta o animal antes de la infección o el ataque de la plaga para prevenir la infección o lesión por la plaga.

**EQUIPO DE PROTECCIÓN:** equipo destinado a proteger a una persona de la exposición durante la manipulación y aplicación de pesticidas. Incluye camisas de manga larga y pantalones largos, overoles, sombreros, guantes, zapatos, respiradores y otros artículos de seguridad adecuados según sea necesario.

**PUPA:** etapa de desarrollo intermedia de algunos insectos entre la larva y el adulto.

**CUARENTENA:** método regulador para controlar la introducción y la diseminación de plagas de plantas y animales (animales, insectos, malezas y organismos que causan enfermedades) en nuevas áreas. Implica inspecciones, tratamientos y destrucción de organismos contaminados o sus partes.

**TASA DE APLICACIÓN:** la cantidad de pesticida aplicada a una planta, animal, unidad de área o superficie; generalmente se mide como por acre, por 1000 pies cuadrados, por pie lineal o por pie cúbico.

**RCRA:** Ley de Conservación y Recuperación de Recursos. Ley federal que regula el transporte, el almacenamiento, el tratamiento y la eliminación de residuos peligrosos.

**INTERVALO DE REINGRESO:** el tiempo transcurrido desde la aplicación de un pesticida cuando una persona debe usar ropa y equipo de protección en un campo tratado.

**REGISTRO:** el proceso de aprobación de un producto pesticida para su uso en los Estados Unidos. También se llama registro.

**PESTICIDAS REGISTRADOS:** productos pesticidas que han sido registrados para los usos que figuran en la etiqueta.

**REREGISTRO:** proceso en el que un pesticida previamente registrado se somete a una reevaluación de los datos relacionados con su uso. Se usa para determinar si el pesticida debe conservar el registro federal.

**NÚMERO DE REGISTRO (EPA):** número específico asignado a cada pesticida producido. Identifica el producto pesticida, la concentración y el volumen del envase, entre otros datos importantes. Necesario para llevar un registro de pesticidas.

**REPELENTE:** compuesto que no mata a la plaga objetivo, pero mantiene a los insectos, roedores, aves u otras plagas alejados de las plantas, los animales domésticos, los edificios u otras áreas tratadas.

**CAPACITACIÓN PARA RECERTIFICAR:** parte de los programas de educación sobre seguridad de los pesticidas. Está diseñado específicamente como educación continua para los aplicadores de pesticidas que actualmente tienen licencia y desean mantener su licencia de aplicador.

**RESIDUAL (PESTICIDA):** pesticida que sigue siendo eficaz en la superficie o el área tratada durante un período prolongado después de su aplicación (consulte Pesticida persistente).

**RESIDUO:** El ingrediente activo del pesticida o sus productos de degradación que permanecen dentro o sobre el objetivo después del tratamiento.

**RESISTENCIA:** la capacidad de un organismo (plaga) para superar (ser menos susceptible) a un método de control específico (generalmente el control químico).

**RESISTENTE:** una población de organismos que no se lesionan o no se ven afectados por una determinada dosis de pesticida químico que se utiliza para controlar con éxito otras poblaciones del mismo organismo. Además, plantas y animales que no se ven afectados por una especie de plaga. (Consulte Tolerante)

**PESTICIDA DE USO RESTRINGIDO (RUP):** pesticida que solo pueden comprar aplicadores de pesticidas certificados y que solo pueden usar aplicadores certificados o personas directamente bajo su supervisión. Estos pesticidas no están disponibles para su uso por el público en general debido a su alta toxicidad y/o a los peligros ambientales.

**RODENTICIDA:** pesticida que se usa para controlar roedores.

**ESCORRENTÍA:** el movimiento del agua y los materiales asociados en la superficie del suelo.

**PROTECTOR:** adyuvante que se usa para reducir los efectos fitotóxicos de un pesticida.

**SAPRÓFITO:** organismo que obtiene su alimento de materia orgánica muerta o en descomposición.

**EXENCIÓN DE LA SECCIÓN 18:** también llamada exención de emergencia. Otorgado por la EPA de los Estados Unidos para controlar una plaga específica en situaciones de emergencia en las que no existe un método alternativo de control disponible.

**SECCIÓN 3 REGISTRO:** Registro de un producto pesticida a través de la EPA de los EE. UU., que prevé un registro federal. El proceso lleva muchos años y una gran cantidad de datos para completarse.

**INSCRIPCIÓN EN LA SECCIÓN 24 (c):** también se denomina registro para necesidades locales especiales (SLN). Registro otorgado para controlar plagas específicas localizadas en un área específica.

**PROTECTOR DE SEMILLAS:** pesticida que se aplica a las semillas antes de plantarlas para protegerlas de insectos, hongos y otras plagas del suelo.

**SELECTIVIDAD:** en lo que respecta al pesticida, es aquel que es tóxico para algunas plagas, pero que tiene pocos o ningún efecto en otras especies similares a ciertas dosis.

**APARATO RESPIRATORIO AUTÓNOMO (SCBA):** respirador que utiliza bombonas de gas presurizado para suministrar el aire respirable al usuario, lo que hace poco probable que el usuario respire aire externo cuando funciona correctamente.

**Aplicación en serie:** la aplicación de un pesticida inmediatamente o poco después de la aplicación de otro.

**PALABRAS DE SEÑALIZACIÓN:** palabras obligatorias que aparecen en la etiqueta de cada pesticida para indicar la toxicidad relativa del producto. Las palabras clave son “VENENO-PELIGRO”, que se usa con un símbolo de calavera y tibias cruzadas para compuestos altamente tóxicos, ADVERTENCIA para compuestos moderadamente tóxicos o PRECAUCIÓN para compuestos levemente tóxicos.

**SILVICIDA:** herbicida que se usa para destruir matorrales y árboles, como en áreas boscosas.

**SITIO:** ubicación de la aplicación del pesticida.

**LODO:** una suspensión espesa de un pesticida hecha de un polvo humectable y agua.

**APLICACIÓN AL SUELO:** aplicación de pesticida que se hace directamente sobre o en el suelo.

**EMPAPAR LA TIERRA:** remojar o humedecer la superficie del suelo con un pesticida. Por lo general, se necesitan grandes volúmenes de la mezcla de pesticidas para saturar el suelo a cualquier profundidad.

**INCORPORACIÓN AL SUELO:** la mezcla mecánica de un producto pesticida con el suelo.

**INYECCIÓN DE SUELO:** la colocación de un pesticida debajo de la superficie del suelo, realizada con la ayuda de algún tipo de herramienta de inyección. La inyección en el suelo es un método de aplicación común para fumigantes y termiticidas.

**ESTERILIZANTE DEL SUELO:** sustancia química o agente que impide el crecimiento de todos los organismos presentes en el suelo: Un pesticida no selectivo. La esterilización del suelo puede ser temporal o permanente según el producto químico. También conocido como producto de control total de la vegetación (TVC).

**POLVO SOLUBLE:** una formulación pesticida seca finamente molida que se disuelve en agua o algún otro transportador líquido.

**SOLUCIÓN:** mezcla de una o más sustancias en otra sustancia (normalmente un líquido) en la que todos los ingredientes están completamente disueltos. (Ejemplo: azúcar en agua)

**DISOLVENTE:** líquido como agua, aceite o alcohol que disuelve otra sustancia (sólida, líquida o gaseosa) en una solución.

**AEROSOL ESPACIAL:** pesticida que se aplica en forma de aerosol fino o nebulización en un área confinada.

**REGISTRO PARA NECESIDADES LOCALES ESPECIALES:** consulte la Sección 24 (c) Inscripción.

**ESPORA:** unidad reproductora de un hongo. Una espora es análoga a la semilla de una planta.

**TRATAMIENTO DE MANCHAS:** aplicación en áreas pequeñas. Generalmente, menos de 1/10 de acre.

**DEPÓSITO EN AEROSOL:** cantidad de pesticida químico que permanece en una superficie rociada después de que las gotas se hayan secado.

**ESPARCIDOR:** adyuvante que se usa para aumentar la propagación de un pesticida sobre una superficie tratada, aumentando así el área que cubrirá un volumen determinado de líquido.

**ADHESIVO:** un adyuvante que se usa para mejorar la gotita del pesticida rociado al permitir una mejor adherencia a una planta, animal u otra superficie tratada.

**VENENO ESTOMACAL:** pesticida que debe ser ingerido por un insecto o un animal para que sea eficaz. Los venenos estomacales no matan al entrar en contacto con el organismo.

**PLAGAS ESTRUCTURALES:** Plagas que atacan y destruyen edificios y otras estructuras, ropa, alimentos almacenados y productos manufacturados o procesados. (Ejemplos: termitas, cucarachas, polillas de la ropa, ratas, hongos de podredumbre seca)

**ANUAL DE VERANO:** plantas que germinan a partir de semillas en primavera o principios de verano y completan su ciclo de vida antes del invierno del mismo año.

**SURFACTANTE:** un componente de muchos adyuvantes que mejora las propiedades de dispersión, dispersión y/o humectación de una mezcla de pesticidas.

**SUSCEPTIBLE:** planta, animal o sitio afectado por una plaga. También se refiere a las poblaciones de plagas que pueden controlarse con pesticidas.

**SUSPENSIÓN:** una mezcla de pesticidas que consiste en partículas finas dispersas dentro de un líquido. (Ejemplo: polvos humectables en agua)

**FRANJA:** el ancho del área cubierta con un barrido de un avión, un rociador terrestre, un esparcidor o un plumero.

**SINERGIA:** cuando el efecto de dos o más pesticidas aplicados juntos es mayor que la suma de los pesticidas individuales aplicados por separado. Ejemplo: El pesticida X mata al 40 por ciento de la población de insectos, el pesticida Y mata al 20 por ciento. Cuando se aplican juntos, X e Y matan el 95 por ciento.

**SISTÉMICO:** en lo que respecta a los pesticidas, aquellos que se absorben y se trasladan (mueven) dentro de una planta o animal.

**MEZCLA EN TANQUE:** la mezcla de pesticidas (y posiblemente fertilizantes) en un tanque rociador. También se conoce como mezcla en aerosol.

**PLAGA OBJETIVO:** las plantas, los animales, las estructuras, las áreas o las plagas a las que se dirige el pesticida u otro método de control.

**MATERIAL TÉCNICO:** el ingrediente activo pesticida, en forma pura, fabricado por una empresa química. Se combina con ingredientes o aditivos inertes en formulaciones, tales como polvos humectables, polvos, concentrados emulsionables o gránulos. También conocido como material de calidad técnica.

**TERATOGENICO:** la propiedad de una sustancia o agente capaz de producir anomalías o defectos en embriones y fetos humanos o animales vivos. Estos defectos no suelen ser hereditarios.

**TERMITICIDA:** insecticida que se usa para controlar las termitas.

**ESPESANTE:** un adyuvante de control de la deriva, como la celulosa o el gel, que se usa para promover la formación de mayores proporciones de gotas grandes en una mezcla en aerosol.

**TOLERANCIA:** reglamento que establece la cantidad máxima de residuos de pesticidas (ingrediente activo o ciertos metabolitos) que pueden permanecer legalmente en o sobre un producto agrícola crudo (alimento o producto alimenticio) en el momento de la cosecha o el sacrificio.

**TOLERANTE:** la propiedad de los organismos, incluidas las plagas, de soportar cierto grado de estrés, como los ataques de plagas, el mal tiempo o los pesticidas.

**CONTROL TOTAL DE LA VEGETACIÓN (TVC):** método de control de plantas o vegetación, mediante el cual se detiene todo el crecimiento de plantas y vegetación. Por lo general, utiliza herbicidas aplicados en el suelo.

**TÓXICO:** denota una sustancia venenosa para los organismos vivos.

**TÓXICO:** sustancia venenosa, tal como el ingrediente activo de una formulación pesticida.

**TOXICIDAD:** el grado en que una sustancia química o sustancia es venenosa.

**TOXINA:** veneno natural producido por plantas, animales o microorganismos. Ejemplos: El veneno producido por la araña viuda negra, el veneno que producen las serpientes, etc.

**TRANSLOCACIÓN:** el movimiento de materiales (sustancias químicas) dentro de una planta o animal desde el sitio de entrada. Se transloca un pesticida sistémico.

**VOLUMEN ULTRABAJO (ULV):** aerosoles que se aplican a 0,5 galones o menos por acre o aerosoles que se aplican como formulación sin diluir.

**PRESIÓN DE VAPOR:** la propiedad que hace que una sustancia química se evapore. Cuanto mayor sea la presión de vapor, más volátil será el producto químico o más fácil se evaporará.

**VECTOR:** un animal (insecto, nematodo, ácaro) o planta (cuajilla) que puede transportar y transmitir un patógeno de un huésped a otro.

**VERTEBRADO:** animal caracterizado por una columna vertebral o columna vertebral segmentada.

**VIRUS:** parásitos submicroscópicos compuestos de proteínas. Los virus solo pueden multiplicarse en los tejidos vivos y causar muchas enfermedades de animales y plantas.

**VOLATILIDAD:** el grado en que una sustancia cambia de estado líquido o sólido a gas a temperaturas normales cuando se expone al aire.

**GRÁNULO DISPERSABLE EN AGUA:** una formulación pesticida granulada y seca que forma una suspensión en agua.

**ZONA FREÁTICA:** el nivel superior de la zona saturada de agua en el suelo.

**HIERBA:** planta que causa lesiones a otras plantas, animales o humanos, o que es una molestia.

**POLVO HUMECTABLE:** una formulación pesticida seca en forma de polvo que forma una suspensión cuando se agrega al agua.

**AGENTE HUMECTANTE:** adyuvante que se usa para reducir la tensión superficial entre un líquido y la superficie de contacto para una cobertura más completa.

**ANUAL DE INVIERNO:** plantas que germinan a partir de semillas en otoño y, por lo general, completan su ciclo de vida (alcanzan la madurez) a fines de la primavera o principios del verano.

**CONSERVANTES DE MADERA:** pesticidas que tratan la madera y los productos de madera para que no se utilicen como fuente de alimento para insectos y hongos.

**LA LEY DE PROTECCIÓN AL TRABAJADOR:** regulaciones federales específicas para la protección de los trabajadores agrícolas. En lo que respecta a los pesticidas, tiene requisitos específicos para los empleadores agrícolas en relación con las cuestiones de seguridad relacionadas con los manipuladores, mezcladores, cargadores y trabajadores de pesticidas que puedan entrar en contacto con campos rociados o sitios de aplicación.

**NOTAS:**

# **Apéndice A: Etiquetas de pesticidas**

<b>Insecticida CARBOM 4L</b>	<b>A3</b>
<b>Herbicida de hoja ancha CAVERN 68</b>	<b>A8</b>
<b>Fungicida Radient 40F</b>	<b>A13</b>



**NOTAS:**

# IDACHEM

IDACHEM Inc.  
1313 Small Particle Road  
Boise, Idaho 83714

# CARBOM<sup>®</sup> 4L

**Insecticida**  
*Solo para uso agrícola y comercial*



**INGREDIENTE ACTIVO:**

Carbarilo (metilcarbamato de 1-naftilo) .....	43,0%
Ingredientes inertes.....	57,0%
Total	100,0%

**2,5 galones**

REG. EPA NO. 34704-447

EPA EST. NO. 347-ID-447

## MANTÉNGASE FUERA DEL ALCANCE DE LOS NIÑOS PRECAUCIÓN

### DECLARACIONES DE PRECAUCIÓN

**PELIGRO PARA HUMANOS Y ANIMALES DOMÉSTICOS**

**PUEDA SER NOCIVO SI SE INGIERE.** Evite inhalar el aerosol. No lo ingiera. Evite el contacto con la piel, los ojos y la ropa. No use este producto en zonas de establecimientos comerciales dedicados a la manipulación de alimentos, restaurantes u otros lugares donde se preparen o procesen alimentos.

**Equipo de protección personal:**

Los aplicadores y otros manipuladores deben usar:

- Camisa de manga larga y pantalones largos
- Guantes resistentes al agua
- Calzado y calcetines

**Declaración de control de ingeniería:**

Cuando los operarios utilicen sistemas cerrados, cabinas cerradas o aeronaves de forma que cumplan los requisitos enumerados en la Ley de Protección al Trabajador (WPS) para pesticidas agrícolas [40 CFR 170.240(d)(4-6)], los requisitos del EPP del operario podrán reducirse o modificarse según se especifique en el WPS.

**RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD PARA EL USUARIO**

**Los usuarios deben:**

- Lavarse las manos antes de comer, beber, masticar chicle, fumar o ir al baño.
- Quitarse la ropa inmediatamente si en esta entra pesticida. A continuación, lavarse bien y ponerse ropa limpia.
- Retirarse el equipo de protección personal inmediatamente después de manipular este producto. Lavar la parte exterior de los guantes antes de quitárselos. Tan pronto como sea posible, lavarse bien y cambiarse a ropa limpia.

### DECLARACIÓN DE TRATAMIENTO PRÁCTICO

**EN CASO DE INGESTIÓN:** Llame inmediatamente a un médico o al centro de toxicología (Poison Control Center). Dé a la persona afectada 1 ó 2 vasos de agua e indúzcale el vómito tocando la parte posterior de la garganta con el dedo. No induzca el vómito ni administre nada por la boca a una persona inconsciente o con convulsiones.

**EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS:** Enjuague los ojos con abundante agua. Si la irritación persiste, busque atención médica.

**EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL:** Lave la piel con agua y jabón.

**EN CASO DE INHALACIÓN:** Lleve a la víctima al aire libre. Aplique

respiración artificial si está indicado.

**NOTA PARA EL MÉDICO:** CARBOM 4L es un inhibidor moderado y reversible de la colinesterasa. La atropina es un antídoto. No use opiáceos 2-PAM ni medicamentos inhibidores de la colinesterasa. **PARA UNA EMERGENCIA MÉDICA RELACIONADA CON ESTE PRODUCTO, LLAME AL: 1-800-228-5635, EXT. 136, O LLAME A COBRO REVERTIDO AL 612-852-8180, EXT. 136.**

### RIESGOS AMBIENTALES

Este producto es extremadamente tóxico para los invertebrados acuáticos y estuarinos. Para usos terrestres, no lo aplique directamente al agua o cuando haya agua superficial ni a las áreas intermareales por debajo de la marca media de agua alta. El vertido procedente de los arrozales puede matar a los invertebrados acuáticos y estuarinos. No contamine el agua limpiando el equipo o desechando las aguas residuales.

### PRECAUCIONES CON ABEJAS

Este producto es altamente tóxico para las abejas expuestas a tratamientos directos o a residuos en los cultivos en flor y las malas hierbas. No aplique este producto ni permita que se desplace a los cultivos en flor o a las malas hierbas si las abejas están en el área de tratamiento.

### INSTRUCCIONES DE USO

ES UNA VIOLACIÓN DE LA LEY FEDERAL USAR ESTE PRODUCTO DE FORMA CONTRARIA A SU ETIQUETADO.

No aplique este producto de forma que entre en contacto con los trabajadores u otras personas, ya sea directamente o por su dispersión. Solo los manipuladores protegidos pueden estar en la zona durante la aplicación.

Para cualquier requisito específico de su estado o tribu, consulte a la agencia responsable de la regulación de pesticidas.

### REQUISITOS DE USO AGRÍCOLA

Use este producto únicamente de acuerdo con su etiquetado y con la Ley de Protección al Trabajador, 40 CFR, parte 170. Este Ley contiene requisitos para la protección de los trabajadores agrícolas en granjas, bosques, viveros e invernaderos y quienes manipulan pesticidas agrícolas. Contiene requisitos de capacitación, descontaminación, notificación y asistencia de emergencia. También contiene instrucciones y excepciones específicas relacionadas con las declaraciones de esta etiqueta sobre el equipo de protección personal (EPP) y el intervalo de entrada restringido. Los requisitos de este recuadro solo se aplican a los usos de este producto que están cubiertos por la Ley de Protección al Trabajador.

*(Continúa en la página 2)*

*Esta es una etiqueta de pesticida ficticia, destinada solo a fines de capacitación y pruebas*

(Continuación de la página 1)

No entre ni permita la entrada de trabajadores a las áreas tratadas durante el intervalo de entrada restringida (REI) de 12 horas.

El EPP que se exige para entrar antes a las áreas tratadas y que está permitido en virtud de la Ley de Protección al Trabajador, y que implica el contacto con cualquier cosa que haya sido tratada, como plantas, tierra o agua, es Overoles, guantes y zapatos impermeables, además de calcetines.

## REQUISITOS DE USO NO AGRÍCOLA

Los requisitos de este recuadro se aplican a los usos de este producto que NO están dentro del alcance de la Ley de Protección al Trabajador para los pesticidas agrícolas (40 CFR, parte 170). El WPS se aplica cuando este producto se usa para producir plantas agrícolas en granjas, bosques, viveros o invernaderos.

Las personas sin protección deben desalojar la zona tratada.

Mantenga a las personas sin protección alejadas de las zonas tratadas hasta que se haya secado el aerosol.

## ALMACENAMIENTO Y ELIMINACIÓN

**PROHIBICIONES:** No contamine el agua, los alimentos o los piensos almacenándolos o desechándolos. Se prohíbe verter a cielo abierto. No reutilice el recipiente vacío. No lo almacene en condiciones que puedan afectar negativamente al envase o a su capacidad para funcionar correctamente.

**ALMACENAMIENTO:** Almacene de forma segura. Conserve únicamente en su envase original. Reduzca la altura de apilación cuando las condiciones locales puedan afectar a la resistencia del envase. El personal debe utilizar ropa y equipos adecuados para la buena manipulación de pesticidas.

**ELIMINACIÓN DE PESTICIDAS:** Los residuos resultantes del uso de este producto pueden desecharse in situ o en un centro de eliminación de residuos aprobado.

**ELIMINACIÓN DE CONTENEDORES: METAL:** Enjuague tres veces (o equivalente). A continuación, entréguelo para su reciclaje o reacondicionamiento, o perfórelo y elimínelo en un vertedero sanitario.

**PLÁSTICO:** Enjuague tres veces (o equivalente). A continuación, entréguelo para su reciclaje o reacondicionamiento, o perfórelo y elimínelo en un vertedero sanitario, o bien, si lo permiten las autoridades estatales y locales, quémelo. Si se quema, manténgase alejado del humo.

## INFORMACIÓN GENERAL

CARBOM 4L es una suspensión de un insecticida de carbaril microfino en un medio acuoso. Se dispersa en agua y puede aplicarse por vía terrestre o aérea.

### PREPARACIÓN DEL AEROSOL

Antes de usar, agite, revuelva o recircule el producto en el recipiente para garantizar la uniformidad del producto. Asegúrese de que los tanques de mezcla y todo el sistema de pulverización están limpios y libres de partículas extrañas. Enjuague con agua limpia. Llene el tanque de 1/2 a 3/4 con la cantidad de agua deseada. Comience a agitar el tanque y agregue lentamente la cantidad requerida de este producto. Añada el volumen restante de agua. Agite continuamente el aerosol durante la mezcla y la aplicación para asegurar una suspensión uniforme. No almacene la mezcla de rociado durante períodos prolongados. Prepare únicamente la cantidad de mezcla de rociado que pueda aplicarse el día de la mezcla.

### COMPATIBILIDAD DE PRODUCTOS

Cuando se diluye con un volumen igual de agua, este producto

puede mezclarse en tanque con una amplia gama de pesticidas. Si se desconoce la compatibilidad con otro producto y la respuesta resultante del cultivo, es necesario probar la combinación a pequeña escala. No mezcle este producto con gasóleo, queroseno, fuel o disolventes aromáticos.

Cuando mezcle en tanques, añada primero este producto a un volumen al menos igual de agua, mezcle bien y después añada los productos de la combinación. No aplique este producto en una mezcla de tanque a menos que la experiencia previa indique que la mezcla es eficaz y no provocará problemas de aplicación, residuos excesivos o lesiones a las plantas. Tenga en cuenta todas las precauciones y limitaciones del etiquetado de todos los productos utilizados en mezclas.

Este producto es inestable en condiciones altamente alcalinas y no es eficaz si se usa con materiales alcalinos como los esparcidores de Burdeos, polisulfuro de calcio y cal y caseína.

## SOLICITUD

Para todas las aplicaciones, use un volumen de rociado suficiente para obtener una cobertura completa y uniforme. Calibre el equipo de rociado para que suministre el volumen necesario. Use coladores de malla 50 en el sistema de rociado y coladores ranurados de malla 25 detrás de las boquillas.

Para limpiar el sistema de rociado después de su uso, drénelo y enjuáguelo con una mezcla de agua y detergente. Enjuague bien con agua limpia. Consulte las instrucciones de eliminación en la sección de almacenamiento y eliminación.

Nota: es posible que se manchen ciertas superficies, como estuco, ladrillo, bloques de cemento y madera. Los depósitos de aerosol sobre superficies o acabados pintados o manchados (por ejemplo, automóviles, casas, remolques, barcos, etc.) deben retirarse inmediatamente lavándolos para evitar la decoloración. Evite las aplicaciones en superficies en las que los residuos visibles del aerosol sean inaceptables.

### Aplicación terrestre:

Aplique en volumen suficiente para una cobertura adecuada en todos los cultivos y lugares. Para preparar pequeños volúmenes de mezcla de rociado, use 1/3 de onza líquida (aproximadamente 2 cucharaditas) de este producto en una cantidad adecuada de agua y aplique a 500 pies cuadrados donde se indican dosis de 1 cuarto de galón por acre.

### Aplicación aérea:

Para una distribución adecuada, use al menos 10 galones de mezcla en aerosol por acre para su aplicación en cultivos de árboles y huertos o al menos 2 galones de mezcla en aerosol por acre para aplicarla a otros cultivos.

### Especies resistentes:

Todas las referencias al gusano cogollero en los cultivos que se listan a continuación se refieren a la especie *Pseudaletia unipuncta*; salvo que se indique lo contrario, este producto no está registrado para el control de otras especies de gusanos cogolleros. Se han observado diferencias entre regiones en cuanto a la susceptibilidad de ciertas cepas del gusano cogollero, la polilla dorso de diamante, el escarabajo de papa de Colorado y la chinche verde del sur a CARBOM 4L. Si las pruebas locales indican un nivel de control inadecuado, utilice un pesticida alternativo.

## PRECAUCIONES Y RESTRICCIONES

### PRECAUCIONES DE RESPUESTA DE LA PLANTA

La aplicación al follaje húmedo o durante períodos de alta humedad puede dañar el follaje tierno. No lo use en la hiedra de Boston, la enredadera de Virginia y el helecho culantrillo, ya que pueden producirse lesiones. CARBOM 4L también puede lesionar los pinos de Virginia y de arena. El uso de adyuvantes podría aumentar el potencial de daños en cultivos sensibles.

(Continúa en la página 3)

(Continuación de la página 2)

**RESTRICCIONES Y LIMITACIONES PREVIAS A LA COSECHA Y AL PASTOREO**

Las tolerancias establecidas en la Ley Federal de Alimentos, Medicamentos y Cosméticos permiten la venta de cultivos etiquetados con probables residuos de CARBOM 4L cuando este producto se usa de conformidad con las instrucciones de la etiqueta. Si se utiliza siguiendo las instrucciones, el forraje tratado puede pastorearse o utilizarse como pienso para animales lecheros y de carne sin causar residuos ilegales en la carne o la leche. No aplique en dosis mayores o a intervalos más frecuentes que los indicados en la etiqueta. Hacerlo puede provocar residuos ilegales en los cultivos, la carne y la leche.

No use agua de riego regenerada de cultivos tratados con CARBOM 4L o de cultivos para los que no se hayan establecido tolerancias a los carbarilos.

No plante cultivos alimentarios y de forraje de rotación que no figuren en esta u otras etiquetas de carbarilo en suelo tratado con CARBOM 4L.

**CULTIVOS DE FRUTAS, VERDURAS Y CEREALES**

Comience la aplicación cuando las poblaciones de insectos alcancen niveles mínimos económicos reconocidos. Consulte al Servicio de Extensión Cooperativa u otras autoridades calificadas para determinar los niveles límite adecuados para el tratamiento y la información de uso específico en su área. Cuando se indique un rango de dosificación, use la dosis más baja en infestaciones leves a moderadas, plantas jóvenes y estadios tempranos, y use la dosis más alta en infestaciones graves, plantas maduras, estadios avanzados y adultos. Una cobertura de rociado completo y uniforme es esencial para un control eficaz.

CULTIVO	INSECTO	CANT. DE PRODUCTO/ ACRE	INSTRUCCIONES ESPECÍFICAS
Brócoli Coles de Brusela Coliflor Repollo chin Col rizada, Kal Colirrábano Hojas de mostaza	Alticinos Insecto arlequín Saltahojas	1/2 a 1	Repita las aplicaciones según sea necesario hasta un total de 4 veces, pero no más de una vez cada 7 días.  No aplique más de un total de 6 cuartos de galón por acre por cultivo.
	Gusano cogollero, saltahojas del aster, lombriz cogollera del maíz, cogollero del otoño, chinches de Lygus, insecto de la planta empañado	1 a 2	

NOTA: Para la col china, la berza, la col rizada y las hojas de mostaza, no lo aplique en un plazo de 14 días de la cosecha. Para el brócoli, las coles de Bruselas, el repollo, la coliflor y el colinabo, no lo aplique en un plazo de 3 días de la cosecha.

CULTIVO	INSECTO	CANT. DE PRODUCTO/ ACRE	INSTRUCCIONES ESPECÍFICAS
Zanahorias Chirivías Remolachas	Alticinos, saltamonte	1/2 a 1	Repita las aplicaciones según sea necesario hasta un total de 8 veces, pero no más de una vez cada 7 días.  Para el control del gusano cortador, este producto es más eficaz contra las especies que se alimentan de las partes superiores de la planta.
Rábano picante Rábanos Rutabagas Barba cabruna Papas	Gusano cogollero, saltahojas del aster, escarabajo de papa de Colorado, lombriz del maíz, gusanos cortadores, barrenador europeo del maíz, gusano cogollero del otoño, marcapasos, chinches de Lygus, cercopoides, chinches verdes, chinches de la planta empañadas	1 a 2	

NOTA: No aplique más de un total de 6 cuartos de galón por acre por cultivo. No aplique en un plazo de 7 días de la cosecha.

CULTIVO	INSECTO	CANT. DE PRODUCTO/ ACRE	INSTRUCCIONES ESPECÍFICAS
Maíz de campo Palomitas	Gusano cogollero, chinche, lombriz del maíz, gusano adulto de raíz del maíz, barrenador europeo del maíz, gusano cogollero del otoño, alticino, escarabajo de la savia, barrenador del maíz del sudoeste, chicharrita	1 a 2	<b>PRESTE ATENCIÓN A LAS ABEJAS</b>  Repita las aplicaciones según sea necesario hasta un total de 4 veces, pero no más de una vez cada 14 días.  Un momento óptimo y una buena cobertura son esenciales para un control eficaz.  Para un control óptimo de la chinche, use equipo terrestre para aplicar al menos 20 galones de agua por acre y dirija el rociado hacia el tallo para proporcionar una cobertura completa.  Para un control óptimo del gusano adulto de raíz del maíz, no lo aplique en menos de 3 galones de agua por acre por aire y 15 galones de agua en el suelo.  Para un control óptimo del gusano cortador, aplíquelo en una banda de 12 pulgadas, sobre la hilera, usando suficiente cantidad de agua para obtener una cobertura completa. Para aplicaciones de esparcimiento, use al menos 20 galones por tierra o 5 galones por aire por acre.
	Gusano adulto de raíz del maíz	1 1/2 a 2	
	Lombriz cortadora, lombriz cortadora del frijol occidental	2	

NOTA: No aplique más de un total de 8 cuartos de galón por acre por cultivo. No aplique dentro de los 48 días de la cosecha de grano y forraje o dentro de los 14 días de la cosecha o pastoreo de forraje o ensilado.

## CULTIVOS DE ÁRBOLES FRUTALES Y NUECES

Para todos los cultivos de árboles frutales y nueces, aplíquelo en un volumen suficiente para una cobertura adecuada. Esto variará según la plaga y su gravedad, las condiciones del árbol, el tamaño, la densidad y otros factores.

CULTIVO	INSECTO	CANT. DE PRODUCTO/ ACRE	INSTRUCCIONES ESPECÍFICAS
Manzanas Peras Nísperos Manzanas silvestres Peras orientales	Saltahojas blanco de la manzana	1/2 a 1 1/2	<b>PRESTE ATENCIÓN A LAS ABEJAS</b>  En las manzanas, evite su uso durante el período que va desde la completa floración hasta 30 días después de la misma, a menos que se desee el aclareo de la fruta. El uso para el control de plagas durante este período también puede dar lugar a la eliminación de la fruta.  Repita las aplicaciones según sea necesario hasta un total de 8 veces por cultivo (incluidas las aspersiones de aclareo en manzanas) pero con una frecuencia no superior a una vez cada 14 días.  Para el control de la psila, aplique cuando eclosionen los huevos o estén presentes las ninfas jóvenes.  Para el control de las cochinillas, aplíquelo cuando haya orugas.
	Pulgón de manzana, polilla de la manzana	1 a 3	
	Pulgón de manzana, gusano de la manzana, cochinilla de la manzana, ácaro de la roya de la manzana, mosca de la pera, mosca de la manzana europea, polilla de los cogollos manchados, enrolladora de hojas de árboles frutales, polilla gitana, escarabajo japonés, gusano menor, chinche de Lygus, ácaro de la hoja de pera, psila de pera, ácaro de la roya de la pera, cigarra periódica, curculio de ciruela, enrollador de hojas rojas, manzana rosada pulgón, insecto escamoso, chinche de plantas empañado, minador de hojas tentiformes, pulgones lanudos de la manzana, lombriz de fuego de cabeza amarilla	1 1/2 a 3	

**NOTA:** No lo use en peras entre el estrecho racimo de flores hasta el tamaño de fruto de 20 mm. No lo use en membrillos. No aplique más de un total de 15 cuartos de galón por acre por cultivo. No realice más de un total de 8 aplicaciones por cultivo. No aplique en un plazo de 3 días de la cosecha.

CULTIVO	INSECTO	CANT. DE PRODUCTO/ ACRE	INSTRUCCIONES ESPECÍFICAS
Pistachos	Cochinilla blanda marrón, Parthenolecanium corni, Gusano de ombligo naranja	3 a 5	Repita las aplicaciones según sea necesario hasta un total de 4 veces por cultivo (incluidas las aplicaciones en el momento de latencia o de latencia retrasada), pero no más de una vez cada 7 días.  Para el control de las cochinillas, aplíquelo cuando haya orugas.  Para el período de latencia o latencia retrasada, aplíquelo en combinación con un aceite inactivo recomendado.
	Insecto escama	4 a 5	

**NOTA:** No aplique más de un total de 15 cuartos de galón por acre por cultivo, incluida cualquier aplicación en el momento de inactividad o latencia retrasada. No aplique en un plazo de 14 días de la cosecha.

## CULTIVOS PARA FORRAJE

CULTIVO	INSECTO	CANT. DE PRODUCTO/ ACRE	INSTRUCCIONES ESPECÍFICAS
Alfalfa Tréboles Lotus corniculatus	Meloidos, escarabajos del frijol mexicano,	1	<b>PRESTE ATENCIÓN A LAS ABEJAS</b>  En crecimiento denso, utilice de 25 a 40 galones de agua por acre con equipo terrestre para asegurar una cobertura adecuada.
	Oruga de la alfalfa, escarabajo de la hoja de la judía, escarabajos del pepino, gusano verde del trébol, escarabajo japonés, chicharritas, cersa alta de alfalfa, tisanópteros, oruga terciopelo de la judía	1 a 1 1/2	
	Larvas del gorgojo de la alfalfa, gusano cogollero, gorgojo del trébol, gusano del maíz, larvas del gorgojo egipcio de la alfalfa, dorada línea corta	1 a 1 1/2	Para las larvas de gorgojo de alfalfa, si el daño previo al tratamiento es extenso, corte la alfalfa y trate el tallo. Este producto no es eficaz contra el gorgojo adulto de la alfalfa.  Para el control del gusano cortador, este producto es más eficaz contra las especies que se alimentan de las partes superiores de la planta.
	Escarabajo europeo de alfalfa, gusano cogollero del otoño, gusano cogollero de rayas amarillas, Larvas de gorgojo de alfalfa (al oeste de las Montañas Rocosas)  Larvas de gorgojo de alfalfa	1 1/2	

**NOTA:** No aplique más de una vez por corte. No exceda de 1 1/2 cuartos de galón por acre y por corte. El carbaril puede causar un blanqueo temporal del follaje tierno de la alfalfa. No aplique en un plazo de 7 días de la cosecha o el pastoreo.

## TIERRAS NO CULTIVABLES

CULTIVO	INSECTO	CANT. DE PRODUCTO/ ACRE	INSTRUCCIONES ESPECÍFICAS
Programas de reservas de conservación Programa de reserva de tierras en acres Terrenos baldíos Derechos de paso Setos Zanjas Bordes de carreteras	Chinches de campo	1/4 a 1/2	Repita las aplicaciones según sea necesario hasta un total de 4 veces, pero no más de una vez cada 7 días.
	Grillo mormón, oruga de campo, mosca grulla	1/2 a 1	
	Garrapatas	1 a 1 1/2	No aplique más de un total de 6 cuartos de galón por acre por cultivo.

**NOTA:** No aplique más de un total de 3 cuartos de galón por acre, por año. No aplique en un plazo de 14 días antes del pastoreo o de la cosecha de forraje o heno.

## ÁRBOLES Y PLANTAS ORNAMENTALES

Para aplicaciones terrestres en rociado diluido a árboles (incluyendo árboles de sombra, cinturones de refugio, bosques no urbanos, plantaciones de árboles, árboles de Navidad, árboles de pastizales, parques y áreas recreativas, cinturones de refugio rurales), plantas

(Continúa en la página 5)

(Continuación de la página 4)

ornamentales, plantas leñosas y arbustos, aplique a la dosis especificada por 100 galones de agua. Para aplicaciones de rociado concentrado en tierra, aplique la dosis especificada por acre con un volumen de rociado suficiente para proporcionar una cobertura completa. Para aplicaciones aéreas en árboles forestales (incluidos árboles de sombra, cinturones de protección, plantaciones, parques y áreas recreativas) y en plantas ornamentales, leñosas y arbustos cultivados comercialmente, aplique la dosis especificada por acre con un volumen de rociado suficiente para proporcionar una cobertura completa. Evite la aplicación directa a lagos, arroyos y estanques.

**CANTIDAD DE ESTE PRODUCTO A PREPARAR**

INSECTO	3 GAL-ONES	100 GAL-ONES	INSTRUCCIONES ESPECÍFICAS
Hormigas, pulgón de manzana, gusano cogollero, minador de hojas de azaleas, minador de hojas de abedul, escarabajo ampolla, Boisea trivittata, polilla de cola parda, Alsophila pometaria, esfinge catalpa, niguas, pulgón de abeto de Cooley, gusano cortador, polilla de punta de ciprés, polilla del matorral de Douglas, pulgón del abeto oriental, hoja de olmo pulgón, escarabajo de la hoja del olmo, lombriz del olmo, ácaros eriofidos, polilla del brote del pino europeo, gusano cogollero del otoño, escarabajo pulga, escarabajo rosa Fuller, moscas de agallas, avispas de agallas, gusano de arce rayado verde, saltamontes, polilla gitana, psílidos, polilla del boj, minador de la hoja del acebo, gusano cogollero del pino, escarabajo japonés, minero de agujas del pino de Jeffrey, escarabajos de junio, tinguídos, saltahojas, tortricidos, barrenadores de langostas, chinches cortadores de hojas de arce, cochinillas, mimosa, polilla Hyphantria cunea, minador solitario del pino de Nantucket, mineros de hojas de roble, esqueleto de hoja de roble, polilla del gusano de roble de rayas rosadas, oruga de adelfa, barrenador esmeralda del fresno, Anisota senatoria, Argyrotaenia franciscana, cigarra periódica, mosca de sierra del pino europeo, Aphrophora paralela, polilla Rhyacionia, chinches de plantas Miridae, polilla de nochebuena, psílidos, polilla gato, polilla del gusano de roble de joroba roja, pulgón de la rosa, escarabajo Cetonia aurata, sínfitos, polilla prominente ensillada, insectos escamas, cochinillas de la humedad, colémbolos, polillas Choristoneura, tortrix de las acículas de la picea, polilla de la punta del pino subtropical, orugas de tienda, chinche espinosa, garrapatas, polilla Hyphantria cunea, polilla luctuosa espina, gusano de las yemas del abeto occidental, insecto Chrysomela vigintipunctata, gorgojo Odontopus calceatus	1 onza	1 cuarto de galón	Use un volumen de rociado suficiente para obtener una cobertura completa de las superficies superior e inferior de las hojas. Para combatir las cochinillas, trate los troncos, los tallos y las ramitas además del follaje de la planta. Para un control óptimo de los gusanos, trate cuando estén en los primeros estadios. Añadiendo una película adhesiva puede mejorar el control residual.  Observe las precauciones de respuesta de la planta.  Las aplicaciones para el control del cortador de hojas del arce en el arce azucarero deben hacerse cuando las larvas estén en el 2.º instar después de la extracción, y cuando se estén formando los capullos.  Repita los tratamientos según sea necesario hasta un total de 2 veces al año, pero no más de 1 vez cada 7 días.
Escarabajo de corteza de olmo nativo, escolitinos, escarabajo del pino de montaña, escarabajo del pino de cabeza redonda, escarabajo del pino occidental	18 onzas	4 galones	Eficaz exclusivamente como tratamiento preventivo. Repita cada año según sea necesario para prevenir los ataques de escarabajos.  Aplique 1 galón de aerosol por cada 50 pies cuadrados de corteza de mayo a principios de julio o antes del ataque del escarabajo. Trate los troncos de los árboles desde el nivel del suelo hasta que el diámetro del tronco sea inferior a 5 pulgadas.

NOTA: No realice más de 2 aplicaciones al año. NO PERMITA QUE EL PÚBLICO USE LAS ZONAS TRATADAS DURANTE LAS APLICACIONES O HASTA QUE SE SEQUEN LOS AEROSOLES.

**CONTROL DE PLAGAS ALREDEDOR DE EDIFICIOS**  
**INFORMACIÓN GENERAL**

Nota: Pueden producirse manchas en ciertas superficies como estuco, ladrillo, bloques de hormigón y madera. Por lo tanto, hay que evitar las aplicaciones de este producto en superficies en las que un residuo perceptible o una decoloración resulten inaceptables. No use este producto en zonas comerciales de establecimientos de manipulación de alimentos, restaurantes u otros lugares donde se preparen o procesen alimentos. No lo use en zonas de servicio mientras los alimentos estén expuestos.

**TRATAMIENTOS PERIMETRALES**

Aerosol residual para el control de hormigas, abejas y avispas, garrapatas marrones de perro, hormigas carpinteras, ciempiés, cucarachas, grillos, tijeretas, insectos de fuego y pececillos de plata, pulgas, milpiés, escorpiones y arañas. Mezcle 16 onzas de este producto por cada 50 galones de agua (2 onzas líquidas por 3 galones) y aplíquelo mediante rociado eléctrico u otros métodos de rociado. Para evitar infestaciones de edificios por las plagas mencionadas, el tratamiento del perímetro exterior debe realizarse en una franja de 6 a 10 pies de ancho y limitarse a las camas de arbustos, las plantaciones de los cimientos y las zonas de césped o tierra inmediatamente adyacentes a la estructura. La aplicación directa en las estructuras debe ser mínima y limitarse a grietas y hendiduras y otras zonas donde los insectos suelen acumularse.

**AVISO**

Es imposible evitar todos los riesgos inherentes al uso de este producto. Pueden producirse daños en las cosechas, infectividad u otras consecuencias no deseadas debido a factores tales como las condiciones meteorológicas, la presencia de otros materiales o la forma de uso o aplicación, todo lo cual escapa al control de IDACHEM, INC, el fabricante o el vendedor. En ningún caso IDACHEM, INC., el fabricante o el vendedor serán responsables de daños consecuentes, especiales o indirectos resultantes del uso o manipulación de este producto. Todos estos riesgos los asumirá el comprador. Salvo lo dispuesto expresamente en el presente documento, IDACHEM, Inc. el fabricante o el vendedor no ofrece garantías, avales o representaciones de ningún tipo, ya sean expresas o implícitas, o por el uso del comercio, legales o de otro tipo, con respecto al producto vendido, incluyendo, pero no limitado a, la comerciabilidad, la idoneidad para un propósito particular, el uso o la elegibilidad del producto para cualquier uso comercial particular. El recurso exclusivo del comprador o usuario y la responsabilidad total del fabricante o vendedor IDACHEM, INC. se limitará a los daños que no superen el costo del producto.

Para obtener información sobre el producto, llame al: **1-888-IDA-CHEM**

Visite nuestro sitio web en: [www.idachem.com/ag/com/](http://www.idachem.com/ag/com/)



**IDACHEM Inc.**  
1313 Small Particle Road  
Boise, Idaho 83714



Contenido neto de 2,5 galones

# CAVERN® 68

Herbicida de hoja ancha

Para el control selectivo de las malezas de hoja ancha en ciertos cultivos agrícolas y áreas no agrícolas.

Reg. EPA N.º 264-2 EPA Est. N.º 264-MO-1

## INGREDIENTE ACTIVO:

2,4-D dma (ácido diclorofenoxiacético, sal de dimetilamina\*) ..... 67,8 %

INGREDIENTES INERTES: ..... 32,2 %

**Total 100,0 %**

\* Equivalente de ácido 2,4-diclorofenoxiacético al 47,9 % en peso o 4,8 libras por galón

\* Isómero específico mediante el método AOAC n.º 978.05

### PESTICIDA DE USO RESTRINGIDO

Debido al alto potencial de daños ambientales secundarios y contaminación del agua. Para su venta y uso únicamente por parte de aplicadores certificados o personas bajo su supervisión directa y sólo para aquellas personas que estén cubiertas por la certificación de un aplicador certificado. La supervisión directa de este producto se define como la presencia física del aplicador certificado durante la aplicación, la mezcla, la carga, la reparación y la limpieza del equipo de aplicación.

### MANTÉNGALO FUERA DEL ALCANCE DE LOS NIÑOS

## DANGER PELIGRO

Si usted no entiende la etiqueta, busque a alguien para que se la explique a usted en detalle. (If you do not understand the label, find someone to explain it to you in detail.)

### DECLARACIÓN DE TRATAMIENTO PRÁCTICO

**EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL:** Lave la piel con abundante agua y jabón. Quítese la ropa contaminada. Consiga atención médica.

**EN CASO DE INGESTIÓN:** Si el paciente está consciente y alerta, dele de 2 a 3 vasos de agua o leche para beber. Si está disponible, dar una cucharada de jarabe de ipecacuana para inducir el vómito. Alternativamente, induzca el vómito tocando la parte posterior de la garganta con el dedo. No haga vomitar a una persona inconsciente. Consiga atención médica.

**EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS:** Enjuáguelo con agua durante al menos 15 minutos. Busque atención médica, PREFERIBLEMENTE UN OFTALMÓLOGO.

**EN CASO DE INHALACIÓN:** Muévase a un área no contaminada. Consiga atención médica.

#### NOTA AL MÉDICO

Este producto contiene un químico herbicida fenoxi. No existe un antídoto específico. Todos los tratamientos deben basarse en los signos y síntomas de sufrimiento observados en el paciente. Es posible que se haya producido una sobreexposición a materiales distintos de este producto.

### DECLARACIONES DE PRECAUCIÓN

#### PELIGROS PARA LOS SERES HUMANOS Y LOS ANIMALES DOMÉSTICOS

##### PELIGRO

Corrosivo. Provoca daño ocular irreversible. Nocivo si se ingiere. Puede ser mortal si se absorbe a través de la piel. Evite respirar los vapores o el aerosol. No entre en contacto con los ojos, la piel o la ropa.

#### EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (PPE)

Los aplicadores y otras personas que las manipulen deben usar: overoles sobre camisa de manga corta y pantalones cortos, guantes impermeables, calzado y calcetines resistentes a los productos químicos, sombreros resistentes a los productos químicos para la exposición por encima de la cabeza y gafas protectoras. También se

debe usar un delantal resistente a los productos químicos al limpiar, mezclar o cargar el equipo.

Deseche la ropa y otros materiales absorbentes que estén empapados o muy contaminados con el concentrado de este producto. No reutilizarlos. Siga las instrucciones del fabricante para limpiar/mantener el PPE. Si no hay tales instrucciones para lavables, use detergente y agua caliente. Mantenga y lave el PPE por separado del resto de ropa. Después de cada día de uso, la ropa o el PPE no se deben reutilizar hasta que se hayan limpiado.

#### DECLARACIÓN DE CONTROL DE INGENIERÍA:

Cuando los manipuladores utilizan sistemas cerrados, cabinas cerradas o aeronaves de una manera que cumpla con los requisitos enumerados en la Ley de Protección al Trabajador (WPS) para pesticidas agrícolas [40 CFR 170.240 (d) (4-6)], el PPE (equipo de protección personal) del manipulador puede reducirse o modificarse según lo especificado en el WPS.

Para los recipientes de más de 1 galón, pero de menos de 5 galones, las mezcladoras y cargadoras que no utilicen un sistema mecánico (sonda y bomba) para transferir el contenido de este contenedor deben usar un overol o un delantal resistente a los productos químicos, además del otro PPE requerido. Para recipientes de 5 galones o más, se debe utilizar un sistema de transferencia mecánica (sonda y bomba) para transferir el contenido del contenedor. Si se vacía el contenido de un envase de pesticida no recargable, la sonda debe enjuagarse antes de retirarla. Si el sistema mecánico se utiliza de manera que cumpla con los requisitos enumerados en la Ley de Protección al Trabajador (WPS) para pesticidas agrícolas [40 CFR 170.240 (d) (4)], los requisitos de PPE del manipulador pueden reducirse o modificarse según lo especificado en el WPS.

#### RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD DEL USUARIO

Los usuarios deben: Lavarse las manos antes de comer, beber, masticar chicle, consumir tabaco o ir al baño.

Quitarse la ropa inmediatamente si entra pesticida. Luego lavarse bien y ponerse ropa limpia. Retirar el PPE inmediatamente después de manipular este producto. Lavar la parte exterior de los guantes antes de quitarlos. Tan pronto como sea posible, lavarse bien y ponerse ropa limpia.

#### PELIGROS AMBIENTALES

Este producto es tóxico para los invertebrados acuáticos. La deriva o la escorrentía pueden afectar negativamente a los invertebrados acuáticos y a las plantas no objetivo. Para usos terrestres, no lo aplique directamente al agua, a las áreas donde haya agua superficial o a las áreas intermareales por debajo de la marca de agua media alta. No contaminar el agua cuando deseche las aguas de lavado del equipo. No aplicar cuando las condiciones meteorológicas favorezcan la deriva de las zonas tratadas. No utilizar el mismo equipo de rociado para otros fines a menos que se limpie a fondo

No contaminar el agua utilizada para el riego o con fines domésticos, especialmente en áreas donde se cultivan uvas, algodón, tomates u otras plantas susceptibles.

**ESTA ES UNA ETIQUETA FICTICIA DESTINADA ÚNICAMENTE A FINES DE PRUEBA Y ENTRENAMIENTO**

No trate las zanjas de riego en áreas donde se utilizará agua para regar por encima de la cabeza (rociadores) los cultivos susceptibles, especialmente las uvas, los tomates, el tabaco y el algodón.

No aplique el herbicida de hoja ancha CAVERN® 68 directamente sobre algodón, okra, uvas, tomates, árboles frutales, verduras, flores u otros cultivos o plantas ornamentales deseables que sean susceptibles al herbicida 2,4-D, ni permita que lo absorban. No lo aplique cerca de plantas susceptibles, ya que cantidades muy pequeñas de 2,4-D pueden causar lesiones graves durante los períodos de crecimiento o de inactividad. Los cultivos que entran en contacto con los aerosoles del herbicida de hoja ancha CAVERN® 68 o la dispersión por aspersión pueden morir o sufrir una pérdida significativa de rodales con una gran reducción de calidad y rendimiento.

No lo aplique cuando haya una inversión de temperatura del aire. Tal condición se caracteriza por poco o ningún movimiento de aire y un aumento de la temperatura del aire con un aumento de la altura. En las regiones húmedas, se puede formar niebla o neblina. Se puede detectar una inversión produciendo una columna de humo y comprobando un efecto de estratificación. Si existen dudas sobre la existencia de una inversión, consulte con los servicios meteorológicos locales antes de hacer una aplicación.

Utilizar aerosoles gruesos para minimizar la deriva. No aplicar con insecticida de tipo cono hueco ni con otras boquillas que produzcan gotas finas de aerosol. La desviación de la aplicación aérea o terrestre puede reducirse de la siguiente manera: (1) aplicar lo más cerca posible del objetivo para obtener cobertura; (2) aumentando el volumen de la mezcla de aerosol por acre; (3) disminuyendo las libras de presión en las puntas de las boquillas; (4) utilizando boquillas que produzcan un patrón de rociado grueso; y (5) no aplicándolo cuando el viento sopla hacia los susceptibles cultivos o plantas valiosas.

#### MEZCLA Y CARGA

La mayoría de los casos de contaminación de aguas subterráneas con herbicidas fenoxi, como el 2,4-D, se han asociado con sitios de mezcla/carga y eliminación. Se debe tener cuidado al manipular pesticidas con 2,4-D en dichos sitios para evitar la contaminación de los suministros de aguas subterráneas. El uso de sistemas cerrados para mezclar o transferir este pesticida reducirá la probabilidad de derrames. Colocar el equipo de mezcla/carga sobre una plataforma impermeable para contener los derrames ayudará a prevenir la contaminación de las aguas subterráneas.

### INSTRUCCIONES DE USO

**Es una violación de la ley federal usar este producto de manera incompatible con su etiquetado. Lea toda la etiqueta antes de usar este producto.**

No aplique este producto de manera que entre en contacto con los trabajadores o con otras personas, ya sea directamente o a través de la deriva. Sólo los manipuladores protegidos pueden estar en el área durante la aplicación. Para conocer cualquier requisito específico de su estado o tribu, consulte a la agencia responsable de la regulación de pesticidas.

#### PRECAUCIONES Y RESTRICCIONES GENERALES

No aplique el herbicida de hoja ancha CAVERN® 68 a través de ningún tipo de sistema de riego. No lo utilice dentro o cerca de un invernadero.

#### PROCEDIMIENTOS DE APLICACIÓN

Aplique con equipo aéreo o terrestre en cantidad suficiente para obtener una cobertura adecuada, salvo que se indique lo contrario en esta etiqueta. Utilizar 2 o más galones por acre para aplicaciones aéreas y 10 o más galones de agua para aplicaciones terrestres.

#### REQUISITOS PARA EL USO AGRÍCOLA

Utilizar este producto únicamente de acuerdo con su etiquetado y con la Ley de Protección al Trabajador, 40 CFR, parte 170. Esta Norma contiene requisitos para la protección de los trabajadores agrícolas en granjas, bosques, viveros e invernaderos, y de los manipuladores de pesticidas agrícolas. Contiene requisitos de capacitación, descontaminación, notificación y asistencia de emergencia. También contiene instrucciones y excepciones específicas relacionadas con las declaraciones de esta etiqueta sobre el equipo de protección personal (PPE) y el intervalo de entrada restringido (REI). Los requisitos de este cuadro sólo se aplican a los usos de este producto que están cubiertos por el WPS.

#### (Requisitos para el uso agrícola, continuación):

No entre ni permita la entrada a las áreas tratadas durante el intervalo de entrada restringida (REI) de 48 horas.

El PPE que se requiere para ingresar temprano a las áreas tratadas que está permitido por el WPS y que implica el contacto con cualquier cosa que haya sido tratada, como plantas, tierra o agua, es: overoles con camisa de manga corta y pantalones cortos, guantes impermeables, calzado resistente a los productos químicos y calcetines, tocados resistentes a los productos químicos para exposición aérea y gafas protectoras.

#### REQUISITOS PARA USOS NO AGRÍCOLAS

Los requisitos de este recuadro se aplican a los usos de este producto que NO están dentro del alcance de la Ley de Protección al Trabajador (WPS) para pesticidas agrícolas (40 CFR Parte 170). El WPS se aplica cuando este producto se utiliza para producir plantas agrícolas en granjas, bosques, viveros o invernaderos.

Para usos de césped ornamental (campos de golf, cementerios, parques y otras áreas de césped), no entre en las áreas de tratamiento hasta que los aerosoles se hayan secado. No permita que personas (excepto el aplicador) ni mascotas entren en el área de tratamiento durante la aplicación.

### ALMACENAMIENTO Y ELIMINACIÓN

#### ALMACENAMIENTO

No contamine el agua, los alimentos o los piensos al almacenarlos o desecharlos. Conservar en el envase original en un área de almacenamiento segura y seca. Mantenga el envase bien cerrado cuando no lo utilice.

#### ELIMINACIÓN DE PESTICIDAS

Los residuos de pesticidas son sumamente peligrosos. La eliminación inadecuada del exceso de pesticida, mezcla en aerosol o líquido de enjuague es una violación de la ley federal y puede contaminar las aguas subterráneas. Si estos residuos no se pueden eliminar mediante el uso de acuerdo con las instrucciones de la etiqueta, póngase en contacto con la Agencia Estatal de Control Ambiental o de Pesticidas o con el representante de residuos peligrosos de la oficina regional de la EPA más cercana para obtener orientación.

#### ELIMINACIÓN DE CONTENEDORES

Enjuague triple o equivalente. A continuación, ofrecer para el reciclaje o reacondicionamiento, o perforar y eliminar en un vertedero sanitario, o la incineración, o, si lo permiten las autoridades estatales y locales, quemándolo. Si se quema, manténgase alejado del humo.

#### RETORNABLES — ENVASES RELLENABLES

Después de usarlo, devuelva el contenedor al punto de compra o a los lugares designados. Este recipiente solo debe rellenarse con el herbicida de hoja ancha CAVERN® 68. NO REUTILICE EL RECIPIENTE PARA NINGÚN OTRO PROPÓSITO. Antes de rellenar, inspeccione minuciosamente los dispositivos de cierre para ver si hay daños, como grietas, pinchazos, abrasiones y si están dañados, desgastados o roscados. No rellene ni transporte contenedores dañados o con fugas. Compruebe si hay fugas después del llenado y antes del transporte. Si el envase no se rellena, devuélvalo al punto de compra.

#### INSTRUCCIONES DE MEZCLA

Agregar aproximadamente la mitad del agua al tanque de mezcla, luego agregue el herbicida de hoja ancha CAVERN® 68 con agitación y finalmente el resto del agua con agitación.

#### COMPATIBILIDAD

Si el herbicida de hoja ancha CAVERN® 68 se va a mezclar en tanque con fertilizantes o con otros pesticidas, se debe probar la compatibilidad antes de mezclarlo. Para comprobar la compatibilidad, utilice recipientes pequeños y mezcle una pequeña cantidad (de 0,5 a 1 cuarto de galón) de aerosol, combinando todos los ingredientes en la misma proporción que el uso previsto. Si se presenta algún indicio de incompatibilidad física, no utilice esta mezcla para pulverizar. Los indicios de incompatibilidad suelen aparecer entre 5 y 15 minutos después de la mezcla. Lea y siga todas las instrucciones y precauciones que figuran en esta etiqueta y en las etiquetas de cualquier producto para el que se esté considerando la posibilidad de utilizar una mezcla en tanque.

#### PROCEDIMIENTOS DE APLICACIÓN

Aplique con equipo aéreo o terrestre en cantidad suficiente para



obtener una cobertura adecuada, salvo que se indique lo contrario en esta etiqueta. Utilizar 2 o más galones por acre para aplicaciones aéreas y 10 o más galones de agua para aplicaciones terrestres.

## INFORMACIÓN GENERAL

ESTE HERBICIDA PUEDE CAUSAR DAÑOS A LOS CULTIVOS. SI NO ESTÁ PREPARADO PARA ACEPTAR ALGÚN GRADO DE LESIÓN EN LOS CULTIVOS, NO UTILICE ESTE PRODUCTO.

Las variedades de cultivos varían en respuesta al 2,4-D y algunas se dañan fácilmente. Aplique el herbicida de hoja ancha CAVERN® 68 solo a las variedades conocidas por ser tolerantes al 2,4-D. Si no está seguro de las variedades tolerantes o de las situaciones de uso local que pueden afectar la tolerancia de los cultivos al 2,4-D, consulte a su empresa semillera, al Servicio Estatal de Extensión Agrícola o a un consultor de cultivos calificado para obtener asesoramiento.

Asegúrese de que el uso de este producto cumple con todas las leyes, normas y reglamentos aplicables. Ciertos estados tienen restricciones relacionadas con las distancias de aplicación de los cultivos susceptibles. El aplicador debe familiarizarse con estas leyes, normas o reglamentos y respetarlos al pie de la letra.

## LISTA GENERAL DE MALEZAS

	Malezas anuales y bienales	
Bidens frondosa	*malva (veneciana o pequeña)	Cardo ruso
cardo mariano	protector de pantanos	Salsifios (occidentales/comunes)
Sesbania herbacea	gloria de la mañana	*persicarias (anuales)
berberecho común	*cardo almizclero (***)	cardos
bardana común	mostazas (excepto azules)	girasol
prímula común	hierbas de pimiento	*verbenas
cenizos	**amarantos	vejas
galinsoga parviflora	lechuga espinosa	zanahoria silvestre
estramonio	ambrosía	lechuga silvestre
* hierba nudosa	pulgón áspero	chirivías silvestres

	Malezas perennes	
*correhuela	*solidago	**ortigas
lechuga perenne	*hiedra terrestre	pilosella aurantiaca
*Cardo canadiense	consuelda menor	plátanos
menta gatuna	*capellanes	cardo mariano (perenne)
achicoria	*vernonia	*verbenas
diente de león	Alcachofa de Jerusalén	*ajo silvestre
*rumex	áster de muchas flores	*cebolla silvestre
*cáñamo indio		

\*Estas especies pueden requerir aplicaciones repetidas y/o el uso de la dosis más alta recomendada en la etiqueta del producto, incluso en condiciones ideales para su aplicación.

\*\*El control de las malezas porcinas en las áreas de High Plains de Texas y Oklahoma puede no ser satisfactorio con este producto.

\*\*\*No está registrado para el control del cardo almizclero en California.

## INSTRUCCIONES DE USO ESPECÍFICAS (las dosis indicadas son pintas por acre)

### GRANOS DE CEREAL

CULTIVOS	DOSIS	INDICACIONES
Trigo, cebada, avena y centeno (sin subsemillas con legumbres) Malezas anuales/bienales Malezas perennes	1/2-2 pintas* 1-2 pintas*	Aplíquelo después de que el grano esté completamente macollado (generalmente de 4 a 8 pulgadas de alto), pero sin formar juntas en el tallo. No rocíe el grano en la etapa de bota a masa.
Trigo, cebada, avena y centeno (subsembrados con legumbres)	1/4-1/2 pinta*	Aplique después de que el grano tenga 8 pulgadas de alto. No rocíe el grano en la etapa de arranque a la masa. No rocíe alfalfa ni trébol dulce a menos que la infestación sea grave y se tolere la lesión de estas legumbres.

## GRANOS DE CEREALES (CONTINUACIÓN)

CULTIVOS	DOSIS	INDICACIONES
Control de malezas de emergencia en trigo Malezas perennes	3 pintas	Aplique cuando las malezas se acercan a la etapa de brote, después de la etapa de masa del grano. No rocíe durante la etapa de brote a masa. La aplicación de 3 pintas por acre puede dañar el trigo. Evalúe la gravedad de su problema de maleza frente a la posibilidad de que se produzcan daños en los cultivos. Cuando las malezas perennes están dispersas, se sugiere un tratamiento puntual para minimizar la extensión de las lesiones en los cultivos.

## RESTRICCIONES Y LIMITACIONES PARA EL USO DE GRANOS DE CEREALES

Para la aplicación aérea sobre el grano, aplique el herbicida de hoja ancha CAVERN® 68 en 3 a 10 galones de agua por acre.

Para la aplicación en tierra, se recomienda un mínimo de 10 a 15 galones de agua por acre para una cobertura de rociado adecuada.

No permita que los animales lecheros o los animales de carne que están siendo sacrificados busquen alimento en los campos de cereales tratados dentro de las 2 semanas posteriores al tratamiento.

No alimente al ganado con paja tratada si se aplica un tratamiento de emergencia como el descrito anteriormente.

\*Utilice la dosis más baja si el problema principal son las malezas pequeñas anuales y bienales. Utilice la dosis más alta si hay malezas perennes o malezas anuales y bienales que se encuentran en las categorías difíciles de matar según lo determinado por la experiencia local. Las dosis más altas aumentan el riesgo de lesiones en los granos y sólo deben usarse cuando el problema del control de malezas justifique el riesgo de dañar los granos. No aplique el herbicida de hoja ancha CAVERN® 68 al grano en la etapa de plántula.

## MAÍZ Y SORGO

CULTIVOS	DOSIS	INDICACIONES
MAÍZ (de campo y dulce) Preplantar	De 1 a 2 pintas	Para controlar las plántulas de malezas de hoja ancha emergidas o los cultivos de cobertura existentes antes de plantar maíz, aplíquelo de 7 a 14 días antes de plantar. No lo utilice en suelos arenosos y livianos o donde la humedad del suelo sea inadecuada para el crecimiento normal de malezas. Utilice dosis altas para malezas menos susceptibles o cultivos de cobertura, como la alfalfa.
Preemergencia	De 2 a 3 pintas	Aplique de 3 a 5 días después de la siembra, pero antes de que salga el maíz. No lo utilice en suelos arenosos ligeros o donde la humedad del suelo sea baja.
Posemurgencia Malezas anuales Malezas perennes	1/2 a 1 pinta -1 1/2 pinta	Aplíquelo cuando las malezas sean pequeñas y el maíz mida menos de 8 pulgadas de alto (hasta la parte superior del dosel). Cuando el maíz mida más de 8 pulgadas de alto, utilice boquillas y mantenga el aerosol alejado del follaje. Trate las malas hierbas perennes cuando estén en la etapa de brote a floración. No rocíe el maíz en la etapa de transición a masa. El maíz tratado con 2,4-D puede tornarse temporalmente quebradizo. El viento o el cultivo pueden provocar la rotura del tallo durante el período en que el maíz es quebradizo.
Sorgo en grano (Milo) Posemurgencia	1 pinta	Aplíquelo cuando el sorgo tenga entre 6 y 15 pulgadas de alto. Si el sorgo mide más de 8 pulgadas de altura hasta la parte superior de la copa, utilice boquillas de goteo y mantenga el aerosol alejado del follaje. No tratar durante la etapa de bota, floración o masa.

RESTRICCIONES Y LIMITACIONES PARA EL USO DEL MAÍZ Y EL SORGO. No forrajear ni alimentar con forraje durante los 7 días siguientes a la aplicación.

## BARBECHOS Y RASTROJOS

CULTIVOS	DOSIS	INDICACIONES
Barbechos y rastrojos Malezas anuales	1-2 pintas	Utilice la dosis más baja cuando las malezas sean pequeñas (2 a 3 pulgadas de alto) y estén creciendo activamente. Utilice la dosis más alta en plantas más viejas y con estrés por sequía.
Malezas bienales	2-4 pintas	Rocíe mientras los cardos almizcleros u otras especies bienales estén en la etapa de plántula a roseta y antes de que aparezcan los tallos de las flores. La dosis más baja se puede utilizar en primavera durante la etapa de roseta. Utilice la dosis más alta en el otoño o después de que se hayan desarrollado los tallos de las flores.
Malezas perennes	2-6 pintas	Pulverizar las malezas en la etapa de brote a floración o mientras están en buen crecimiento vegetativo. No altere las áreas tratadas durante al menos 2 semanas después del tratamiento, ni hasta que la parte superior esté muerta.
Ajo silvestre y cebolla en rastrojos	4-6 pintas	Apliquelo al nuevo brote de ajo o cebolla silvestre que se produce en el otoño después de la cosecha de granos pequeños, maíz o sorgo en grano.
Trigo, cebada, avena y centeno (subsebrados con legumbres)	1/4-1/2 pinta*	Aplicar después de que el grano tenga 8 pulgadas de alto. No rocíe el grano en la etapa de arranque a la masa. No rocíe alfalfa ni trébol dulce a menos que la infestación sea grave y se tolere la lesión de estas legumbres.

**RESTRICCIONES Y LIMITACIONES PARA SU USO EN BARBECHOS Y RASTROJOS.** No plante ningún cultivo durante 3 meses después del tratamiento o hasta que la sustancia química haya desaparecido del suelo.

## ÁREAS ESTABLECIDAS DEL PROGRAMA DE PASTOS, PASTIZALES, BOSQUES Y RESERVAS DE CONSERVACIÓN

MALEZAS	DOSIS	INDICACIONES
Malezas anuales de hoja ancha	2 pintas	Apliquelo cuando las malezas sean pequeñas y estén creciendo activamente y antes de la etapa de brote. Rocíe mientras los cardos almizcleros u otras especies bienales estén en la etapa de plántula a roseta y antes de que aparezcan los tallos de las flores. La dosis más baja se puede utilizar en primavera durante la etapa de roseta. Utilice la dosis más alta en el otoño o después de que se hayan desarrollado los tallos de las flores. Utilice las dosis más altas para el control de malezas perennes. No lo aplique en áreas recién sembradas hasta que el césped esté bien establecido. No lo aplique al césped desde la etapa inicial del arranque hasta la etapa de grano lechoso, si se desea producir semillas de césped. Este tratamiento puede perjudicar a la hierba de los arbustos y a las leguminosas.
Malezas de hoja ancha bienales y perennes	2-4 pintas	

### RESTRICCIONES Y LIMITACIONES DE USO EN PASTOS Y PASTIZALES

No paste ganado (lechero) en las áreas tratadas durante 7 días después de la aplicación.  
No corte el forraje para heno dentro de los 30 días posteriores a la aplicación.  
No permita que los animales lecheros o los animales de carne que están siendo sacrificados busquen alimento en los campos tratados dentro de los 3 días posteriores al sacrificio.

### RESTRICCIONES PARA ÁREAS FORESTALES

No permita que nadie entre en el área de aplicación hasta que los aerosoles se hayan secado.  
No rocíe en áreas de viveros de árboles, este producto es solo para árboles maduros.  
No permita que los aerosoles entren en contacto con el follaje de los árboles o podrían dañarse.

## ÁREAS DEL PROGRAMA DE RESERVA DE CONSERVACIÓN

MALEZAS	DOSIS	INDICACIONES
Malezas anuales de hoja ancha en pastos jóvenes	1/2-1 pintas	Aplicar a las malezas anuales de hoja ancha que crecen activamente. Utilice de 1/2 a 1 pinta cuando las malezas sean pequeñas; utilice dosis más altas en las malezas más viejas. No lo aplique a pastos jóvenes con menos de 6 hojas de antes del macollamiento. No aplique más de 1 pinta hasta que los pastos estén bien establecidos, ya que pueden producirse lesiones excesivas.
En pastos establecidos	1/2-2 pintas	
Malezas de hoja ancha bienales y perennes	2-4 pintas	Trátela cuando las malezas bienales estén en la etapa de plántula a roseta y antes de que aparezcan los tallos de las flores. Tratar las malezas perennes en la etapa de brote a floración. Aplicar a las malezas que crecen activamente.
En pastos establecidos		

### RESTRICCIONES Y LIMITACIONES PARA EL USO EN LAS ÁREAS DEL PROGRAMA DE RESERVAS DE CONSERVACIÓN.

Utilice al menos 2 galones de agua por acre por aire y 5 galones de agua por acre por tierra.

No coseche ni pastoree las áreas tratadas del Programa de Reserva de Conservación. No lo aplique a los pastos en la etapa de arranque a masa si se desea producir semillas de césped.

## GRAMÍNEAS PARA LA PRODUCCIÓN DE SEMILLAS

MALEZAS	DOSIS	INDICACIONES
Malezas de hoja ancha anuales y perennes	2-4 pintas	Aplicar a los rodales establecidos en primavera, desde la etapa de ahijamiento hasta el inicio de la bota. No rociar en la etapa de bota. Las nuevas plántulas de primavera se pueden tratar con la dosis más baja después de que las plántulas de césped tengan al menos 5 hojas. El rebrote de malezas perennes se puede tratar en el otoño.

### RESTRICCIONES Y LIMITACIONES PARA EL USO DE GRAMÍNEAS PARA LA PRODUCCIÓN DE SEMILLAS

No paste los animales lecheros ni corte el forraje para obtener heno dentro de los 7 días posteriores a la aplicación.

## TIERRAS NO CULTIVABLES

**Como cercas, setos, bordes de carreteras, zanjas de drenaje, derechos de paso, líneas eléctricas de servicios públicos, ferrocarriles y otras áreas no agrícolas**

MALEZAS	DOSIS	INDICACIONES
Malezas anuales de hoja ancha	2-4 pintas	Tratar cuando las malezas sean jóvenes y crezcan activamente. Las malezas perennes deben estar cerca de la etapa de brote, pero no florecer en el momento de la aplicación. No lo utilice en pastos sureños susceptibles, como San Agustín. No lo aplique en áreas recién sembradas hasta que el césped esté bien establecido. La hierba de los pantanos, el trébol, las leguminosas y las dicóndrias pueden verse perjudicados por este tratamiento.
Malezas de hoja ancha bienales y perennes	De 4 a 8 pintas	

### RESTRICCIONES Y LIMITACIONES PARA EL USO EN TIERRAS NO AGRÍCOLAS

No paste los animales lecheros durante los 7 días siguientes a la aplicación. Utilice suficiente galón para una cobertura completa y uniforme.

### TRATAMIENTO PUNTUAL EN ÁREAS NO CULTIVADAS

Mezcle de 2 a 3 onzas líquidas de herbicida de hojas anchas CAVERN® 68 en 3 galones de agua. Moje bien todas las malezas y los tallos. Para obtener mejores resultados, trate cuando las malezas estén creciendo activamente.

**MALEZAS EN ÁREAS DE CÉSPED ORNAMENTAL**  
**Campos de golf, parques, césped y otras áreas de césped**

MALEZAS	DOSIS	INDICACIONES
Malezas anuales de hoja ancha	2-4 pintas	Tratar cuando las malezas sean jóvenes y crezcan activamente. Las malezas perennes deben estar cerca de la etapa de brote, pero no florecer en el momento de la aplicación. No lo utilice en pastos sureños susceptibles, como San Agustín. No lo aplique en áreas recién sembradas hasta que el césped esté bien establecido. La hierba de los pantanos, el trébol, las leguminosas y las dicóndrias pueden verse perjudicados por este tratamiento.

**RESTRICCIONES Y LIMITACIONES PARA EL USO EN ÁREAS DE CÉSPED ORNAMENTAL**

Utilice suficiente galón para una cobertura completa y uniforme  
 No aplique más de 2 aplicaciones de transmisión por año por sitio de tratamiento. Esto no excluye los tratamientos puntuales.  
 No permita que personas (excepto el aplicador) ni mascotas entren en el área de tratamiento durante la aplicación.  
 No entre en las áreas de tratamiento hasta que los aerosoles se hayan secado.

**HUERTO DE MANZANAS, PERAS, FRUTOS DE HUESO Y FRUTOS SECOS**

MALEZAS	DOSIS	INDICACIONES
Malezas anuales de hoja ancha	3 pintas	Para el control de las malezas en el suelo de los huertos, aplicar mediante pulverizaciones gruesas y a baja presión en un volumen de agua suficiente para obtener un mojado completo de las malezas. Trate cuando las malezas sean pequeñas y crezcan activamente. No lo utilice en suelos arenosos y livianos. No lo utilice en California.

**RESTRICCIONES Y LIMITACIONES DE USO EN HUERTOS DE FRUTAS Y FRUTOS SECOS CON HUESO**

No lo aplique al suelo desnudo, ya que puede provocar lesiones.  
 No lo aplique inmediatamente antes del riego y suspenda el riego durante 2 días antes y 3 días después del tratamiento.  
 No permita que el aerosol caiga sobre el follaje, las frutas, los tallos, los troncos de los árboles o las raíces expuestas ni entre en contacto con ellos, ya que puede provocar lesiones.  
 No lo aplique a huertos jóvenes o recién establecidos. Los árboles deben tener al menos 1 año de edad y estar en condiciones vigorosas.  
 No aplicar durante la floración.  
 No pague ni alimente los cultivos de cobertura de huertos tratados.  
 No haga más de 2 aplicaciones al año.  
 No coseche frutos con hueso dentro de los 40 días de la aplicación.  
 No coseche nueces dentro de los 60 días de la aplicación.

**MALEZAS Y MATORRALES RIBERAS DE CANALES DE RIEGO (Diecisiete Estados del Oeste: Arizona, California, Colorado, Idaho, Kansas, Montana, Nebraska, Nuevo México, Nevada, Dakota del Norte, Oklahoma, Oregón, Dakota del Sur, Texas, Utah, Washington y Wyoming)**

Para controlar las malezas de hoja ancha anuales y perennes, aplique de 1 a 2 cuartos de galón de herbicida de hoja ancha CAVERN® 68 por acre en aproximadamente 20 a 100 galones por acre. Trátela cuando las malezas sean jóvenes y crezcan activamente antes de la etapa de brote o la etapa temprana de floración. Para las malezas más difíciles de controlar, es posible que sea necesario volver a rociar después de 3 a 4 semanas con las mismas dosis para obtener los mejores resultados. No aplique más de dos tratamientos por temporada.

Para matorrales y parches leñosos o malezas perennes de hoja ancha, mezcle 1 galón de herbicida de hoja ancha CAVERN® 68 en 150 galones de agua. Moje bien el follaje utilizando aproximadamente 1 galón de solución por barra cuadrada.

**INSTRUCCIONES DE ROCIADO**

Aplíquelo con un equipo de rociado eléctrico de baja presión (10 a 40 psi) montado en un camión, tractor o bote. Aplíquelo mientras viaja río arriba

para evitar la concentración accidental de productos químicos en el agua. Rocíe cuando el aire esté bastante tranquilo, a 5 mph o menos. No lo utilice en canales pequeños (menos de 10 pies cúbicos por segundo) donde se utilizará agua para beber.

No pulverice el aerosol sobre la superficie del agua ni permita que ningún aerosol entre en contacto con aguas abiertas. No rocíe en sentido transversal hacia las orillas opuestas. Al rociar malezas de la costa, no permita rociar en exceso sobre el agua.

No permita que los animales lecheros pasten en las áreas tratadas durante al menos 7 días después de la fumigación. No se debe pescar en el agua de los bancos tratados.

**GARANTÍA LIMITADA Y DESCARGO DE RESPONSABILIDAD**

El fabricante garantiza que este producto se ajusta a la descripción química de la etiqueta; que este producto es razonablemente adecuado para los fines establecidos en las instrucciones de uso cuando se utiliza de acuerdo con dichas instrucciones; y que las instrucciones, advertencias y demás afirmaciones de esta etiqueta se basan en previa evaluación por parte de expertos responsables de las pruebas razonables de eficacia, de la toxicidad para los animales de laboratorio y las plantas y de los residuos en los cultivos alimentarios, y sobre la base de informes sobre la experiencia de campo. No se han realizado pruebas en todas las variedades ni en todos los estados ni en todas las condiciones. **EL FABRICANTE NO OTORGA NI TIENE LA INTENCIÓN NI AUTORIZA A NINGÚN AGENTE O REPRESENTANTE A OFRECER NINGUNA OTRA GARANTÍA, EXPRESA O IMPLÍCITA, Y EXCLUYE Y RENUNCIA EXPRESAMENTE A TODAS LAS GARANTÍAS IMPLÍCITAS DE COMERCIABILIDAD O IDONEIDAD PARA UN PROPÓSITO PARTICULAR.**

ESTA GARANTÍA NO SE EXTIENDE Y EL COMPRADOR SERÁ EL ÚNICO RESPONSABLE DE TODAS Y CADA UNA DE LAS PÉRDIDAS O DAÑOS QUE SE DERIVEN DEL USO DE ESTE PRODUCTO DE CUALQUIER MANERA QUE NO SEA COHERENTE CON LAS INSTRUCCIONES, ADVERTENCIAS O PRECAUCIONES DE LA ETIQUETA.

EL RECURSO EXCLUSIVO DEL COMPRADOR Y LA RESPONSABILIDAD EXCLUSIVA DEL FABRICANTE O VENDEDOR POR TODAS Y CADA UNA DE LAS RECLAMACIONES, PÉRDIDAS, DAÑOS O LESIONES QUE RESULTEN DEL USO O LA MANIPULACIÓN DE ESTE PRODUCTO, YA SEA QUE SE HAYA UTILIZADO O NO POR CONTRATO, NEGLIGENCIA, RESPONSABILIDAD OBJETIVA POR AGRAVIO O DE OTRO MODO, SE LIMITARÁN, A ELECCIÓN DEL FABRICANTE, A LA SUSTITUCIÓN O EL REEMBOLSO DEL PRECIO DE COMPRA DE LA CANTIDAD DE PRODUCTO RESPECTO DE LA CUAL SE RECLAMAN LOS DAÑOS. EN NINGÚN CASO EL FABRICANTE O EL VENDEDOR SERÁN RESPONSABLES DE LOS DAÑOS ESPECIALES, INDIRECTOS O CONSECUENTES QUE RESULTEN DEL USO O LA MANIPULACIÓN DE ESTE PRODUCTO.

**AVISO AL COMPRADOR**

La compra de este material no confiere ningún derecho en virtud de las patentes que rigen este producto o su uso en países fuera de los Estados Unidos.

**LA CALIFICACIÓN DE MARISTREET AG PRODUCTS, INC.**

**PO Box 19325, NW Elizabeth Drive  
 Court Pontiac, North Carolina 27715**

CAVERN® 68 es una marca comercial registrada de Maristreet Ag Products, Inc.

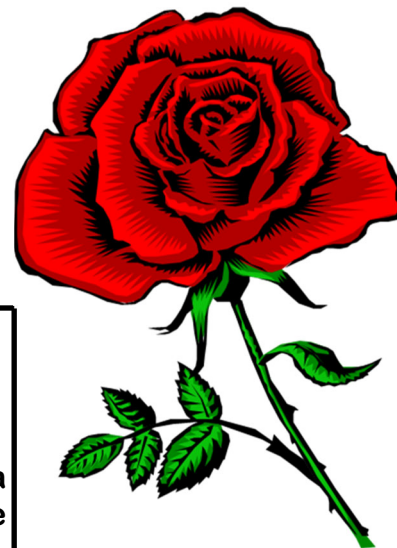
**Para obtener información sobre el USO DEL PRODUCTO, llame al 1-800-334-9745**  
**SÓLO para obtener información de emergencia, llame las 24 horas del día al 1-800-334-7577**

# Radiant 40F

Fungicida líquido

Fungicida para césped y plantas ornamentales

Rightstep Chemical, LLC



## Manténgase fuera del alcance de los niños WARNING—AVISO

Si usted no entiende la etiqueta, busque a alguien para que se la explique a en detalle. (If you do not understand the label, find someone to explain it to you in detail).

### Ingrediente activo:

Clorotalonil (tetracloroisoflato-nitrilo).....40,4%

Ingredientes inertes:.....59,6%

Total:.....100,0%

Contiene 4.17 libras de clorotalonil por galón (500 gramos por litro)

### Declaraciones de precaución

Peligro para seres humanos y animales domésticos

### WARNING—AVISO

Provoca lesiones oculares sustanciales, pero temporales. Es nocivo si se ingiere o se absorbe a través de la piel. El contacto prolongado o repetido con frecuencia con la piel puede provocar reacciones alérgicas en algunas personas. Evite el contacto con la piel. NO lo aplique en los ojos ni en la ropa. NO lo ingiera.

**Nota para el usuario:** Este producto puede producir irritación bronquial leve e irritación temporal de la piel, caracterizada por enrojecimiento o sarpullido en las áreas expuestas de la piel. Las personas afectadas deben consultar a un médico.

### PRIMEROS AUXILIOS

**En caso de ingestión:** Llame al médico o al centro de toxicología (Poison Control Center). Beba 1 o 2 vasos de agua e induzca el vómito tocando la parte posterior de la garganta con el dedo. NO induzca el vómito ni le dé nada por vía oral a una persona inconsciente.

**En caso de contacto con los ojos:** enjuáguelos inmediatamente con abundante agua y repita el proceso durante 15 minutos. Busque atención médica para los ojos inmediatamente.

**En caso de contacto con la piel:** Lave con abundante agua y jabón. Busque atención médica.

**Nota para el médico:** Las personas con irritación temporal pueden responder al tratamiento con antihistamínicos o cremas con esteroides y/o esteroides sistémicos.

### Equipo de protección personal (PPE)

Los aplicadores y otros manipuladores deben usar camisa de manga larga y pantalones largos, guantes resistentes al agua, zapatos, calcetines y gafas protectoras. Para las exposiciones en áreas cerradas, los aplicadores y otros manipuladores deben usar un respirador con un cartucho que elimine el vapor orgánico con un prefiltro aprobado para pesticidas (número de aprobación MSHA/NIOSH prefijo TC-23C), o un cartucho aprobado para pesticidas (número de aprobación MSHA/NIOSH prefijo TC-14G).

### Recomendaciones de seguridad para el usuario

### Los usuarios deben:

- Lavarse las manos antes de comer, beber, masticar chicle, fumar o ir al baño.
- Quitarse la ropa inmediatamente si en esta entra pesticida. A continuación, lavarse bien y ponerse ropa limpia.

Deseche la ropa y otros materiales absorbentes que estén empapados o muy contaminados con el concentrado de este producto. NO las reutilice. Siga las instrucciones del fabricante para limpiar/mantener el equipo de protección personal. Si no hay tales instrucciones para los artículos lavables, use detergente y agua caliente. Guarde y lave el PPE por separado del resto de la ropa.

Cuando los manipuladores utilizan sistemas cerrados, cabinas cerradas o aeronaves de una manera que cumpla los requisitos listados en La Ley de Protección al Trabajador (WPS) para los pesticidas agrícolas [40 CFR 170.240(d)(4-6)], los requisitos de PPE para los manipuladores pueden reducirse o modificarse según lo especificado en el WPS.

### Riesgos ambientales

Este producto es tóxico para los peces, los invertebrados acuáticos y los organismos marinos o estuarinos. El escurrimiento de las zonas tratadas puede ser peligroso para los organismos acuáticos de las zonas adyacentes. NO lo aplique directamente al agua, a las áreas donde haya agua superficial ni a las áreas intermareales por debajo de la marca media de agua alta. NO lo aplique cuando las condiciones climáticas favorezcan la dispersión de las áreas tratadas. Se aplica solo a las áreas especificadas en la etiqueta. NO contamine el agua desechando las aguas de lavado del equipo.

### INSTRUCCIONES DE USO

Es una violación de la ley federal usar este producto de forma contraria a su etiquetado

NO aplique este producto de forma que entre en contacto con los trabajadores u otras personas, ya sea directamente o por su dispersión. Solo los manipuladores protegidos pueden estar en la zona durante la aplicación. Para cualquier requisito específico de su estado o tribu, consulte a la agencia responsable de la regulación de pesticidas.

### Requisitos de uso agrícola

Use este producto únicamente de acuerdo con su etiquetado y con la Ley de Protección al Trabajador, 40 CFR, parte 170. Este Ley contiene requisitos para la protección de los trabajadores agrícolas en granjas, bosques, viveros, invernaderos y quienes manipulan pesticidas agrícolas. Contiene requisitos de capacitación, descontaminación, notificación y asistencia de emergencia. También

1

*Esta es una etiqueta de pesticida ficticia, solo para fines de prueba y capacitación.*

contiene instrucciones y excepciones específicas relacionadas con las declaraciones de esta etiqueta sobre el equipo de protección personal (EPP) y el intervalo de entrada restringido. **Los requisitos de este recuadro solo se aplican a los usos de este producto que están cubiertos por La Ley de Protección al Trabajador.**

NO entre ni permita la entrada de trabajadores a las áreas tratadas durante el intervalo de entrada restringida (REI) de 48 horas.

El EPP que se exige para entrar antes a las áreas tratadas y que está permitido en virtud de la Ley de Protección al Trabajador, y que implica el contacto con cualquier cosa que haya sido tratada, como plantas, tierra o agua, es: overoles, guantes resistentes al agua, zapatos, calcetines y gafas protectoras.

El fungicida líquido Radiant 40F es un excelente agente de control de enfermedades cuando se usa siguiendo las instrucciones de la etiqueta para controlar un amplio espectro de enfermedades de las plantas. Se recomienda el uso del fungicida líquido Radiant 40F en programas que sean compatibles con los principios del manejo integrado de plagas (IPM), que incluyen el uso de variedades de cultivos resistentes a las enfermedades, las prácticas culturales, la detección de plagas y los sistemas de pronóstico de enfermedades que reducen las aplicaciones innecesarias de pesticidas.

El fungicida líquido Radiant 40F es eficaz para un uso estratégico en programas que intentan minimizar la resistencia de las enfermedades a los fungicidas. Algunos otros fungicidas con riesgo de resistencia a la enfermedad presentan un modo de acción fungicida de un solo sitio. El fungicida líquido Radiant 40F, con un modo de acción multisitio, puede utilizarse para retrasar o prevenir el desarrollo de resistencia a los fungicidas de un solo sitio. Consulte con los representantes del Servicio de Extensión Cooperativa federal o estatal para obtener orientación sobre el uso adecuado del fungicida líquido Radiant 40F en los programas de tratamiento a fin de minimizar la aparición de enfermedades resistentes a otros fungicidas.

NO combine el fungicida líquido Radiant 40F en el tanque rociador con pesticidas, surfactantes o fertilizantes, a menos que su uso anterior haya demostrado que la combinación es físicamente compatible, eficaz y no dañina en sus condiciones de uso. NO combine el fungicida líquido Radiant 40F con Dipel 4L, Foil, Triton AG-98, Triton B-1956, Latron AG-98 o CARBOM 4L, ya que la combinación puede provocar fitotoxicidad cuando se aplica a algunas de las especies de esta etiqueta.

Dipel es una marca comercial registrada de Abbott Laboratories; Foil es una marca comercial registrada de Ecogen, Inc. Latron B-1956 y AG-98 son marcas comerciales de Rohm and Hass Company. CARBOM 4L es una marca comercial de IDACHEM, Inc.

La cantidad requerida de fungicida líquido Radiant 40F debe agregarse lentamente al tanque rociador durante el llenado mientras el tanque se agita. Con los aerosoles concentrados, mezcle previamente la cantidad requerida de fungicida líquido Radiant 40F en un recipiente limpio y agréguela al tanque de rociado a medida que se llena. Mantenga el agitador encendido cuando llene el tanque de rociado y durante las operaciones de rociado.

#### Carriles de campos de golf, céspedes y otros tipos de hierba:

Aplique el fungicida líquido Radiant 40F en 30 a 40 galones de agua por acre. Comience a aplicarlo cuando las condiciones favorezcan el desarrollo de la enfermedad y repita las aplicaciones mientras estas condiciones persistan. En condiciones de enfermedad grave, use la tasa más alta y el intervalo más corto correspondientes al programa de aplicación seleccionado en la tabla siguiente.

NO corte el césped ni riegue después del tratamiento hasta que el aerosol depositado sobre el césped esté completamente seco; el fungicida líquido Radiant 40F debe usarse siempre junto con buenas prácticas de manejo del césped.

\* Una tasa baja no es eficaz en céspedes cortados de forma intensiva, como los tees y los greens de campos de golf.

Enfermedades controladas*	Intervalo de aplicación	Tasa de aplicación por acre
Mancha dólar	7-10 días 14-21 días	4 a 8 pintas 8 a 14 pintas
Manchas en las hojas, derretimiento, manchas cafés	7-10 días 14-21 días	8 pintas 8 a 14 pintas
Parche marrón	7-14 días	8 a 14 pintas
Mancha foliar gris	7-10 días	8 a 16 pintas
Hilo rojo	7-10 días	8 a 24 pintas
Antracnosis	7-14 días	12 a 24 pintas

#### Tees de campo de golf, césped y hierba ornamental:

Aplique el fungicida líquido Radiant 40F en una cantidad adecuada de agua para proporcionar una cobertura completa. Esta cantidad puede variar de 90 a 450 galones por acre. Consulte abajo las tarifas y las temporadas sugeridas. En condiciones de enfermedad grave, use la tasa alta y aplíquela en un programa de 7 días.

Enfermedades controladas*	Intervalo de aplicación	Tasa: Líquido Onzas por 1000 pies cuadrados	
		Antes de que ocurra la enfermedad	Después de que ocurrió la enfermedad
Mancha dólar	7-14 días	3-6	6-11
Parche marrón	7-14 días	3-6	6-11
Manchas foliares, derretimiento	7-10 días	3-6	6-11
Mancha foliar gris	7-10 días	3-6	6-11
Hilo rojo	7-10 días	3-9	9-11
Antracnosis	7-14 días	5-9	—
Mancha de cobre	7-10 días	6-9	9-11
Óxido del tallo (hierba azul)	7-14 días	6-9	9-11
Dichondría: mancha foliar (solo en California)	7-14 días	6-9	9-11

\*Las enfermedades listadas son causadas por hongos, algunas de las cuales se denominan de la siguiente manera:

1. Mancha dólar: *Sclerotinia homeocarpa*; *Lanzia* o *Moellerodiscus* spp.
2. Parche marrón: *Thizoctonia solani*, *R. zea*, *R. cerealis*
3. Manchas en las hojas, derretimiento, manchas cafés: *Drechslera* spp. (incluyendo *D. poae*, *D. siccans*), *Bipolaris sorokiniana*, *Curvularia* spp.
4. Mancha gris en las hojas: *pyricularia grisea*, *P. oryzae*
5. Hilo rojo: *Laetisaria fuciformis*
6. Antracnosis: *Colletotrichum graminicola*
7. Mancha de cobre: *Gloeocercospora sorghi*
8. Óxido del tallo: *Puccinia graminis*
9. Mancha en las hojas de Dichondra: *Alternaria* spp.

**Moho de nieve gris causado por *Typhula* spp.** —Aplíquelo en suficiente agua para obtener una cobertura adecuada (2 a 10 galones por cada 1.000 pies cuadrados). Aplique de 8 a 16 onzas líquidas de fungicida líquido Radiant 40F por cada 1.000 pies cuadrados de área de césped. La aplicación debe realizarse antes de la capa de nieve en otoño. Use la dosis más alta si la capa de césped permanece congelada antes de cubrirse de nieve. Si la capa de nieve es intermitente o no nieva durante el invierno, vuelva a aplicar el fungicida líquido Radiant 40F a 8 onzas líquidas por cada 1.000 pies

cuadrados a intervalos mensuales, hasta que las condiciones de moho gris en la nieve ya no prevalezcan. En áreas donde es probable que aparezca moho rosado en la nieve (parche de Gerlachia o Fusarium), aplique el fungicida líquido Radiant 40F a 8 onzas líquidas por cada 1.000 pies cuadrados en combinación con productos que contengan benomilo, con 1 onza de ingrediente activo por cada 1.000 pies cuadrados o iprodiona con 2 onzas de ingrediente activo por cada 1.000 pies cuadrados de área de césped. Lea y observe todas las instrucciones de la etiqueta de los productos que contienen estos ingredientes activos.

**Parche de Fusarium (Gerlachia):** Para controlar el parche de Fusarium solo en áreas donde la capa de nieve es intermitente o no nieva durante el invierno, aplique de 8 a 14 onzas líquidas de fungicida líquido Radiant 40F por cada 1.000 pies cuadrados de área de césped. Comience las aplicaciones a fines del otoño y vuelva a aplicarlas en intervalos de 21 a 28 días hasta que dejen de prevalecer las condiciones favorables para el parche Fusarium.

**Algas:** Para prevenir las algas en el césped, aplique el fungicida líquido Radiant 40F a una tasa de 3 a 6 onzas por 1.000 pies cuadrados en un programa de 7 a 14 días. En condiciones de algas severas, use la dosis alta y aplíquela en un programa de 7 días. Cuando las algas estén bien arraigadas, debe intentarse por todos los medios secar la zona afectada. Una vez secas, se deben pinchar o cortar verticalmente para mejorar la recuperación del césped junto con el fungicida líquido Radiant 40F, a una tasa de 6 a 11 onzas por 1.000 pies cuadrados en un programa de 7 a 14 días. Es posible que se necesiten varias aplicaciones del fungicida líquido Radiant 40F a una tasa alta para la recuperación del césped. Solo un programa de pulverización preventiva con el fungicida líquido Radiant 40F evitará la recurrencia de las algas cuando las condiciones ambientales sean favorables.

#### Plantas ornamentales

Aplique el fungicida líquido Radiant 40F a tasa de 2 pintas por cada 100 galones de agua, a menos que se indiquen otras instrucciones en las siguientes tablas. Aplique en aerosol hasta que escurra, cuando las condiciones sean favorables para el desarrollo de la enfermedad. Repita las aplicaciones a intervalos de 7 a 14 días hasta que las condiciones dejen de ser favorables. Durante los períodos en los que las condiciones favorecen la incidencia grave de enfermedades, generalmente en climas nublados o húmedos, aplique el fungicida líquido Radiant 40F a intervalos de 7 días. El fungicida líquido Radiant 40F debe aplicarse a las plantas cuando tanto el follaje como las flores estén secos o casi secos.

Se recomienda el uso del fungicida líquido Radiant 40F para el control de las enfermedades fúngicas a las que se hace referencia con números entre paréntesis después de cada planta ornamental. Las plantas ornamentales que figuran en esta etiqueta han sido probadas y se ha descubierto que toleran las aplicaciones del fungicida líquido Radiant 40F en las dosis recomendadas. El usuario debe realizar pruebas para detectar posibles respuestas fitotóxicas, usando las dosis recomendadas en plantas ornamentales en un área pequeña antes de su uso comercial. Las aplicaciones que se realizan durante la floración pueden dañar las flores y/o los frutos.

**NO SE DEBEN CONSUMIR frutas ni otras estructuras que puedan nacer en las plantas tratadas.**

Plantas ornamentales recomendadas para el tratamiento

con el fungicida líquido Radiant 40F

### ARBUSTOS Y ÁRBOLES DE HOJA ANCHA PLANTAS CON FLORES<sup>1</sup> Y BULBOS

Andrómeda (plaris) (4)	Cereza en flor (1,2)	Fotinia (1)
Fresno (Fraximus) (1)	Melocotón en flor (1,2)	Álamo (1)
Álamo temblón (1)	Ciruela en flor (1,2)	Privet (Ligustrum) (1)
Azalea (1,2,4)	Membrillo en flor (1,2)	Rododendro (1,2,4)
Castaño de indias (1)	Espino blanco (1,6)	Cereza de arena (1,2)
Laurel cerezo (1)	Acebo (1)	Secoya (1)
Manzano silvestre (1,6,8)	Lila (5)	Spiraea (1)
Cornejo (1)	Magnolia (1)	Sicómoro (1)
Eucalipto (3)	Arce (1)	Viburnum (5)
Euónimo (1)	Laurel de montaña (1)	Nuez (Juglans) (1)
Espino de fuego (Pyracantha) (1)	Roble (solo para el grupo rojo) (1,7)	
Almendra en flor (1,2)	Uva de Oregón (Mahonia) (6)	

Violeta árabe (2)	Geranio (1,6)	Narciso (1)
Begonia (1)	Gladiolo (1,2)	Pensamiento (1)
Camelia (2)	Alcea (6)	Petunia (1,4)
Clavel (1,2)	Hortensia (solo follaje) (1,6)	Phlox (1)
Crisantemo (1,2)	Iris (1,2)	Nochebuena <sup>2</sup> (1)
Azafrán (1)	Azucena (1)	Rosa <sup>3</sup> (1)
Narciso (1)	Caléndula (1)	Stalice (1)
Margarita (1)		Tulipán (1)
		Zinnia (1,5)

<sup>1</sup> Evite las aplicaciones durante el período de floración en plantas donde las lesiones florales sean inaceptables.

<sup>2</sup> Suspenda las aplicaciones antes de la formación de las brácteas, ya que es posible la fitotoxicidad en las brácteas.

<sup>3</sup> Use 1,5 pintas por cada 100 galones de agua.

### PLANTAS DE FOLLAJE

Aplonema (1)	Ficus (1)	Palmera de salón (Chamaedorea) (1)
Palma de areca (1)	Helecho trepador de Florida (1)	Peperomia (1)
Artemisia (1)	Helecho de cuero (1)	Filodendro (1,4)
Helecho de Boston (1)	Aeschynanthus (1)	Maranta (1)
Diffenbachia (1)	Ming Maralia (1)	Singonio (1)
Dracaena (1)	Planta de ostras (Rhoeo) (1)	Planta cebrá (Aphelandra) (1)
Tatsia (Aralia) (1)	Paquisandra <sup>4</sup> (1)	

<sup>4</sup> Use 4 pintas de fungicida líquido Radiant 40F por cada 100 galones de agua.

### ENFERMEDADES CONTROLADAS POR FUNGICIDA LÍQUIDO RADIANT 40F

#### 1. Manchas foliares/tizones foliares:

Manchas foliares de Actinopelte	Mancha foliar de Cylindrosporium
Mancha foliar/tizón foliar de Alternaria	Manchas foliares de Dactylaria
Antracnosis, mancha foliar	Mancha foliar de Didymella
Tizón de antracnosis (Discola)	Mancha foliar de Dreschlera
Tizón de Ascochyta	Mancha foliar de Fabraea (Entomosporium)
Mancha foliar de Bipolaris (Helminthosporium)	Mancha foliar de Fusarium
Mancha negra en rosas	Mancha de tinta (Drechslera)
Mancha foliar de Botrytis, tizón foliar	Mancha foliar de la marsolinia
Mancha foliar de cephalosporium	Tizón de la flor de Monilinia, tizón de la flor
Tizón de corineo	Tizón de mycosphaerella
Mancha foliar de Corynespora	Mancha foliar de Myrothecium, podredumbre parda
Mancha foliar de Curvularia	Tizón foliar de nemostella
	Tizón de rizoctonia

## 1. Manchas foliares/tizones foliares (continuación):

### 2. Manchas/plagas florales:

Mancha foliar de ramularia Mancha foliare de septoria Mancha foliar de sphaeropsis Mancha foliar de stagonospora Mancha foliar bronce (Curvularia) Tizón foliar de volutella

Mancha floral de botritis, tizón de flores Mancha floral de curvularia Tizón floral de monilinia Tizón floral de ovulinia Tizón floral de rhizopus Tizón floral de sclerotinia

### 3. Cancro de tallo cilíndrico cladiano

### 4. Tizón foliar de Phytophthora, muerte regresiva

### 5. Moho polvoriento:

### 6. Oxidación:

Erisiphe cichoracearum Microsphaera spp.

### 7. Ampolla de Taphrina

Gymnosporangium spp. Pucciniastrum hydrangeae Puccinia spp.

### 8. Sarna (Venturia inaequalis)

Las siguientes especies de plantas ornamentales que se probaron con el fungicida líquido Radiant 40F a las dosis recomendadas no mostraron fitotoxicidad:

Aechmea fasciata	Aechmea
Araucaria heterophylla	Pino de la isla Norfolk
Asplenium nidus	Asplenium nidus
Bougainvillea spp.	Buganvilla
Caladium spp.	Caladio
Calathea makoyana	Planta pavo real
Calistephus chinensis	Aster
Carissa grandiflora	Ciruela de Natal
Clerodendron thomsonae	Lamprocapnos
Codiaeum spp.	Crotón
Cordyline terminalis	Planta Ti
Crassula argentea	Árbol de jad
Cyrtanthium falcatum	Helecho de hoja de acebo
Dionaea muscipula	Venus atrapa moscas
Dizygotheca elegantissima	Falsa aralia
Epipremnum aureum E	Pothos dorado, Scindapsus
Episcia cupreata	Episcia cupreata
Fittonia spp.	Fittonia
Gerbera jamesonii	Gerbera Daisy
Gynura sarmentosa	Vid de pasión púrpura
Gypsophila paniculata	Gipsófila
Hoya spp.	Flor de cera
Ilex cornutallex crenatal	Acebo chino
Impatiens spp.	Acebo japonés
Pilea cadierei	Impatiens
Platycerium spp.	Planta de aluminio
Sansevieria trifasciata "Hahnii"	Helecho Staghorn
Tolmeia menziesii	Nido de pájaro Sansevieria
Yucca elephantipes	Tolmiea menziesii
Zygocactus truncatus	Yuca pie de elefante
	Cactus de Navidad

### Nombre botánico

### Nombre común

**NOTA:** NO aplique el fungicida líquido Radiant 40F ni al Pittosporum verde o abigarrado ni a Schefflera, ya que se ha demostrado que múltiples aplicaciones provocan respuestas fitotóxicas.

**CONÍFERAS:** Aplique el fungicida líquido Radiant 40F en suficiente agua y con la calibración adecuada para obtener una cobertura uniforme de la copa de los árboles. La aplicación con equipos terrestres es preferible a la aplicación aérea, porque las aplicaciones terrestres generalmente proporcionan una mejor cobertura de la copa de los árboles. Si la aplicación con equipos terrestres no es factible, el fungicida líquido Radiant 40F se puede

aplicar en aeronaves que utilicen al menos 20 galones por acre. Cuando se utilizan aerosoles concentrados o cuando se tratan árboles inmaduros o que no dan frutos, se puede utilizar la dosis más baja del fungicida líquido Radiant 40F de la lista. NO permita que el ganado padezca en las áreas tratadas. Se recomiendan los siguientes volúmenes de pulverización en galones por acre:

	Diluido	Concentrado	
Rodales forestales	No se utiliza	10 a 20 (aviones)	
Árboles de Navidad	100	10 a 50 (aviones o equipos terrestres)	
Bandeja de siembra	100	5 a 10 (solo equipo terrestre)	
	<b>Radiant 40F</b>		
	<b>Tasa por</b>		
	<b>Acre</b>	<b>100</b>	
		<b>gal.*</b>	
Enfermedad controlada			Instrucciones de aplicación
Formación de aguja suiza	4-8 pintas	4-8 pintas	Técnica de aplicación única: En plantaciones de árboles de Navidad o rodales forestales se realiza una aplicación en primavera, cuando el crecimiento de los nuevos brotes alcanza de 1/2 a 2 pulgadas de longitud.
Cancro Scleroderris (pinos), aguja suiza (abeto Douglas)	2-4 pintas	2-4 pintas	Haga la primera aplicación en primavera cuando el crecimiento de nuevos brotes alcanza de 1/2 a 2 pulgadas de longitud. Realice aplicaciones adicionales a intervalos de 3 a 4 semanas hasta que las condiciones ya no favorezcan el desarrollo de la enfermedad. Para su uso en bandejas de siembra, aplique la tasa más alta especificada en un programa de 3 semanas.
Tizón de la punta del sirococo	3-5 pintas	3-5 pintas	
Rhizosphaera (piceas), mancha parda de Scirrhia (pinos)	8 pintas	8 pintas	
Cyclaneusma y Lophodermium con aguja (pinos)	4-9 pintas	4-8 pintas	Aplique a principios de primavera, antes de la brotación. Repita las aplicaciones a intervalos de aproximadamente 6 a 8 semanas, hasta que la liberación de esporas cese a fines del otoño. Aplíquelo mensualmente durante los períodos de lluvias frecuentes y cuando se produzcan infecciones por lophodermio durante la latencia (noroeste del Pacífico). Durante los períodos de sequía, las aplicaciones pueden suspenderse y luego reanudarse cuando vuelva a producirse humedad en la aguja.
Rhabdochloa con aguja (abeto de Douglas)	2-4 pintas	2-4 pintas	Aplique en el momento de la brotación y repetir a intervalos de 3 a 4 semanas hasta que las agujas estén completamente alargadas y las condiciones ya no favorezcan el desarrollo de la enfermedad. En plantaciones de procedencia mixta, o cuando se produzca una brotación irregular, aplíquelo semanalmente hasta que todos los árboles hayan brotado, y luego cada 3-4 semanas como se especifica arriba. En bandejas de siembra, use la tasa alta en un programa de 3 semanas.
Tizón de plántulas de Botrytis Tizón de Phoma	2-4 pintas	2-4 pintas	Comience a aplicarlas en las bandejas de siembra cuando las plántulas midan 4 pulgadas de alto y cuando las condiciones frías y húmedas favorecen el desarrollo de la enfermedad. Realice aplicaciones adicionales a intervalos de 7 a 14 días, siempre que persistan las condiciones favorables para la enfermedad.

\* Las tasas volumétricas deben usarse solo con el volumen de

*Esta es una etiqueta de pesticida ficticia, solo para fines de prueba y capacitación.*

## Técnicas de aplicación y calibración para riego por aspersión

Aplique este producto únicamente desde un sistema de riego con pivote central, de movimiento lateral motorizado, conjunto sólido o portátil (movimiento de la rueda, balanceo lateral, remolque final o movimiento manual). NO aplique este producto desde ningún otro sistema de riego. NO utilice el fungicida líquido Radiant 40F en equipos de riego por aspersión en campos de golf.

El daño a los cultivos, la falta de eficacia o los residuos ilegales de pesticidas en el cultivo pueden deberse a una distribución no uniforme del agua tratada.

Si tiene preguntas sobre la calibración, póngase en contacto con los especialistas del Servicio de Extensión del Estado, los fabricantes de equipos u otros expertos.

NO aplique este producto desde sistemas de riego conectados a un sistema público de agua. Por "sistema público de agua" se entiende un sistema que proporciona al público agua corriente para consumo humano, si dicho sistema tiene al menos 15 conexiones de servicio o atiende regularmente a un promedio de al menos 25 personas al día, al menos 60 días al año.

Los controles de los sistemas de inyección de agua de riego y pesticidas deben estar interconectados funcionalmente, de modo que finalice automáticamente la inyección de pesticidas cuando se detenga el motor de la bomba de agua de riego. Será necesaria la presencia de una persona que conozca el sistema de riego y sea responsable de su funcionamiento, para poder interrumpir la inyección del pesticida y realizar los ajustes necesarios, si fuera necesario.

La tubería de agua de riego debe estar equipada con una válvula de retención funcional, automática y de cierre rápido para evitar que el agua de riego tratada regrese a la fuente de agua. La tubería también debe estar equipada con una válvula de descarga de vacío y un desagüe de baja presión, situados entre la bomba de agua de riego y la válvula de retención, para evitar el reflujos del agua de riego tratada hacia la fuente de agua.

**Siempre inyecte el fungicida líquido Radiant 40F en el agua de riego después de que se descargue de la bomba de riego y después de que pase por la válvula de retención. Nunca inyecte pesticidas en la línea de admisión del lado de succión de la bomba.**

El equipo de inyección de pesticidas debe estar equipado con una válvula funcional, normalmente cerrada y accionada por solenoide, ubicada en el lado de admisión de la bomba de inyección. Enclave esta válvula al sistema de alimentación, para evitar que el fluido se extraiga del tanque de suministro de productos químicos cuando el sistema de riego se apague automática o manualmente.

La tubería de inyección de pesticidas debe contener una válvula de retención funcional, automática y de cierre rápido para evitar que el fluido regrese a la bomba de inyección. La línea de riego o la bomba de agua deben incluir un interruptor de presión funcional para detener el motor de la bomba de agua cuando la presión del agua disminuya hasta el punto en que la distribución de pesticidas se vea afectada negativamente.

La mezcla para pulverizar en el depósito de suministro de productos químicos debe agitarse en todo momento, de lo contrario puede producirse sedimentación y su aplicación podría ser desigual. No aplique cuando la velocidad del viento favorezca su dispersión más allá de la zona prevista para el tratamiento.

Es necesario colocar carteles en las zonas que se van a quimigar cuando 1) cualquier parte de una zona tratada se encuentre a menos de 300 pies de zonas susceptibles, como zonas residenciales, campos de trabajo, empresas, guarderías, hospitales, clínicas de hospitalización, residencias de ancianos, o cualquier zona pública, como escuelas, parques patios de recreo u otras instalaciones públicas que no incluyan vías públicas, o 2) cuando la zona quimigada esté abierta al público.

La publicación debe cumplir los siguientes requisitos. Las zonas tratadas deberán contar con señales en todos los puntos habituales de entrada y a lo largo de las rutas probables de aproximación desde las zonas sensibles listadas. Cuando no haya puntos de entrada habituales, deberán colocarse carteles en las esquinas de las zonas tratadas y en cualquier otro lugar que permita la máxima visibilidad de las zonas sensibles. La cara impresa de la señal deberá estar orientada en dirección opuesta a la zona tratada y hacia la zona sensible. Los letreros se imprimirán en inglés. Los carteles deberán colocarse antes de la aplicación y deberán permanecer colocados hasta que el follaje se haya secado y el agua de la superficie del suelo haya desaparecido. Los carteles podrán permanecer en su lugar indefinidamente, siempre y cuando sean de materiales que impidan su deterioro y mantengan su legibilidad durante el periodo de colocación.

Todas las palabras deberán contener letras de al menos 2-1/2 pulgadas de alto, y todas las letras y el símbolo serán de un color que contraste fuertemente con su fondo inmediato. En la parte superior del cartel deberán figurar las palabras KEEP OUT (Aléjese), seguidas de un símbolo octogonal de señal de stop de al menos 8 pulgadas de diámetro que contenga la palabra STOP (Alto). Debajo del símbolo estarán las palabras PESTICIDES IN IRRIGATION WATER (Pesticidas en agua de riego).

**Este cartel se suma a cualquier cartel colocado para cumplir con la Ley de Protección del Trabajador.**

El fungicida líquido Radiant 40F se puede usar en dos tipos básicos de sistemas de riego por aspersión, como se describe en las secciones A y B más adelante. Determine qué tipo de sistema tiene y, a continuación, consulte las instrucciones apropiadas para cada tipo.

- A. Equipo de riego con pivote central, movimiento lateral motorizado y pistola móvil.** Para la inyección de pesticidas, estos sistemas de movimiento continuo deben usar una bomba de inyección de desplazamiento positivo, del tipo de diafragma o de pistón, construida con materiales que sean compatibles con los pesticidas y que pueda equiparse con un sistema de bloqueo y poder inyectar a presiones aproximadamente de 2 a 3 veces las que se encuentran dentro de la línea de riego. Las unidades de aplicación Venturi no se pueden utilizar en estos sistemas.

Llene el tanque de suministro de productos químicos del equipo de inyección con agua. Accione el sistema durante una vuelta o recorrido completo por el campo, midiendo el tiempo necesario, la cantidad de agua inyectada y la superficie cubierta.

Mezcle bien la cantidad recomendada de fungicida líquido Radiant 40F para cubrir la superficie con la misma cantidad de agua utilizada durante la calibración e inyéctelo en el sistema de forma continua durante una revolución o recorrido. La mezcla en el tanque de suministro de productos químicos debe agitarse continuamente durante el proceso de inyección. Apague el equipo de inyección después de una revolución o recorrido, pero continúe operando el sistema de riego hasta que se haya eliminado el fungicida líquido Radiant 40F del último rociador.

- B. Equipo de riego sólido y portátil (movimiento de rueda, balanceo lateral, remolque final o movimiento manual)**

Con los sistemas estacionarios, se prefiere una unidad aplicadora Venturi en línea diseñada de manera efectiva, que esté construida con materiales que sean compatibles con los pesticidas; sin embargo, también se puede usar una bomba de desplazamiento positivo.

Determine la superficie cubierta por el aspersor. Llene el tanque del equipo de inyección con agua y ajuste el flujo para utilizar el contenido durante un período de treinta a cuarenta y cinco minutos. Mezcle la cantidad deseada de fungicida líquido Radiant 40F para cubrir la superficie con agua, de modo que la mezcla total del fungicida Radiant 40F más agua en el tanque



de inyección sea igual a la cantidad de agua usada durante la calibración, y opere todo el sistema a las presiones normales recomendadas por el fabricante del equipo de inyección usado, durante el tiempo establecido durante la calibración. Se recomienda agitar. El fungicida líquido Radiant 40F se puede inyectar al principio o al final del ciclo de riego o como una aplicación por separado. Detenga el equipo de inyección una vez completado el tratamiento y continúe operando el sistema de riego hasta que el fungicida líquido Radiant 40F se elimine del último rociador.

### Almacenamiento y eliminación

NO contamine el agua, los alimentos o los piensos almacenándolos o desechándolos. Se prohíbe verter a cielo abierto.

**Almacenamiento:** Guarde en un lugar fresco. Protéjalo del calor excesivo.

**Eliminación de pesticidas:** Los residuos de pesticidas son tóxicos. La eliminación inadecuada del exceso de pesticida, aerosol o enjuague es una violación de la ley federal. Si estos residuos no pueden eliminarse según las instrucciones de la etiqueta, póngase en contacto con la Agencia Estatal de Control de Pesticida o Medioambiental, o con el representante de Residuos Peligrosos de la Oficina Regional de la EPA más cercana para obtener asesoramiento.

**Eliminación de contenedores:** Enjuague tres veces (o equivalente). A continuación, entréguelo para su reciclaje o reacondicionamiento, o perfórelo y elimínelo en un vertedero sanitario, o incinérelo. Si lo permiten las autoridades estatales y locales, quémelo. Si se quema, manténgase alejado del humo.

### Garantía y limitación de daños

El vendedor garantiza a las personas que adquieran legalmente la propiedad de este producto que, en el momento de la primera venta de este producto por parte del vendedor, este producto cumplía con su descripción química y era razonablemente apto para los fines indicados en la etiqueta al utilizarse de conformidad con las instrucciones del vendedor en condiciones normales de uso, y los compradores y usuarios de este producto asumen el riesgo de cualquier uso contrario a dichas instrucciones. A EXCEPCIÓN DE LO DISPUESTO POR ESCRITO EN OTRO LUGAR QUE CONTENGA UNA REFERENCIA EXPRESA A ESTA GARANTÍA Y LIMITACIÓN DE DAÑOS, EL VENDEDOR NO OFRECE NINGUNA OTRA GARANTÍA EXPRESA O IMPLÍCITA, INCLUIDA CUALQUIER OTRA GARANTÍA EXPRESA O IMPLÍCITA DE IDONEIDAD O COMERCIABILIDAD, Y NINGÚN AGENTE DEL VENDEDOR ESTÁ AUTORIZADO A HACERLO. En ningún caso la responsabilidad del vendedor por cualquier incumplimiento de la garantía excederá el precio de compra del producto sobre el que se hace el reclamo.

El comprador y los usuarios de este producto son responsables de todas las pérdidas o daños derivados del uso o manipulación de este producto que resulten de condiciones fuera del control del Vendedor, incluyendo, pero sin limitarse a, la incompatibilidad con otros productos a menos que se indique expresamente lo contrario en las instrucciones de uso de este producto, las condiciones climáticas, las prácticas culturales, las condiciones de humedad u otras condiciones ambientales fuera de los rangos que generalmente se reconocen como conducentes a las buenas prácticas agrícolas y/u hortícolas.

---

## INFORMACIÓN DEL PRODUCTO

El fungicida líquido Radiant 40F lo distribuye Rightstep Chemicals, LLC. Puede dirigir sus comentarios y preguntas sobre el herbicida acuático y para jardinería Sniper® Plus a la División de Asuntos del Consumidor de Rightstep Chemicals, LLC, 1496 Columner Drive, Machares, Indiana 46269. También puede llamar a nuestra División de Asuntos del Consumidor al 1-800-456-3288 y especificar el producto y la naturaleza del comentario.

Rightstep Chemicals, LLC es una subsidiaria de Palaides Industrial Chemical, LLC.



## **Apéndice B - Números de teléfono**

**NÚMEROS ADICIONALES:**

## Apéndice B - Números de teléfono

La siguiente es una lista de números de teléfono útiles. Si tiene preguntas sobre con qué agencia o departamento debe comunicarse para sus necesidades específicas, llame a la División de Recursos Agrícolas del ISDA.

### Oficina del Gobernador, Estado de Idaho

Oficina      Teléfono (208) 334-2100  
Fax            (208) 334-3454

### Oficina de Gestión de Emergencias

(208) 846-7610  
Emergencias (800) 632-8000

### Departamento de Agricultura del Estado de Idaho

Director      Teléfono (208) 332-8503  
Fax            (208) 334-2170

### División de Recursos Agrícolas

Teléfono (208) 332-8605  
Fax        (208) 334-3547  
Licencias (208) 332-8600  
Capacitación (208) 332-8609  
Cumplimiento (208) 332-8608  
Registro    (208) 332-8610  
Protección de trabajadores  
(208) 332-8663  
Eliminación de pesticidas  
(208) 332-8628  
Agua        (208) 332-8597

### Universidad de Idaho, Facultad de Agricultura y Ciencias de la Vida (CALs)

Oficina del Decano (208) 885-6681  
Fax                (208) 885-6654

### Universidad de Idaho, Extensión Cooperativa

Director asociado (208) 885-5883  
Fax                (208) 885-6654

### Policía del Estado de Idaho

Sede de la ISP      (208) 884-7200  
Fax                    (208) 884-7290

### Departamento de Calidad Ambiental

Director      Teléfono (208) 373-0502  
Fax            (208) 373-0417

### Departamento de Pesca y Caza

Director      Teléfono (208) 334-3700  
Fax            (208) 334-2114

### Departamento de Transporte

Director      Teléfono (208) 334-8000  
Fax            (208) 334-3858

### Departamento de Recursos Hídricos

Director      Teléfono (208) 287-4800  
Fax            (208) 287-6700

### Comisión de Semillas de Alfalfa y Trébol de Idaho (Idaho Alfalfa & Clover Seed Commission, IACSC)

Teléfono (208) 888-0988  
Fax        (208) 888-4586

### Comisión de Manzanas y Comisión de Cerezas de Idaho

Teléfono (208) 722-5111  
Fax        (208) 722-6582

### Comisión de Cebada de Idaho

Teléfono (208) 334-2090  
Fax        (208) 334-2335

**Comisión de Frijoles de Idaho**

Teléfono (208) 334-3520  
Fax (208) 334-2442

**Comisión de Productos Lácteos de Idaho (United Dairy Men of Idaho)**

Teléfono (208) 327-7050  
Fax (208) 327-7054

**Comisión de Viticultores y Productores de Vino de Idaho**

Teléfono (208) 332-1538  
Fax (208) 334-2505

**Comisión de Miel de Idaho**

Teléfono (208) 888-0988

**Comisión de lúpulo de Idaho**

Teléfono (208) 722-5482  
Fax (208) 482-6951

**Comisión de Menta de Idaho**

Teléfono (208) 888-00988  
Fax (208) 888-4586

**Comisión de Guisantes y Lentejas de Idaho**

Teléfono (208) 882-3023  
Fax (208) 882-6406

**Comisión de Papas de Idaho**

Teléfono (208) 334-2350/2351  
Fax (208) 514-4209

**Comisión de Semillas Oleaginosas de Idaho**

Teléfono (208) 888-0988  
Fax (208) 888-4586

**Comisión de Recursos de Pastizales de Idaho**

Teléfono (208) 398-7002  
Fax (208) 365-4615

**Junta de Salud de Ovejas y Cabras de Idaho**

Teléfono (208) 334-3115  
Fax (208) 336-9447

**Comisión de Trigo de Idaho**

Teléfono (208) 334-2353  
Fax (208) 334-2505

# Apéndice C: Tabla de Conversión

***ESTA PÁGINA SE DEJÓ EN BLANCO  
INTENCIONALMENTE***

## **TABLA DE CONVERSIÓN**

Para usar esta tabla de conversión, multiplique el número de la columna de la izquierda por el factor de conversión de la columna central. Esto convierte el número original en las unidades de la columna de la derecha. Ejemplos:

¿1,0 galón equivale a cuántas onzas?  
 $1,0 \times 128 = 128$  onzas líquidas

<b>MULTIPLICAR</b>	<b>POR</b>	<b>PARA OBTENER</b>	<b>MULTIPLICAR</b>	<b>POR</b>	<b>PARA OBTENER</b>
Acres	43.560	Pies cuadrados	Millas	5.280	Pies
Acres	4.840	Yardas cuadradas	Millas	1.760	Yardas
Acres	0,405	Hectáreas	Millas por hora	88	Pies por minuto
Bushels	64	Pintas	Millas por hora	1,467	Pies por segundo
Bushels	32	Cuarto de galón	Millas por minuto	88	Pies por segundo
Pies cúbicos	1.728	Pulgadas cúbicas	Millas por minuto	60	Millas por hora
Pies cúbicos	0,037	Yardas cúbicas	Onzas (secas)	28,35	Gramos
Pies cúbicos	7,481	Galones	Onzas (secas)	0,063	Libras
Pies cúbicos	59,84	Pintas (líquido)	Onzas (líquido)	0,063	Pintas (líquido)
Pies cúbicos	29,92	Cuarto de galón (líquido)	Onzas (líquido)	0,031	Cuarto de galón (líquido)
Tazas	8	Onzas (líquido)	Partes por millón	0,001	Gramos por litro
Tazas	16	Cucharas	Pecks	16	Pintas (secas)
Pies	30,48	Centímetros	Pecks	8	Cuarto de galón (secos)
Pies	12	Pulgadas	Pintas	0,125	Galones
Pies	0,305	Metros	Pintas	0,473	Litros
Pies	1/3 o 0,333	Yardas	Pintas	2	Tazas
Galones	128	Onzas (líquido)	Pintas (líquido)	16	Onzas (líquido)
Galones	8	Pintas (líquido)	Pintas (líquido)	0,5	Cuarto de galón (líquido)
Galones	4	Cuarto de galón (líquido)	Libras	453,592	Gramos
Galones de agua	8,345	Libras de agua	Libras	16	Onzas
Gramos	0,001	Kilogramos	Libras	0,0005	Toneladas
Gramos	1.000	Miligramos	Cuarto de galón	2	Pintas



Gramos	0,035	Onzas	Cuarto de galón	0,25	Galones
--------	-------	-------	-----------------	------	---------

MULTIPLICAR	POR	PARA OBTENER	MULTIPLICAR	POR	PARA OBTENER
Gramos por litro	1.000	Partes por millón	Cuarto de galón	0,946	Litros
Hectáreas	2,47	Acres	Cuarto de galón (líquido)	32	Onzas (líquido)
Pulgadas	2,54	Centímetros	Cuarto de galón (líquido)	2	Pintas (líquido)
Kilogramos	1.000	Gramos	Rods	16,5	Pies
Kilogramos	2,205	Libras	Millas cuadradas	640	Acres
Kilómetros	3.281	Pies	Millas cuadradas	27.878.400	Pies cuadrados
Kilómetros	0,621	Millas	Yardas cuadradas	1.296	Pulgadas cuadradas
Litros	0,264	Galones	Cucharas	3	Cucharitas
Litros	2,113	Pintas (líquido)	Temperatura (C) + 17,98	1,8	Temperatura F
Litros	1,057	Cuarto de galón (líquido)	Temperatura (F) - 32	0,555	Temperatura C
Metros	100	Centímetros	Toneladas	907,185	Kilogramos
Metros	3,281	Pies	Toneladas	2.000	Libras
Metros	39,37	Pulgadas	Yardas	3	Pies
Metros	0,001	Kilómetros	Yardas	36	Pulgadas
Metros	1.000	Milímetros	Yardas	0,914	Metros
Metros	1,094	Yardas			

$$\text{Área de un círculo} = \pi \times R^2$$

$$\pi = 3,14$$

R = radio del círculo

**El Departamento de Agricultura del Estado de Idaho elaboró este manual para promover la educación y la capacitación de aplicadores, distribuidores y consultores de pesticidas en todo el estado. El Departamento de Agricultura del Estado de Idaho ofrece programas, actividades y materiales de certificación y capacitación para aplicadores de pesticidas sin importar la raza, el color, la religión, el país de origen, el sexo, la edad o la discapacidad, de conformidad con las leyes estatales y federales.**

**Departamento de Agricultura del Estado de Idaho  
División de Recursos Agrícolas  
Departamento de Licencias y Capacitación para Aplicadores de Pesticidas**