



**Manual de Entrenamiento sobre lo Esencial
Para los Aplicadores de Pesticidas de Indiana**

Manual de Entrenamiento Sobre lo Esencial Para los Aplicadores de Pesticidas de Indiana

Programas de Pesticidas de Purdue

Universidad de Purdue

Servicio de Extensión Cooperativa

Fred Whitford, Coordinador

Andrew Martin, Especialista de Entrenamiento

Arlene Blessing, Editora

Cheri Janssen, Especialista del Programa

Cindy Myers, Diseñadora

Prefacio

Este manual está organizado como un plan de estudio para los aplicadores de pesticidas que se estén preparando para el examen de lo esencial de Indiana. Usted deberá pasar el examen si tiene la intención de hacer alguno de los siguientes:

- Convertirse en un aplicador de pesticidas comercial completamente certificado. La certificación completa también requiere que el aplicador pase por lo menos un examen adicional de una categoría específica (vea la página 15 para una lista de las categorías en Indiana).
- Convertirse en un técnico registrado. Los técnicos registrados trabajan bajo la supervisión del un aplicador con licencia comercial completamente certificado.
- Certificarse en la categoría 13 (certificación limitada). La certificación limitada es requerida para los aplicadores de pesticidas cuyas actividades de aplicación sean de un campo limitado. Esto incluye, pero no está limitado a, los aplicadores que hagan reparaciones de daños por moho, mantenimiento de plantas interiores, aplicación de insecticidas en los animales de crianza, uso de repelentes de animales, tratamiento de sistemas industriales con anti-microbios, revestimiento del casco de los botes con pinturas contra el sucio, inyectar materiales para controlar raíces en los alcantarillados o hacer tratamientos de preservación de la madera.
- Convertirse en un aplicador privado. Los aplicadores privados son los individuos (por ej. agricultores, operadores de viveros, etc.) que utilizan los pesticidas de uso restringido en sus actividades de producción.

Por favor, lea este manual cuidadosamente antes de intentar tomar el examen de lo esencial. Si usted tiene a preguntas en relación al contenido del manual, o si tiene preguntas acerca del proceso de certificación (incluyendo la reciprocidad entre estados), por favor llame al 765/494-4567 para clarificación. Y recuerde que para aplicar con la oficina del Químico del Estado de Indiana para sus credenciales como aplicador, usted deberá haber pasado los exámenes requeridos.

¡Buena Suerte!

Tabla de Contenido

Capítulo Uno

Los Pesticidas y la Certificación para Aplicarlos

Capítulo Dos

Principios de Identificación y Biología de las Plagas

Capítulo Tres

Los Pesticidas y la Tecnología de la Formulación

Capítulo Cuatro

El Manejo Seguro de los Pesticidas

Capítulo Cinco

El Transporte, Almacenaje y Desecho de los Pesticidas

Capítulo Seis

Los Pesticidas y el Medio Ambiente

Capítulo Siete

Registro del Producto y Etiquetas de los Pesticidas

Fotos de la Portada: Arlene Blessing, Programas de Pesticidas de Purdue; Servicio de Extensión Cooperativa del Kansas State University; Extensión Universitaria del Ohio State; y Zachary Huang, Michigan State

Capítulo Uno

LOS PESTICIDAS Y LA CERTIFICACIÓN PARA APLICARLOS

Introducción

Los pesticidas son herramientas importantes para controlar los organismos que limitan la producción de las cosechas y la crianza de animales, que dañan propiedades, que propagan enfermedades o que de otra forma nos roban nuestra calidad de vida. Sin embargo, como con cualquier herramienta, su uso inapropiado puede posar una amenaza a la salud humana y la calidad del medio ambiente. Por medio de la certificación de los profesionales que aplican pesticidas se puede asegurar de que los individuos que apliquen los pesticidas profesionalmente tienen el conocimiento para hacerlo de una manera segura, juiciosa y efectiva.

Una Breve Historia Sobre la Regulación Federal de Pesticidas

El primer esfuerzo federal significativo en la regulación de las compañías que fabricaban pesticidas ocurrió cuando el Congreso de los EE.UU. pasó la Ley de Insecticidas de 1910. La ley, administrada por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA por sus siglas en inglés), requería que los productos pesticidas cumplieran con las declaraciones impresas en sus etiquetas.



En los años que siguieron la Segunda Guerra Mundial, la industria de químicos de pesticidas experimentó un crecimiento fenomenal debido al desarrollo durante la guerra de los pesticidas sintéticos (por ej. el DDT). En 1947, el Congreso pasó la Ley Federal sobre Insecticidas, Fungicidas y Rodenticidas (FIFRA por sus siglas en inglés) como una medida para regularizar esta industria que se encontraba evolucionando rápidamente.

La ley FIFRA de 1947 requería al USDA que registrara todos los insecticidas distribuidos por medio del comercio interestatal. Sin embargo, el registro fue mayormente una formalidad y el USDA tuvo muy poco poder para hacer que se cumpliera. Los fabricantes de pesticidas que el USDA determinaba que no tenían la etiqueta correcta, o que fueran inefectivos o no fueran seguros podían obtener un registro bajo protesta y continuar mercadeando su producto.

En 1964, El congreso intentó solucionar tales problemas haciendo enmiendas a la Ley FIFRA y cerrando el círculo vicioso del registro bajo protesta. Esto hizo que el peso de la prueba (en el proceso de cumplimiento) pasara del USDA al fabricante.

A mediados de los años 60, las serias preocupaciones sobre el medio ambiente y la salud humana conllevó a una demanda pública de controles estrictos sobre el uso de pesticidas en los Estados Unidos. En 1970 el gobierno federal respondió transfiriendo la autoridad administrativa de FIFRA del USDA a la recientemente creada Agencia de Protección Ambiental (EPA por sus siglas en inglés).

Tratando de obtener una política de protección ambiental fuerte, el gobierno federal también tomó la responsabilidad de hacer una completa revisión de FIFRA en 1972. La autoridad federal fue extendida para incluir la fabricación, en envío, el uso, el almacenamiento y el desecho de los pesticidas.

Las provisiones principales de la nueva ley incluían lo siguiente:

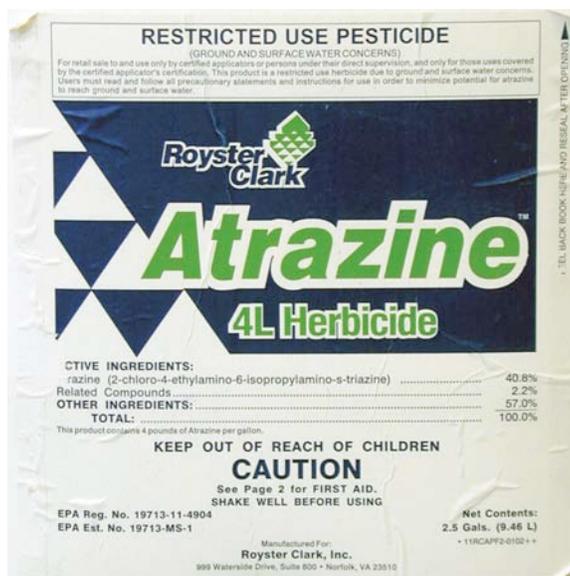
- Los pesticidas utilizados en los Estados Unidos deberán ser registrados con el EPA.
- La etiqueta de los pesticidas es un documento legal que requiere que la persona que lo aplique siga todas las instrucciones.
- Los pesticidas deberán ser clasificados ya sea como de uso general o como de uso restringido. Los pesticidas de uso restringidos deberán ser aplicados solamente por y bajo la supervisión de un profesional certificado para la aplicación.
- Cada estado deberá tener una ley de cumplimiento – administrada por una agencia reguladora de pesticidas del estado – que siga las pautas de FIFRA y que incluya provisiones que aplican al estado.
- La agencia reguladora de pesticidas de cada estado deberá tener un programa de certificación del aplicador que cumpla con por lo menos los estándares mínimos establecidos por el EPA.

Los eventos legislativos del principio de los años 70 señalaron un cambio dramático en la política federal sobre los pesticidas. El enfoque cambió la dirección de la regulación ya que en un principio tenía el propósito de *asegurar la efectividad del producto* hacia una nueva dirección con el propósito de *reducir el riesgo al humano y al medio ambiente*. Las enmiendas subsecuentes a FIFRA han especificado aún más las responsabilidades del EPA, pero el enfoque en el control de los pesticidas para minimizar los riesgos no razonables al humano y al medio ambiente se han mantenido sin cambio.

La Ley FIFRA y la Persona Certificada para Hacer Aplicaciones

El registro de los pesticidas es el énfasis primario de FIFRA. La Ley FIFRA regula los pesticidas en el mercado por medio de las etiquetas de los productos. El cumplimiento de la industria con los requerimientos de FIFRA le asegura al usuario que los productos vendidos en los Estados Unidos cumplirán con las especificaciones de sus etiquetas.

Un componente importante de FIFRA es la provisión para el proceso de certificación del profesional dedicado a la aplicación de los productos pesticidas. La certificación complementa el registro del producto que designa los productos pesticidas como de uso general o de uso restringido. Una clasificación como de uso restringido es aplicada a los productos que, cuando sean utilizados de acuerdo con las instrucciones en la etiqueta, *pueden* causar efectos adversos a las personas o al medio ambiente. FIFRA estipula que los aplicadores de pesticidas que comprenden, utilizan o supervisan el uso de los pesticidas de uso restringido (RUP por sus siglas en inglés) deberán estar certificados para poder comprarlos, utilizarlos o supervisar su uso. Un aplicador de pesticidas certificado es un individuo que ha demostrado la competencia necesaria para manejar el uso de los productos pesticidas de manera que reduzca los riesgos asociados con el uso de los mismos. El mecanismo actual para la certificación de un aplicador de pesticidas (por ej., el examen) depende de las agencias reguladoras de los diferentes estados que trabajen bajo las pautas establecidas por el EPA. Todas las etiquetas de los productos de uso restringido tienen una declaración de RUP en la parte superior de la cara frontal.



FIFRA considera un material como pesticida de uso general cuando el producto, al ser utilizado de acuerdo con las instrucciones en la etiqueta, no se espera que vaya a causar un efecto adverso a las personas o al medio ambiente. Los productos de uso general pueden ser comprados y utilizados por el público en general y están disponibles para la venta en los centros de jardinería, tiendas de ferretería y otros establecimientos de venta al por menor. Las etiquetas de los pesticidas de uso general no llevan ninguna declaración descriptiva en cuanto a la clasificación del uso; es más, como convención común, el EPA se refiere a los productos de uso general como “no-clasificados”.

El concepto de la certificación de un aplicador de pesticidas recibe el apoyo significativo del EPA por medio de los procedimientos legales para la revisión administrativa. Si el EPA determina que el uso de un pesticida pueda presentar un riesgo innecesario a las personas o al medio ambiente, generalmente considerará el darle la clasificación de producto de uso restringido a dicho producto antes de implementar la opción más drástica de cancelación o de suspensión del uso. Esto, en un sentido real, sirve para enfatizar la importancia de la certificación del aplicador de pesticidas.

Los aplicadores entrenados para la aplicación de pesticidas y llenos de conocimiento y experiencia son considerados como profesionales capaces de utilizar los RUP de una manera responsable.

La ley FIFRA también demuestra que nuestros legisladores comprenden que la educación es un componente vital del proceso de regulación, y que el Servicio de Extensión Cooperativa es la organización ideal para la distribución de información sobre el uso de pesticidas. Consecuentemente, el EPA de los Estados Unidos provee fondos al servicio de extensión cooperativa del estado a cada una de las escuelas de agricultura para ayudar a apoyar a los programas de educación sobre pesticidas.

El Aplicador de Pesticidas y la Oficina del Químico del Estado de Indiana

La oficina del Químico del Estado de Indiana (OISC por sus siglas en inglés) es la agencia estatal responsable de la regulación y el cumplimiento de leyes de los pesticidas en Indiana. La OISC fue autorizada por primera vez para hacer cumplir con las leyes de pesticidas de Indiana bajo la Ley de Pesticidas de 1971. En 1975, la asamblea general promulgó la Ley del Uso y Aplicación de Pesticidas de Indiana para cumplir con FIFRA. La OISC fue encargada de la administración de esta nueva ley.

La guía y el establecimiento de reglas para muchas de las actividades reguladoras de pesticidas de la OISC son proveídas en parte por la Junta de Revisión de Pesticidas de Indiana. Los 20 miembros con poder de voto de la junta son asignados por el gobernador y representan a las industrias reguladas, el público en general, la comunidad científica, la comunidad ambiental y las agencias gubernamentales del estado que están involucradas en el uso de pesticidas. La Junta de Revisión de Pesticidas de Indiana se reúne durante el año para discutir asuntos sobre pesticidas de importancia a los ciudadanos de Indiana, para dirigir los comités de trabajo en la redacción de las regulaciones de pesticidas y para dar voz a las preocupaciones de individuos, de asociaciones y de industrias en relación con los asuntos corrientes sobre pesticidas.



En Indiana, el registro de pesticidas y su cumplimiento, al igual que la certificación y licencia del aplicador de pesticidas están regidos por dos leyes: La Ley del Uso y Aplicación de Pesticidas de Indiana; y la Ley de Registro de Pesticidas de Indiana. La Oficina del Químico del Estado de Indiana está autorizada bajo la Ley de Registro de Pesticidas de Indiana para hacer registro y probar los productos pesticidas vendidos, distribuidos y entregados dentro del estado.

La Ley del Uso y Aplicación de Pesticidas de Indiana

La certificación de los aplicadores de pesticidas se refiere al proceso (examen) por el cual un individuo adquiere elegibilidad para obtener una licencia como aplicador de pesticidas. Se puede aplicar para una licencia solamente *después* de que los requerimientos de certificación hayan sido cumplidos. No es posible ser un aplicador de pesticidas sin primero estar certificado. El estado de Indiana reconoce dos tipos de aplicadores de

pesticidas: privado y comercial. El proceso para certificarse (y obtener una licencia), como es detallado en la Ley del Uso y Aplicación de Pesticidas de Indiana varía entre los aplicadores privados y comerciales de pesticidas.

La certificación y obtención de una licencia tienen un impacto inmediato en un número tremendo de ciudadanos de Indiana. Existen aproximadamente 15 millones de acres bajo producción agrícola en el estado, con un total de recibos en efectivo valorado en 6.04 billones de dólares por todos los bienes agrícolas generados. Casi 15,000 cultivadores en Indiana se han convertido en aplicadores certificados privados de pesticidas para cumplir con sus metas de administración. Adicionalmente, existen 3,700 negocios de aplicación de pesticidas, organizaciones y agencias, que emplean sobre 11,000 profesionales de aplicación comercial cumpliendo con las necesidades de los ciudadanos, agricultores y las industrias de Indiana.

La Certificación como Aplicador de Pesticidas Privado y la Continuación de la Educación

Los profesionales de aplicación de pesticidas – primordialmente los agricultores – que aplican pesticidas en las áreas de su propiedad, en las propiedades que ellos rentan o en propiedades que de otra manera ellos controlan por medio de un arreglo contractual, con el propósito de producir un producto agrícola de consumo, son referidos como aplicadores de pesticidas privados. Cualquier aplicador privado que desee comprar y usar (o supervisar el uso de tales) pesticidas de uso restringido *deberá* estar certificado para poder hacerlo y deberá tener un permiso de aplicador privado emitido por el OISC.

A los individuos interesados en certificarse como aplicadores de pesticidas privados se les recomienda asistir a un programa de un día para entrenamiento sobre lo esencial conducido por los Programas de Pesticidas de Purdue, una función del Servicio de Extensión Cooperativa de la Universidad de Purdue. El programa revisa los fundamentos del uso de pesticidas: la biología general de las plagas, las opciones para la formulación, la seguridad en la aplicación, la protección del medio ambiente, la comprensión de las etiquetas, y las leyes pertinentes al uso de pesticidas.

La certificación como un aplicador pesticidas privado es obtenida al pasar un examen sobre lo esencial sin ayuda de libros. Los exámenes son administrados por la Oficina del Químico del Estado de Indiana en sitios regionales y en el campo de West Lafayette de la Universidad de Purdue.

A los aplicadores certificados se les emite un permiso válido por cinco años. El permiso como aplicador de pesticidas privado tiene un número de identificación que es único y no es transferible. *El permiso documenta que los aplicadores privados pueden comprar y utilizar de forma legal los pesticidas de uso restringido en la propiedad bajo su control.* Tome nota que el aplicador de pesticidas privado que tenga un permiso no puede comprar o utilizar fumigantes en sus bienes de consumo almacenados. El aplicador privado que tenga la intención de utilizar fumigantes en sus bienes de consumo almacenados deberá primero obtener un anexo a su permiso por medio de un proceso de examen adicional. Los aplicadores privados *no* pueden aplicar de manera legal pesticidas en la propiedad de otros, como contratistas.

La re-certificación del aplicador privado (p. ej. la renovación del permiso) se obtiene al tomar el examen de nuevo al final del período de certificación de cinco años o al presentar evidencia de haber asistido a tres programas de continuación de educación dentro del período de cinco años. Los aplicadores que obtienen la re-certificación por medio de su asistencia a los programas de continuación de educación no requieren tomar el examen de nuevo.



Se le recuerda a los aplicadores privados que se pongan en contacto con su oficina local de extensión para aprender acerca de los programas que hayan sido aprobados para obtener re-certificación.

Certificación como Aplicador de Pesticidas Comercial

La certificación como aplicador de pesticidas comercial en Indiana es un requisito legal para todo individuo que

- aplique ya sea pesticidas de uso general o de uso restringido en la propiedad de otra persona por una compensación financiera (p. ej. las personas que ofrecen servicios de control de plagas).
- aplique ya sea pesticidas de uso general o de uso restringido para el control de mosquitos en áreas controladas (p. ej. personal para erradicación de los mosquitos del departamento de salud de un condado).
- aplique pesticidas de uso restringido en la propiedad de su empleador como parte de sus funciones de trabajo (p. ej. personal de control de plagas en una planta procesadora de alimentos).
- aplique pesticidas de uso restringido como empleado del estado o del gobierno local (p. ej. control de peces en las aguas del estado).

La certificación como aplicador de pesticidas comercial es generalmente un proceso de dos pasos. Los individuos que desean certificación típicamente primero toman el examen sobre lo esencial que cubre la biología general de las plagas, las opciones para formulaciones, la seguridad en la aplicación, la protección del medio ambiente, la comprensión de las etiquetas, y las leyes pertinentes al uso de pesticidas. El examen sobre

lo esencial usualmente es seguido por un examen por categoría específica relacionada al campo de interés profesional del solicitante. Los exámenes por categoría típicamente contienen información sobre identificación y biología de plagas, las técnicas de aplicación de pesticidas, el equipo y la calibración para la aplicación de pesticidas y la seguridad de los humanos, del medio ambiente y los problemas legales de la categoría específica. Los exámenes son administrados por la Oficina del Químico del Estado de Indiana en los locales regionales y en el campo de West Lafayette de la Universidad de Purdue. La certificación es obtenida por el solicitante que pase el examen sobre lo esencial y por lo menos un examen por categoría. No se podrá tomar un examen más de tres veces dentro de un período de 12 meses.

Existen 14 categorías principales de profesionales dedicados a la aplicación de pesticidas en Indiana:

Categoría 1 – Manejo de Plagas Agrícolas

Categoría 2 – Manejo de Plagas de los Bosques

Categoría 3a – Manejo de Plagas de Plantas Ornamentales

Categoría 3b – Manejo de Plagas en Gramas

Categoría 4 – Tratamiento de Semillas

Categoría 5 – Manejo de Plagas Acuáticas

Categoría 6 – Manejo Industrial de Malezas

Categoría 7a – Manejo de Plagas Industriales, Institucionales, Estructurales y Relacionadas con la Salud

Categoría 7b – Control de Termitas

Categoría 7d – Fumigación

Categoría 8 – Manejo de Mosquitos en Comunidades

Categoría 11 – Manejo Aéreo de Plagas

Categoría 12 – Inspección de Plagas que Destruyen la Madera

Categoría 13 - Certificación Limitada

Existe una excepción al proceso de certificación de dos pasos para los inspectores de las plagas que destruyen la madera y ciertos aplicadores comerciales. Los inspectores de las plagas que destruyen la madera (categoría 12) se certifican por medio de la asistencia a un programa de entrenamiento obligatorio de un día además de pasar el examen de la

categoría 12 (no requiere examen de lo esencial). Una certificación limitada (categoría 13) está disponible para las personas involucradas con el control profesional de plagas donde el uso de pesticidas es de alcance muy limitado (como lo determine el OISC). Las personas que se certifiquen en categoría 13 toman solamente el examen esencial.

La certificación pertenece al individuo que completó con éxito el proceso de certificación. Los cambios de empleo no requieren que se tome de nuevo el examen al menos que tal persona desee añadir una nueva categoría. La certificación como aplicador de pesticidas comercial es válida por cinco años.

El Servicio de Extensión Cooperativa de la Universidad de Purdue, por medio de los Programas de Pesticidas de Purdue, proveen el entrenamiento sobre lo esencial y lo específico de cada categoría para las personas que deseen obtener una certificación como aplicador de pesticidas privado o comercial. Aquellos que asistan al entrenamiento reciben por adelantado los materiales para estudio en cada programa, y el examen de certificación pertinente al día del entrenamiento es ofrecido a la conclusión del entrenamiento.



El compromiso primario de los Programas de Pesticidas de Purdue es de continuamente mejorar la educación y las habilidades del profesional dedicado a la aplicación de pesticidas. Una combinación de entrenamiento práctico y de instrucción en el salón de clases ayuda a preparar al aplicador de pesticidas para situaciones reales en el control de plagas.

El entrenamiento tiene doble propósito. Tiene la intención de preparar los participantes para los exámenes de certificación al tocar los temas objetivos del examen. Además, el contenido del entrenamiento es presentado de manera que enfatiza su relevancia profesional.

Las sesiones sobre lo esencial y sobre las diferentes categorías son enseñadas en el campo de West Lafayette de Purdue. El personal de los Programas de Pesticidas de Purdue y otro personal de la universidad, al igual que personas de las agencias gubernamentales estatales y de la industria privada sirven como instructores. Los instructores son seleccionados por su pericia en la materia de enseñanza y sus habilidades de comunicación. Ellos ayudan a su audiencia a estructurar una base de conocimientos comprensiva sobre el manejo de plagas y a desarrollar una actitud de profesionalismo.

La certificación aplicador pesticidas comercial podrá ser renovada de dos maneras: tomando el examen de nuevo (p. ej. tomando el examen sobre lo esencial y/o los exámenes por categoría) o acumulando horas de certificación por continuación de estudios (CCH por sus siglas en inglés).

Las CCH son acumuladas al asistir a los programas de extensión, profesionales e industriales para los cuales la Oficina del Químico del Estado de Indiana haya aprobado horas de crédito. Los requisitos de las horas de certificación por continuación de estudios varían por categoría, pero no más de la mitad del número total de CCH requeridas por categoría podrán ser adquiridas en un solo programa.

Si el número requerido de CCH es completado, la certificación “continúa” automáticamente por cinco años adicionales y no se requiere que el aplicador tome nuevamente el examen. El sistema de Horas de Certificación por Continuación de Estudios es una manera de estimular al aplicador comercial certificado a mantenerse al día con los cambios pertinentes vinculados con las habilidades de su trabajo y con la competencia profesional.

Horas Requeridas de Certificación por Continuación de Estudios (CCH)		
Categoría	Propósito y Título	Requisito de CCH en 5 años
1	Manejo de Plagas Agrícolas	18
2	Manejo de Plagas de los Bosques	12
3a	Manejo de Plagas de Plantas Ornamentales	18
3b	Manejo de Plagas de Gramas	18
4	Tratamiento de Semillas	6
5	Manejo de Plagas Acuáticas	12
6	Manejo Industrial de Malezas	12
7a	Manejo de Plagas Industriales, Institucionales, Estructurales y Relacionadas con la Salud	18
7b	Control de Termitas	12
7d	Fumigación	12
8	Manejo de Mosquitos en Comunidades	12
11	Aplicación Aérea	14
12	Inspección de Plagas que Destruyen la Madera	6
13	Certificación Limitada	6

La Licencia Comercial del Aplicador de Pesticidas

Una vez certificado, un aplicador de pesticidas comercial deberá obtener una licencia para poder comprar, usar y supervisar el uso de pesticidas de manera legal en relación con los términos de su empleo. La licencia de aplicador pesticidas comercial se refiere a la emisión y el registro de una licencia que el aplicador mantiene consigo.

Todos los aplicadores de pesticidas comerciales deberán de obtener una licencia bajo una de las siguientes clasificaciones:

- *Licenciados como aplicadores contratistas (F)* son empleados de un negocio que asumen la responsabilidad directa en su compañía de trabajo del uso o la supervisión del uso de los pesticidas (tanto de productos de uso general como de uso restringido) en la propiedad de otra persona. Como ejemplo tenemos los empleados del cuidado de gramas y las compañías de control de plagas en las residencias y los negocios de venta de productos agrícolas.
- *Licenciados como aplicadores no-contratistas (NF)* son empleados de una institución no pública cuyas responsabilidades incluyen el control de mosquitos de un área o el uso o la supervisión del uso de pesticidas restringidos solo en el establecimiento y solo en la propiedad del empleador. Como ejemplos tenemos, los que cuidan la grama en un club de golf privado, los supervisores de control de calidad de los establecimientos de procesamiento de alimentos, y los operadores de control de plagas internos que trabajan para un complejo de apartamentos y hospitales son aplicadores no-contratistas.
- *Licenciados como aplicadores públicos (PB)* son empleados del estado o del gobierno local cuyas responsabilidades incluyen el control de mosquitos de un área o el uso de o la supervisión del uso de pesticidas clasificados como de uso restringido. Como ejemplos tenemos los gerentes de cuidado de jardín de los parques y los clubes de golf propiedad de la ciudad, las personas que trabajan para el condado en programas de erradicación de mosquitos o en programas de salud pública, y el personal de las carreteras del estado o del condado que están involucrados en el cuidado de la vegetación de las vías de acceso.



La licencia del aplicador sirve para varios propósitos:

- Vincula a un aplicador con un negocio específico.
- Limita al aplicador a aquellas aplicaciones indicadas por la(s) categoría(s) de certificación que estén enumeradas en su licencia y solamente mientras esté bajo el empleo de la compañía que indique en la licencia.
- Provee una seguridad de que tal aplicador está cubierto bajo el seguro de responsabilidad profesional de tal compañía.

La licencia de aplicador es propiedad del empleador del aplicador. Las licencias para aplicadores expiran el 31 de diciembre y deben ser renovadas anualmente. La renovación de la licencia sirve como un mecanismo de control que permite a la Oficina del Químico del Estado de Indiana para confirmar el estado del empleo de la persona que porta la licencia.

La Oficina del Químico del Estado de Indiana tiene el permiso de exonerar algunos o todos los requisitos de certificación para las personas cuyas oficinas principales se encuentren fuera de Indiana pero que conduzcan sus actividades de aplicación dentro del estado. La reciprocidad depende de que el estado de donde proceda esta persona tenga substancialmente los mismos estándares de certificación de Indiana. Aunque algunos requisitos de certificación podrán ser exonerados, se requerirá una licencia para todas las personas que se dediquen a la aplicación de pesticidas que provengan de fuera del estado y que trabajen en Indiana.

Una licencia de aplicador es inválida al momento que el individuo deje el empleo con la compañía bajo la cual se le emitió la licencia. Las personas que busquen empleo futuro con otra compañía que se dedique a actividades de aplicación de pesticidas comerciales podrán aplicar nuevamente para una licencia de aplicador de pesticidas bajo el nuevo empleador para aquellas categorías para las cuales ellos se hayan certificado.

Requisitos de Licencias Adicionales

Los representantes de las industrias de control de termitas (Categoría 7b) y la grama (Categoría 3b) y la Oficina del Químico del Estado de Indiana están de acuerdo en que, por razón de la naturaleza sensible del control de termitas y de las plagas de las gramas, se deberá requerir de las personas que se dediquen a estas actividades a que documenten su experiencia en estas aplicaciones para calificar para una licencia de contratista.

Las personas que deseen una licencia comercial para contratistas para la categoría 7b pueden cumplir con el requisito de experiencia asistiendo a un taller práctico intensivo de 2 días en el cuidado estructural de plagas provisto por los Programas de Pesticidas de Purdue.

Una vez que el requisito de experiencia sea cumplido y el solicitante complete satisfactoriamente los exámenes sobre lo esencial y para la categoría 7b, entonces podrá aplicar para la licencia comercial para contratista de categoría 7b.



Las áreas tales como las de parques de juego requieren de precauciones especiales cuando se apliquen pesticidas.

El proceso para obtener una licencia comercial para contratista de categoría 3b es similar pero no idéntica a la del control de plagas que destruyen madera. Una persona interesada en obtener una licencia comercial para contratista de categoría 3b deberá cumplir con su requisito de experiencia de una de estas formas:

- trabajando bajo la supervisión directa de un profesional de aplicación de pesticidas licenciado en la categoría 3b por 90 días durante los meses de marzo a octubre, o,
- asistiendo a un taller práctico específico de 2 días que proporcione el Programa de Pesticidas de Purdue.

El requisito de experiencia para la categoría 3b podrá ser exonerado bajo ciertas condiciones tales como la prueba de la finalización de un programa formal sobre gramas (de un mínimo de 2 años) después de terminación de la escuela secundaria, o un año de experiencia activa reciente como aplicador de pesticida comercial licenciado en cualquier categoría. La Oficina del Químico del Estado de Indiana deberá emitir su decisión sobre la exoneración en una solicitud para exoneración escrita, y los casos serán examinados individualmente.

Después de haber cumplido con el requisito de experiencia y de haber pasado los exámenes sobre lo esencial y de certificación en la categoría 3b, el solicitante podrá aplicar para una licencia comercial para contratista de categoría 3b.

La supervisión de Profesionales de Aplicación de Pesticidas no Certificados

Con ciertas calificaciones, los aplicadores comerciales *no certificados* podrán aplicar pesticidas de uso restringido o hacer aplicaciones de pesticidas a la propiedad de terceros, como contratistas, si lo hacen bajo la supervisión de un aplicador certificado y licenciado. El aplicador no certificado deberá tener por lo menos 16 años de edad y ser capaz de leer y entender instrucciones por escrito, incluyendo las etiquetas de los pesticidas.

El supervisor deberá mantenerse en el sitio de operación con la persona no certificada *al menos de que* la persona no certificada sea un técnico registrado con la Oficina del

Químico del Estado de Indiana. Los aplicadores certificados y licenciados que supervisen a un técnico registrado (RT) desde un local remoto deberán:

- Estar siempre disponibles por medio del teléfono (o cualquier otro medio de contacto oral) para cualquier consulta del RT.
- Proveer al RT con la hoja de evaluación del sitio bajo la categoría específica (disponible del sitio web del OISC).
- Proveer al RT con etiquetas de los productos que estará aplicando.
- Proveer cualquier equipo de protección personal que sea necesario como lo especifique la etiqueta del pesticida.

Un aplicador certificado y licenciado no podrá supervisar a más de diez empleados no certificados al menos de que haya una excepción de 60 días por emergencia emitida por la Oficina del Químico del Estado de Indiana.

Hay dos excepciones a los requisitos de supervisión:

- Todos los profesionales de aplicación de pesticidas aéreos deberán estar certificados y tener una licencia.
- Todos los individuos que trabajen como inspectores de plagas que destruyen la madera deberán estar certificados y tener licencia.

Status de Técnico Registrado

Una persona no certificada podrá convertirse en un técnico registrado pasando el examen sobre lo esencial del profesional de aplicación de pesticidas y aplicando para una credencial como técnico registrado por medio de la Oficina del Químico del Estado de Indiana. Una vez que estos requisitos sean cumplidos, el técnico registrado podrá – bajo la supervisión directa de un aplicador certificado – realizar las operaciones de control de plagas para las cuales el supervisor está certificado y licenciado.

El registro del técnico es válido por un período de cinco años. Un técnico registrado podrá renovar su certificación acumulando por lo menos ocho horas de continuación de estudios asistiendo a un mínimo de dos programas aprobados dentro de los cinco años después de pasar su examen.

Licencia para Contratistas Comerciales

Las compañías dedicadas al negocio de la aplicación de pesticidas en las propiedades de terceros, como contratistas, deberán tener una licencia de negocio comercial para contratistas emitida por la Oficina del Químico del Estado de Indiana. El solicitante de la licencia de negocio comercial para contratista (o un empleado que se encuentre trabajando con la compañía) deberá estar certificado para el tipo de trabajo que la compañía proporcione y deberá también aplicar para una licencia de profesional de aplicación de pesticidas comercial para contratistas. La licencia de negocio (para ser desplegada

públicamente) y la licencia del aplicador de pesticidas (que debe llevar el aplicador consigo) son separadas y distintas. Además de cumplir con todos los requisitos de certificación, el solicitante de una licencia comercial deberá proveer prueba de seguro de responsabilidad profesional adecuada. Las licencias de negocios deberán ser renovadas anualmente el o antes del 31 de diciembre.



Registros de las Aplicaciones de Pesticidas

Los aplicadores de pesticidas *tanto* comerciales *como* privados deberán mantener registros por escrito de todas las aplicaciones en que se utilicen pesticidas de uso restringido por lo menos por dos años desde la fecha de aplicación. La información registrada deberá incluir el nombre de la persona haciendo la aplicación; el número de certificación; el nombre y la dirección del cliente; la fecha del tratamiento; el tamaño del área tratada; la(s) siembra(s) tratadas, la(s) plaga(s) controlada(s); el pesticida aplicado (nombre de la marca, número de registro del EPA, nombre del fabricante del pesticida); y la medida utilizada.

Los aplicadores certificados y licenciados en la categoría 7b deberán también mantener registros de las aplicaciones de pesticidas contra termitas en archivo por lo menos por cinco años. La información registrada deberá incluir una copia del contrato de tratamiento; un diagrama de la estructura tratada; especificaciones del tratamiento; el número de registro de EPA del producto; la rata de dilución y el volumen total aplicado; una explicación sobre cualquier desviación de las instrucciones en la etiqueta; nombre y número de registro de la persona que hizo la aplicación (y nombre y número de licencia del supervisor cuando sea apropiado).

En Resumen

La ley FIFRA está preocupada primordialmente con el registro de los pesticidas pero también provee un formato para regular el uso de pesticidas por medio de un proceso de certificación de los aplicadores de pesticidas. Cada estado está encargado de implementar los programas de certificación para los individuos que utilizarán productos de uso restringido o que hagan aplicaciones en ciertas situaciones.

En Indiana la agencia reguladora de los pesticidas es la Oficina del Químico del Estado de Indiana. Dicha agencia es responsable por el registro de los pesticidas, el cumplimiento y la certificación y debida emisión de licencias para los profesionales de aplicación de pesticidas. El Servicio de Extensión Cooperativa de la Universidad de Purdue, por medio de los Programas de Pesticidas de Purdue y los educadores de extensión del condado, provee programas de educación sobre pesticidas para los cultivadores y los aplicadores de pesticidas comerciales.

La certificación de un aplicador es mucho más que un obstáculo regulador. La certificación es una declaración importante a los ciudadanos de Indiana de que las personas que hacen aplicaciones de productos de uso restringido y/o que son contratistas comerciales para hacer las aplicaciones están calificadas para hacerlo. El proceso de certificación también ofrece a los profesionales de aplicación de pesticidas la oportunidad de participar en un proceso educacional que genera una multitud de beneficios. Esto representa un paso agigantado hacia el profesionalismo.

Capítulo Dos

PRINCIPIOS DE IDENTIFICACIÓN Y BIOLOGÍA DE LAS PLAGAS

Introducción

La identificación correcta de la plaga y un conocimiento de la biología de la plaga son cruciales para la implementación de un programa de control efectivo. Estas dos actividades son el primer paso – e indiscutiblemente lo más importante – en el proceso del control de plagas. Si una plaga no es identificada correctamente o si el profesional de aplicación no está familiarizado con el ciclo de vida y el comportamiento de una plaga, el resultado del tratamiento será incierto. La mayoría de las fallas en el control de plagas proviene de tres fuentes: la selección de un método de control inapropiado; el tratamiento no hecho al momento correcto; cuando se hace el tratamiento en un lugar incorrecto en relación con la localización de la plaga que se desea tratar. Una atención cuidadosa a los principios de identificación y biología de las plagas sirve para evitar estos errores.

Plagas Comunes de Plantas y Animales

Una plaga es definida por sus hábitos en relación con el hombre. Por lo tanto una plaga puede ser una planta o un animal que afecta nuestra calidad de vida al competir por comida, al dañar propiedad o al diseminar enfermedades. Existen cuatro grupos principales de plagas de organismos:

- Las Plagas de Insectos
- Las Plagas de Vertebrados
- Las Malas Hierbas o Malezas
- Las Enfermedades de las Plantas

Las Plagas de Insectos

Los insectos adultos pueden ser distinguidos de otros animales por medio de la presencia de tres regiones distintas en el cuerpo (la cabeza, el tórax y el abdomen) y de seis patas. Esta clase contiene el número mayor (y el más diverso) de las especies animales del planeta.

La mayoría de los insectos no son plagas – un hecho que usualmente se ignora. Se obtiene una perspectiva apropiada al comprender que un 99 por ciento de todas las especies conocidas de insectos son consideradas como de tener un valor no conocido o indefinido para el hombre. El uno por ciento que queda incluye insectos beneficiosos y una pequeña cantidad de especies de insectos que el hombre considera como plagas. Sin embargo, cuando suceden problemas de plagas de insectos, el impacto de estas puede ser profundo.

El control de las plagas de insectos requiere que el profesional de control de plagas comience por identificar correctamente el insecto y determine el tipo de metamorfosis por la que éste pasa.

La Metamorfosis

La metamorfosis de un insecto se refiere a la serie de cambios (transformaciones) por las que pasa un insecto cuando se desarrolla desde el huevo hasta el adulto. Una etapa indica un período distinto de desarrollo en la vida de un insecto (p. ej. huevo, juventud, adulto). La muda durante la juventud se describe como cuando la cubierta dura exterior (exoesqueleto) se pela para permitir que el insecto crezca. La forma que asume un insecto en su juventud después de cada muda se llama un “instar”. Los dos tipos de metamorfosis se describen a continuación.

La Metamorfosis Incompleta

Las cucarachas y las termitas son ejemplos de insectos que pasan por una metamorfosis incompleta. Se observan tres etapas distintas: el huevo, la ninfa y el adulto. En este caso, aún cuando la ninfa parece y se comporta mucho como un adulto, existen diferencias visibles además del tamaño. Por ejemplo, las alas que están presentes en la etapa adulta, no estarán completamente desarrolladas en la ninfa hasta la muda final para convertirse en adulto.

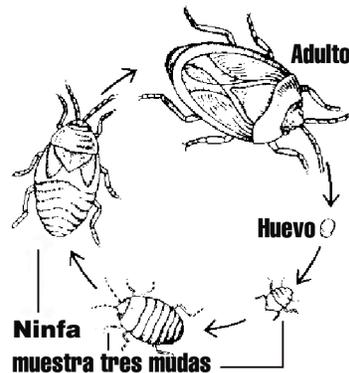


Diagrama de la Metamorfosis Incompleta

La Metamorfosis Completa

Una metamorfosis completa involucra cuatro etapas: el huevo, la larva, la pupa y el adulto. Las moscas, los escarabajos, las mariposas y las mariposas nocturnas pasan por una metamorfosis completa. En su forma de larva éstos no se parecen para nada al adulto. Es un activo comelón, mudando de piel y creciendo. Después de la última muda, la larva entra en una etapa de descanso llamada pupa. Aunque está activa en término de alimentación (y en muchos casos, en movimiento), esta tercera etapa se caracteriza por una reorganización extraordinaria del insecto hacia una forma adulta. Cuando el insecto adulto emerge de la pupa se completa el ciclo.



Diagrama de la Metamorfosis Completa

El determinar la metamorfosis de un insecto plaga será una herramienta muy valiosa en el proceso de selección de la estrategia de control. La eficacia es maximizada al tener el objetivo de controlar la etapa de la vida del insecto cuando éste sea más vulnerable o sea más destructivo.

Las Plagas de Vertebrados

Un vertebrado es un organismo con un hueso de la espalda conectado por vértebras. La mayoría de las plagas vertebradas corresponden a una de dos clases: mamíferos y pájaros. La identificación de las plagas vertebradas es relativamente más fácil en comparación con los otros grupos más grandes de plagas. Esta observación emana del tamaño comparativamente más grande de muchas de las plagas vertebradas y como resultado la familiaridad y el reconocimiento por los humanos.

Es importante el tomar nota de que las clases de animales vertebrados que se discuten a continuación normalmente proveen placer al ser humano. Muchos de los animales dentro de estas clases tienen valor monetario o simplemente son estéticamente placenteros. Ciertas especies de vertebrados que se consideran como plagas pueden ser solamente plagas en un contexto específico. Las palomas, los gorriones, etc. puede que sean los únicos animales salvajes con las que una persona de la ciudad esté familiarizada. Por estas razones, el control de las plagas vertebradas deberá ser exacta, prestando una cuidadosa atención a la seguridad y la simpatía humana.

Los Mamíferos

Las ratas, los ratones, los topes y aún ciertos carnívoros tales como los zorrillos, son plagas que pertenecen a la clase de vertebrados conocidos como mamíferos. Las ratas y los ratones constituyen el mayor problema dentro de las plagas vertebradas. Ellos consumen y contaminan los comestibles y son capaces de propagar enfermedades. El concepto de "plaga" también es aplicado a veces para incluir animales salvajes más tradicionales como las ratas almizcleras, los mapaches, los venados y los coyotes. Esto puede suceder cuando las actividades de esos animales estén en conflicto con los humanos.

Los Pájaros

Las plagas mayores incluyen las palomas, los gorriones ingleses y los estorninos. Los pájaros pueden propagar enfermedades a humanos y a los productos avícolas, consumir granos y dañar las estructuras al albergarse en grandes números en éstas.

Las Hierbas Malas

Una hierba mala se puede definir como una planta que crece donde no es deseada, o una planta en un lugar no adecuado. Un árbol de arce (maple) plantado en el jardín de una persona tiene un valor por la sombra que provee y por la especie ornamental, pero si el mismo árbol se encuentra en una vía de acceso, o bajo una línea eléctrica lo más seguro es que se le trataría como si fuera una hierba mala. Este mismo concepto es ilustrado por las flores anuales dondiego del día (morning glories). Ellas producen una cobertura de suelo muy atractiva, pero cuando crecen en los campos de soya se convierten en hierbas malas problemáticas.

Las Características Físicas

La identificación comienza al clasificar las hierbas malas como de la familia de hierbas, de la familia de juncias o como de una categoría llamada plantas de hojas anchas. Al agruparlas en esta manera se incluirán la mayoría de las hierbas malas terrestres.

Las Hierbas

Las hierbas tienen hojas en forma de correa y las venas de las hojas son paralelas. Las hojas se extienden en dos direcciones desde un tallo adjunto y hueco. El sistema de raíces es fibroso, no tiene una raíz principal. Las hierbas producen flores que son relativamente poco visibles. Al examinarlas de cerca, la cabeza de la semilla parece como si fuera un grano de cosecha pequeño.

Las Juncias

Las juncias pueden ser confundidas fácilmente con las hierbas. Las dos tienen una apariencia muy similar. La diferencia más notable es el arreglo de los tallos y las hojas. Los tallos de las juncias son triangulares y tienen tres filas de hojas.

Las Plantas de Hojas Anchas

Las plantas de hojas anchas incluyen todas las familias de plantas que tienen una bifurcación de hojas en forma de red y una raíz principal, llamada raíz madre. Éstas también podrán producir flores muy vistosas en alguna de las etapas de su desarrollo.

Los Hábitos de Crecimiento

Los individuos que estén involucrados en el control de las hierbas malas deberán estar familiarizados con los ciclos de vida de las hierbas malas. Todas las plantas pasan por cuatro etapas de crecimiento. Las plantas comienzan como *brotos*, entonces entran en una etapa *vegetativa* donde experimentan un desarrollo muy rápido de las hojas. La tercera etapa es la *reproductiva* en la cual la planta echa semillas. La etapa final es la de *madurez*, durante el cual muchas de las plantas pueden morir o algunas pasan a un estado de adormecimiento. El tiempo requerido para completar las cuatro etapas de crecimiento varía entre plantas.

Las Plantas Anuales

Las plantas que completan el ciclo de vida en un año son llamadas plantas anuales. Una planta anual puede ser de variedad para verano o para el invierno. Las plantas anuales del verano, las más comunes de las dos, emergen en la primavera y echan semilla, luego mueren en el otoño. Las plantas anuales de invierno emergen en el otoño, echan semilla y mueren al final de la primavera o al principio del verano.

Las Plantas Bienales

Las plantas bienales requieren dos años para completar su ciclo de vida. Surgen y tienen su crecimiento vegetativo durante el primer año. El segundo año producen flores, producen semillas y finalmente las plantas mueren.

Las Plantas Perennes

Las plantas perennes viven por más largo tiempo que dos años y algunas viven por tiempo indefinido. Una vez establecidas ellas pueden producir nuevas plantas por otros medios que no son necesariamente por diseminación de semillas. Muchas de las hierbas perennes tienen raíces y/o tallos que se arrastran y que son responsables de la reproducción.

Las Enfermedades de las Plantas

Una enfermedad de una planta puede ser definida como cualquier alteración de una planta que interfiere con su estructura normal, sus funciones o su valor económico. Esta descripción expansiva requiere una clasificación inicial de las enfermedades de plantas en dos categorías: no-infecciosas e infecciosas.

Las enfermedades no-infecciosas (no-parasíticas) son causadas por agentes inertes y no pueden ser propagadas de una planta a otra. Estos agentes son típicamente elementos extremos del medio ambiente. Como ejemplos se incluye la sequía, los desequilibrios del PH, las deficiencias de nutrientes, y la contaminación del ambiente. Las actividades de las personas pueden crear condiciones de enfermedades no-infecciosas. En las áreas en que la maleza sufre de un alto volumen de uso da como resultado la muerte de la maleza lo cual es referido como enfermedad por “presión de las personas”. Obviamente, las enfermedades no-infecciosas de las plantas no son controladas con pesticidas. Para aliviar el problema se requiere corrección (por ej. poner limo, fertilizar, irrigar apropiadamente, etc.) del desequilibrio ambiental que está causando el problema.

Las enfermedades infecciosas (parasíticas) de las plantas son causadas por organismos vivos llamados patógenos. Hay cuatro tipos de patógenos de plantas:

- Los Hongos
- Las Bacterias
- Los Nematodos
- Los Virus

Los Hongos

Los hongos son un grupo diverso de organismos unicelulares y multicelulares. Los hongos que toman los nutrientes (actúan como parásitos) de las plantas vivientes son considerados como patógenos. La mayoría de los hongos se reproducen por esporas. Las esporas son estructuras reproductivas unicelulares o multicelulares que son análogas a las semillas. La gran mayoría de las enfermedades infecciosas de las plantas son causadas por hongos tales como el moho, el añublo y la roya.

Las Bacterias

Las bacterias son organismos unicelulares microscópicos. Éstos se reproducen por división celular simple. Ciertas bacterias afectan las plantas de la misma manera que las infecciones en los humanos. Las enfermedades bacteriales incluyen algunos tipos de manchas, pudriciones, costras y marchitos.

Los Nematodos

Los nematodos son gusanos microscópicos no segmentados. La reproducción es por medio de huevos. Algunos nematodos actúan como parásitos en las plantas al inyectar una aguja punzante en las células de la planta para sacar el contenido de la célula. Los nematodos parásitos de las plantas pueden causar la falta de crecimiento o desarrollo de la planta o una reducción en el vigor de la planta.

Los Virus

Los virus son tan pequeños que no se pueden ver con un microscopio de luz ordinario. Este grupo de patógenos no puede existir independientemente de un organismo que lo albergue o huésped. Ellos requieren el material genético de las células de quien los albergue para poder reproducirse, lo que da por resultado la muerte de la célula huésped. Los virus son responsables de enfermedades que causan la presencia de tejidos adyacentes derivados de las mismas células como resultado de mutaciones (y otras enfermedades) en las plantas.

Las enfermedades infecciosas de las plantas pueden ser propagadas de planta a planta por medio de la lluvia, el viento, el equipo contaminado y los insectos. La presencia de un patógeno de planta en si no significa necesariamente que la infección y la enfermedad ocurrirán. El desarrollo de una enfermedad requiere de una interacción entre la planta huésped susceptible, el patógeno y las condiciones del medio ambiente. Típicamente, las temperaturas tibias y la humedad favorecen el desarrollo de la enfermedad. El enfoque tradicional para el control con químicos de las enfermedades en las plantas ha sido la aplicación de compuestos para prevenir el establecimiento de la enfermedad en la planta.

La identificación de las enfermedades infecciosas de las plantas puede ser muy difícil, debido primordialmente al tamaño microscópico de muchos de los patógenos. El problema se agrava por el hecho de que muchas de las enfermedades infecciosas de las plantas producen síntomas similares. Además, los síntomas pueden parecerse a los daños causados por las condiciones dañinas del ambiente. Si se sospecha una enfermedad infecciosa de la planta y no se puede obtener o confirmar una identificación positiva, póngase en contacto con su educador de la extensión del condado para recibir ayuda.

En Resumen

La identificación apropiada y la comprensión sobre la biología de la plaga son los elementos iniciales claves de un programa de control efectivo. En muchos de los casos el profesional de control de plagas estará muy familiarizado con las especies de plagas que está confrontando; pero en aquellas situaciones en las que se presenten plagas de organismos que no puedan ser precisamente identificados, el aplicador de pesticidas tendrá que utilizar ayuda extra. Comience el proceso de control de plagas de la manera correcta. Utilice los recursos de la biblioteca, hable con sus colegas, y póngase en contacto con su educador de la extensión del condado. Identifique correctamente la plaga y utilice sus conocimientos de biología de las plagas para seleccionar el método de control más apropiado.

Capítulo Tres

LOS PESTICIDAS Y LA TECNOLOGÍA DE LA FORMULACIÓN

Los Productos Pesticidas y el Mercado Moderno

Pareciera que hubiera una variedad interminable de productos pesticidas vendidos en los mercados urbanos y agrícolas. Una visita casual a cualquiera de las tiendas de ferretería o centros de venta de productos de jardinería revelará que existen variaciones aún entre los productos fabricados por la misma compañía de químicos y que éstos contienen los mismos ingredientes.

Los fabricantes siempre ofrecen varias formas de un mismo pesticida para cumplir con las diferentes necesidades de control de plagas. Por ejemplo, un insecticida podrá ser aplicado en forma líquida para controlar los escarabajos japoneses adultos en las matas de rosas y en forma de material sólido para evitar que ese insecto se convierta en larva en la grama. Aplicando el insecticida en líquido con un rociador permite el contacto con el escarabajo adulto, mientras que la forma sólida puede ser remojada para hacerla llegar hasta la zona de las raíces de la grama donde las larvas de los escarabajos viven.



Un producto pesticida consiste de dos partes: el ingrediente activo y los ingredientes inertes. Los ingredientes activos son las sustancias químicas que actualmente actúan para controlar las plagas. Los ingredientes inertes son primordialmente solventes y portadores que ayudan en la aplicación del ingrediente activo para atacar la plaga; éstos ayudan a mejorar la utilidad del producto. Los ingredientes inertes pueden ser líquidos en los que el ingrediente activo es disuelto, pueden ser productos químicos que evitan que el producto se separe o se vaya al fondo, y también pueden ser compuestos que ayudan a que el pesticida se mantenga en la plaga después de la aplicación.

La combinación de un ingrediente activo con un ingrediente inerte compatible es referida como una formulación. Los pesticidas son formulados por muchas diferentes razones. Difícilmente un ingrediente pesticida activo en una forma relativamente pura, lista

para el uso del fabricante, será apropiado para aplicación en el campo. Un ingrediente activo usualmente deberá ser formulado de manera que

- Mejore la efectividad del pesticida en el campo;
- Mejore las características de seguridad;
- Ayude con las calidades de manejo.

La formulación da al producto su forma y características específicas y únicas, habilitándolo para cumplir con su función en el mercado. Existen aproximadamente 900 ingredientes pesticidas activos formulados en forma de 20,000 productos pesticidas vendidos y utilizados en los Estados Unidos hoy en día. Para los propósitos prácticos, los términos *formulación* y *producto* pueden ser utilizados recíprocamente.

Una Revisión del Proceso de Formulación

Los ingredientes activos en los productos pesticidas proceden de muchas fuentes. Algunos, tales como la nicotina, pelitre y rotenona, son extractos de plantas. Otros tienen origen mineral, mientras algunos pocos son derivados de microbios. Sin embargo, la mayoría de los ingredientes activos son hechos como sintéticos (hechos por el hombre) en laboratorios. Estos ingredientes activos sintéticos pueden haber sido diseñados por un químico orgánico o haber sido descubiertos durante el proceso de elección de químicos generados por varias industrias.

Sin importar su fuente, los ingredientes activos de pesticidas tienen diferentes solubilidades. Algunos se disuelven fácilmente en agua, mientras que otros solo en aceites. Algunos ingredientes activos podrán ser relativamente insolubles en agua como en aceite. Estas diferentes características de solubilidad, junto con el uso que se tiene intencionado para el pesticida, en una gran medida definen los tipos de formulación en los que los ingredientes activos deberán ser presentados.

Desde la perspectiva del fabricante, es preferible utilizar el ingrediente activo en su forma original cuando sea posible (por ej. un ingrediente activo soluble en agua como un concentrado soluble en agua). Cuando no sea posible, será necesario el alterar el ingrediente activo para poder cambiar las características de solubilidad. Esto sería hecho, obviamente, de una manera que no comprometiera las propiedades pesticidas del ingrediente activo.

Usualmente, un ingrediente activo será combinado con los materiales inertes apropiados antes de ser empacado. Una revisión corta de alguna de la terminología básica química podrá ayudarnos a comprender las diferencias entre los varios tipos de formulaciones.

Adsorción

En muchos de los casos puede ser necesario o deseable el añadir un ingrediente activo líquido a una superficie sólida (p. ej., un polvo, polvillo o un gránulo). Este proceso es llamado Adsorción y puede ser hecha por medio de dos posibles mecanismos:

- La Adsorción – Una atracción química/física entre el ingrediente activo y la superficie del sólido.
- La Absorción – La entrada de un ingrediente activo dentro de los poros del sólido.

Solución

Una solución resulta cuando una sustancia (el soluto) es *disuelta* en un líquido (el solvente). El soluto puede ser un sólido o un líquido. Los componentes de una solución verdadera no pueden ser separados mecánicamente. Una vez mezclados, una solución verdadera no requiere de agitación para evitar que las diferentes partes se separen. Las soluciones son frecuentemente transparentes. Un ejemplo de una solución es el ingrediente activo en el herbicida Roundup PRO®: glifosato (soluto) disuelto en agua (solvente).

Suspensión

Una suspensión es una mezcla de partículas sólidas muy finamente divididas *dispersas* en un líquido. Las partículas sólidas no se disuelven en el líquido, y la mezcla deberá ser agitada para mantener una distribución total. La mayoría de las suspensiones tienen una apariencia nebulosa o turbia. El herbicida Spike 80W® está formulado como un polvo humectable. Este producto forma una suspensión al mezclarse con agua para ser aplicado en un rociador. La información de la etiqueta describe la necesidad de agitación suficiente para mantener el producto dispersado por el tanque del rociador.

Emulsión

Una emulsión es una mezcla que ocurre cuando un líquido es *dispersado* (en forma de gotas) en otro líquido. Cada líquido mantendrá su identidad original y generalmente se requiere cierto grado de agitación para mantener la emulsión sin separarse. Las emulsiones generalmente tendrán una apariencia “lechosa”. El insecticida DemonEC® está formulado como un concentrado emulsionable. El ingrediente activo es disuelto en un solvente a base de aceite. Cuando el producto es mezclado con agua, se forma una emulsión. Un agente emulsor en el producto formulado ayuda a prevenir que la emulsión se separe al rodear las gotitas de aceite que contienen el ingrediente activo disuelto.

Consideraciones para la Selección de una Formulación

La importancia del tipo de formulación es generalmente ignorada. Una decisión bien considerada sobre la formulación más apropiada para una cierta aplicación incluirá el análisis de los siguiente factores:

- **La seguridad del aplicador.** Diferentes formulaciones presentan grados variados de peligro para el aplicador. Algunos productos son muy fácilmente inhalados, mientras que otros pueden fácilmente penetrar la piel o causar daño cuando sean salpicados en los ojos.

- **La preocupación por el medio ambiente.** Se necesitan tomar precauciones especiales con las formulaciones que tiendan a esparcirse por el aire o se muevan fuera del área de tratamiento y vayan a caer al agua. Los animales salvajes pueden ser también afectados en diferentes formas por las diferentes formulaciones. Los pájaros pueden ser atraídos por los gránulos, y los peces y los invertebrados acuáticos pueden ser sensibles a formulaciones de pesticidas específicos.
- **La biología de la plaga.** Los hábitos de crecimiento y las estrategias de supervivencia de una plaga normalmente determinarán cuál formulación provee un contacto óptimo entre el ingrediente activo y la plaga.
- **El equipo disponible.** Algunas formulaciones de pesticidas requieren equipo especializado para el manejo de los mismos. Esto incluye el equipo de aplicación, el equipo de seguridad y el equipo de control de derrames.
- **Las superficies que deben ser protegidas.** El aplicador deberá estar atento a que ciertas formulaciones pueden manchar las telas, decolorar el linóleo, disolver plástico o quemar la grama.
- **El costo.** Los precios de los productos podrán variar sustancialmente, basado en los ingredientes utilizados y la complejidad de la presentación de los ingredientes activos en formulaciones específicas.

Los individuos tales como los técnicos de control de plagas comerciales o los trabajadores de las propiedades agrícolas que no están involucrados en el proceso de selección pero que son responsables de la aplicación también deberán estar atentos al tipo de formulación que están utilizando. Como ha sido mencionado, el tipo de formulación puede tener un impacto sobre los riesgos a la salud humana y al medio ambiente. El no prestar atención al tipo de formulación que se esté utilizando puede significar la diferencia entre una aplicación rutinaria y una aplicación que sea la fuente de una contaminación ambiental – o peor aún, una exposición seria para el ser humano.

Las Formulaciones Más Comunes de Pesticidas

Las formulaciones son clasificadas como sólidas o líquidas en base a su estado físico en el recipiente al momento de la compra. Una formulación puede contener más de un ingrediente activo y muchos de ellos deberán ser diluidos aún más con un solvente apropiado (p. ej. agua) antes del uso.

Formulaciones Sólidas

Las formulaciones sólidas pueden ser divididas en dos tipos: listos para el uso y concentrados, los cuales deben ser mezclados con agua para ser aplicados en un rociador. Las propiedades de seis formulaciones sólidas son descritas en este capítulo. Tres de las formulaciones sólidas (polvillos, granulados y granos cilíndricos) normalmente están listas para el uso, y tres (polvos humectables, floables, y polvos solubles) tienen que ser mezcladas con agua.

Los Polvillos

Los polvillos son fabricados por medio de la adsorción de un ingrediente activo en un sólido inerte finamente molido tal como el talco, la arcilla, o la tiza. Éstos son relativamente fáciles de utilizar ya que no necesitan ser mezclados y el equipo de aplicación (p. ej. el fuelle de mano y el pulverizador de bulbo) es liviano y simple. Los polvillos pueden proveer una cobertura excelente, pero así como el tamaño de las partículas pequeñas presentan una ventaja, también crean un peligro de inhalación y de ser arrastrados por el aire. En general, las formulaciones en forma de polvillo no se usan ya más en las situaciones de grandes escalas en los exteriores por el alto potencial de ser arrastrados por el aire. Sin embargo, los polvillos son aún aplicados en tratamientos de lugares directos para el control de insectos y de enfermedades afuera de los edificios. Los operadores comerciales de control de plagas utilizan con eficacia los polvillos en locales residenciales e institucionales para el control de varias plagas de insectos. Adentro de los locales, este tipo de formulación permite que un insecticida pueda ser aplicado en las grietas y hendiduras, detrás de las tablas de base y los gabinetes, etc. Para esto, el insecticida es colocado en el lugar donde habita la plaga y fuera del contacto de las personas y los animales domésticos.



Polvillos

Los Granulados

La fabricación de formulaciones granulares es similar a la de los polvillos excepto que el ingrediente activo es absorbido dentro de una partícula más grande. El ingrediente inerte sólido puede ser arcilla, arena o materiales de planta. Un gránulo es definido por su tamaño: Los productos en tamaño de gránulos pasarán por un tamiz de 4 (número de alambres por pulgada) y serán retenidos por un tamiz de 80. Los granulados son aplicados en seco y usualmente son utilizados para las aplicaciones de suelos ya que éstos tienen la ventaja de que su peso los hace pasar por el follaje hacia la tierra por debajo del follaje. El tamaño más grande de partículas de los gránulos, relativo al tamaño de los polvillos, reduce el potencial de ser arrastrados por el aire. También se reduce el peligro de inhalación, pero algunas partículas más finas están asociadas con la formulación.

Además, los granulados posan un bajo peligro para la piel. El problema primario de los granulados es su volumen, los problemas que presentan durante su manejo y la dificultad de poder tener una aplicación uniforme. Los granulados también deben ser incorporados en la tierra para que trabajen, y a veces, sin tener la intención, son atraídos por algunos organismos como los pájaros.



Granulados

Los Granos Cilíndricos

Los granos cilíndricos son muy similares a los granulados, pero su fabricación es diferente. El ingrediente activo es combinado con materiales inertes para formar un mortero poco espeso (una mezcla líquida espesa). Este mortero es entonces pasado a presión por un troquel y cortado del largo deseado para producir una partícula que es relativamente uniforme en tamaño y forma. Los granos cilíndricos son utilizados típicamente para tratamientos directos en lugares específicos. Las formulaciones en forma de granos cilíndricos proveen un alto nivel de seguridad al aplicador. Éstos tienen, sin embargo, el potencial de deslizarse por las elevaciones altas y por lo tanto pueden afectar a la vegetación que no se intentaba tratar o contaminar la superficie del agua.

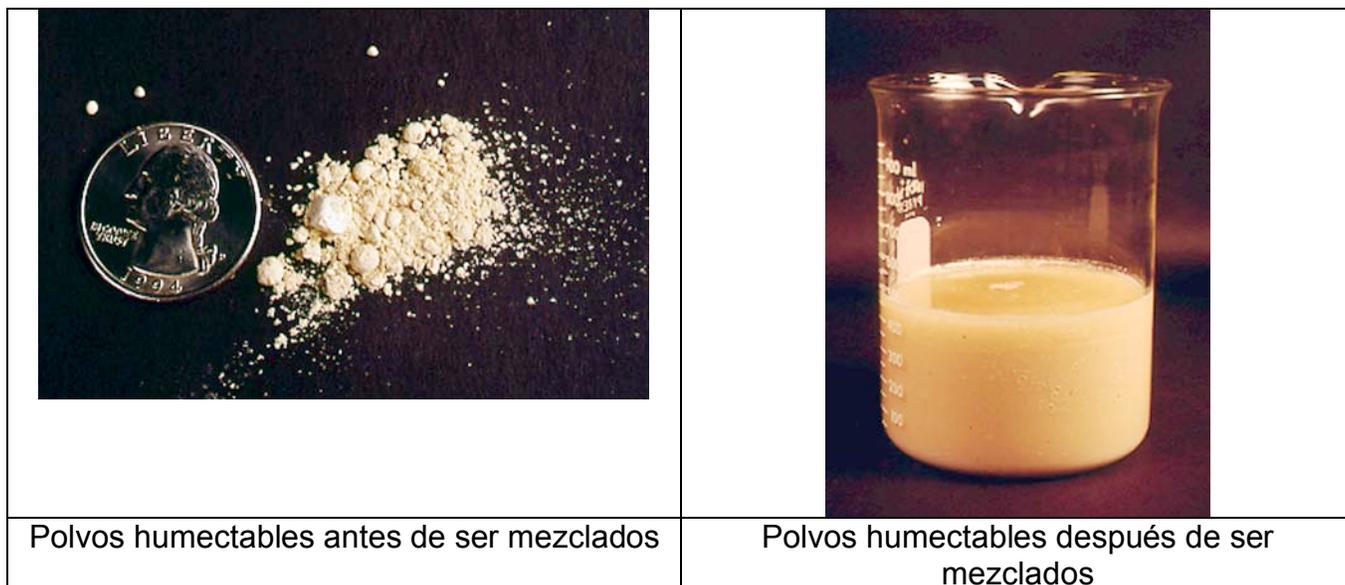


Granos Cilíndricos

Los Polvos Humectables

Los polvos humectables son sólidos muy finamente divididos, típicamente arcillas minerales, en los cuales se ha absorbido un ingrediente activo. Esta formulación es diluida en agua y aplicada como rocío líquido. Después de la dilución, se formará una suspensión en el tanque del rociador. Los polvos humectables posiblemente contendrán agentes para aguar y para dispersarse como parte de la solución. Éstos son químicos utilizados para ayudar a aguar el polvo y dispersarlo por todo el tanque. Los polvos humectables son un tipo de formulación muy común. Éstos proveen una forma ideal para aplicar (en forma de rocío) un ingrediente activo que no es fácilmente disuelto en agua. Los polvos humectables representan un menor peligro para la piel en comparación con las formulaciones líquidas, y

éstos no queman la vegetación tan fácilmente como muchas de las formulaciones a base de aceite. Esta formulación representa, sin embargo, un peligro de inhalación al aplicador durante la mezcla y al cargar en el tanque debido a la naturaleza polvorosa de las partículas. Además existe una serie de desventajas asociadas con todas las formulaciones que formen una suspensión en un tanque de rociador: Éstas requieren de agitación para prevenir la separación; pueden ser abrasivas al equipo; y pueden causar que los pasadores y las mallas se obstruyan.



Floables

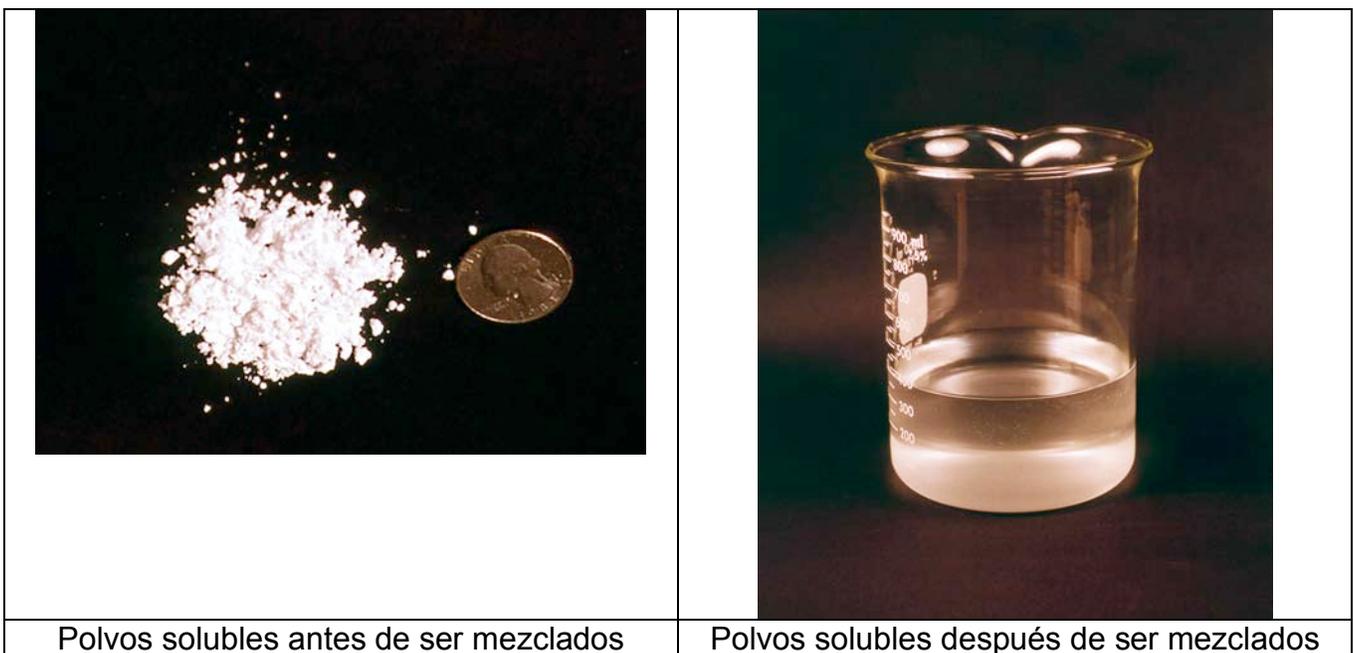
Los floables – o gránulos dispersables en agua, como a veces son llamados – son fabricados en la misma manera que los polvos humectables excepto que el polvo es agregado a las partículas granuladas. Éstos son diluidos con agua y aplicados en un rociador como si fueran polvos humectables. Los floables forman una suspensión en el tanque del rociador; éstos tienen básicamente las mismas ventajas y desventajas de los polvos humectables, con ciertas excepciones importantes. Durante la mezcla y el proceso cargado en el tanque, los floables se pueden verter más fácilmente del envase y, por su tamaño de partícula más grande, el peligro de inhalación al aplicador es reducido.

Nota: Las etiquetas de algunas de los floables permiten la aplicación del producto en su estado seco.



Polvos Solubles

Los polvos solubles, aunque no particularmente comunes, caben mencionarse en contraste con los polvos humectables y los floables. Su falta de disponibilidad es debido a que no muchos de los ingredientes activos sólidos son solubles en agua; aquellos que existen (formulados como polvos solubles) son mezclados con agua en un tanque rociador, donde son disueltos y forman una solución verdadera antes de ser esparcidos por el rociador. Los polvos solubles proveen la mayoría de los beneficios de los polvos humectables, sin la necesidad de agitación una vez mezclados en el tanque. También éstos no son abrasivos con el equipo de aplicación. Los polvos solubles, como cualquier otra partícula finamente dividida, pueden presentar peligro de inhalación al aplicador durante la mezcla y la carga en el tanque.

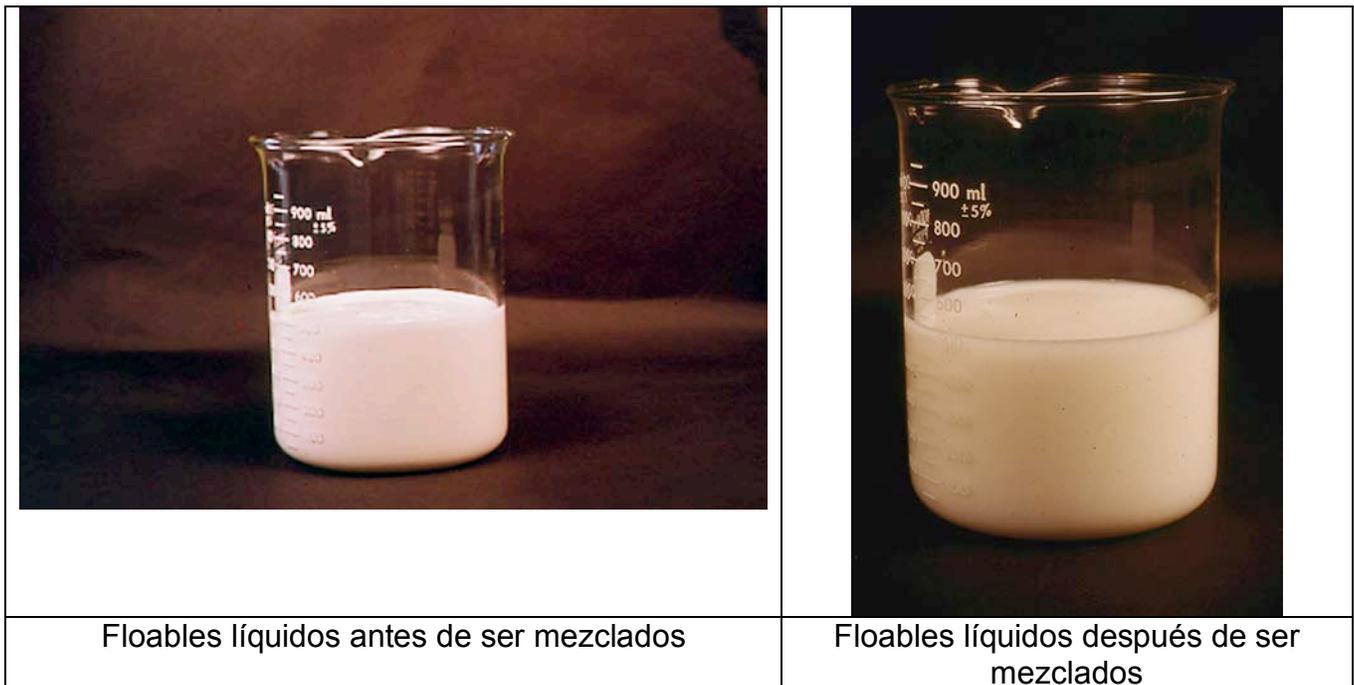


Formulaciones Líquidas

A continuación se presentan las cuatro formulaciones líquidas comunes que son mezcladas con un vehículo. El vehículo generalmente será agua, pero en algunos instantes las etiquetas podrán permitir el uso de aceite de cosechas, combustible diesel, keroseno, o cualquier otro aceite combustible liviano como vehículo.

Floables Líquidos

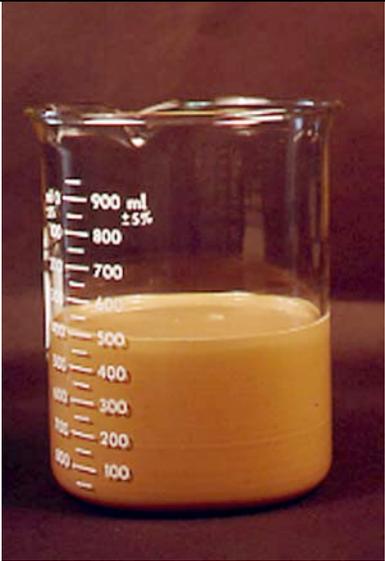
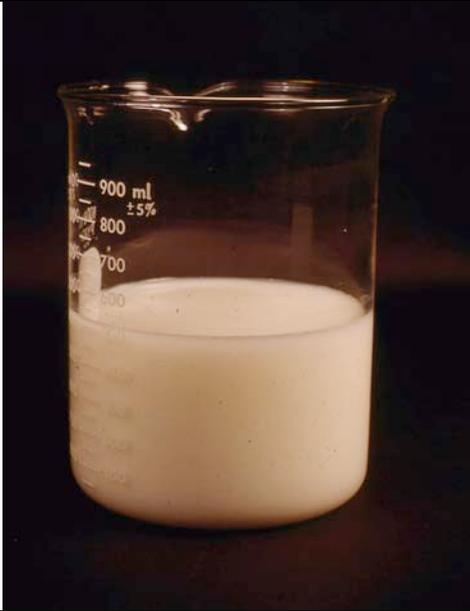
La fabricación de los floables líquidos es igual a la de los polvos humectables – con la excepción de que el polvo, los agentes dispersores, los agentes para aguar, etc. son mezclados con el agua antes de empacarse. El resultado es una suspensión que requiere más dilución con agua antes del uso. El producto es aplicado como un rocío, con todas las ventajas de un polvo humectable. El beneficio de esta formulación es que no hay peligro de inhalación al aplicador durante la mezcla y el cargado en el rociador, ya que el polvo está suspendido en el agua, permitiendo que éste sea vertido. Los floables líquidos forman una suspensión en el tanque rociador y tienen los mismos problemas inherentes de cualquier suspensión. Sin embargo, éstos usualmente no necesitan agitación durante la aplicación debido al tamaño extremadamente pequeño de las partículas suspendidas, pero se asentarán en el fondo si no se está usando. Un problema notable con esta formulación es la dificultad de remover todo el producto del envase durante la mezcla, el cargado en la bomba y el enjuague del recipiente.



Micro-encapsulados

Los micro-encapsulados consisten en un inerte sólido o líquido (que contiene un ingrediente activo) cubierto por una capa plástica o de almidón. Las cápsulas resultantes pueden ser agregadas para formar gránulos dispersables (vea los floables), o que pueden ser suspendidos en agua y el producto ser vendido como una formulación líquida. La encapsulación mejora la seguridad para el aplicador mientras que provee una acción de tiempo retardado del ingrediente activo. Las formas líquidas de los micro-encapsulados se

diluyen aún más con agua y son aplicadas como rocío. Éstas forman suspensiones en el tanque rociador y tienen las mismas propiedades que los floables líquidas.

	
Micro-encapsulados antes de ser mezclados	Micro-encapsulados después de ser mezclados

Los Concentrados Emulsionables

Los concentrados emulsionables consisten en un ingrediente activo soluble en aceite disuelto en un solvente con base de aceite apropiado al cual un agente emulsionante es añadido. Éstos concentrados son mezclados con agua y aplicados en un rociador. Como su nombre lo indica, ellos forman una emulsión en el tanque del rociador. Los agentes emulsionantes son una larga cadena de químicos que se orientan alrededor de las gotitas de aceite o que unen las superficies del aceite y del agua para evitar que el aceite y el agua se separen. Los concentrados emulsionables permiten que los ingredientes activos solubles en aceite sean esparcidos por rociador en agua como vehículo. Algo de agitación es típicamente requerida para mantener la dispersión de las gotas de aceite. No son abrasivas con el equipo de aplicación, ni tampoco obstruirán los pasadores o las mallas. Los concentrados emulsionables tienen algunas desventajas: Presentan un peligro para la piel; pasan muy fácilmente por barreras grasosas, como la piel humana; usualmente tienen un problema de olor; pueden quemar el follaje; y pueden causar la deterioración de las partes de caucho y de plástico del equipo de aplicación.



Concentrado emulsionable antes de ser mezclado



Concentrado emulsionable después de ser mezclado

Las Soluciones

Las soluciones (concentrados solubles en agua) consisten en ingredientes activos solubles en agua que están disueltos en agua, vendidos de manera que el aplicador las tendrá que diluir antes de la aplicación en el campo. Obviamente formarán una solución verdadera en un tanque rociador y no requerirán de agitación después de que estén completamente disueltas. Las soluciones no son abrasivas con el equipo y no obstruirán los pasadores o las mallas. Aunque las soluciones no son una formulación particularmente común, ciertos herbicidas importantes de uso de grande escala son formulados en esta forma. Éstos incluyen los productos que contienen paraquat, glifosato y 2,4-D. Las soluciones tienen pocas desventajas; sin embargo, algunas que son producidas como sales disueltas pueden ser cáusticas a la piel humana.



Solución antes de ser mezclada



Solución después de ser mezclada

Formulaciones Líquidas Misceláneas

La mayoría de las formulaciones líquidas están diseñadas para ser mezcladas con un producto que sirve de vehículo antes de la aplicación. Sin embargo, algunos productos son vendidos ya listos para el uso (RTU por sus siglas en inglés). Este tipo de formulación generalmente tendrá una baja concentración del ingrediente activo. Típicamente, el envase sirve también como el dispositivo de aplicación.

Los concentrados de bajo volumen o de volumen ultrabajo (ULV por sus siglas en inglés) utilizados en situaciones especiales (por ej. atomización y nublado de un espacio) son frecuentemente aplicados sin ser diluidos. Los problemas para la piel se presentan durante la mezcla y el cargado de estos productos por la alta concentración del ingrediente activo. Las formulaciones concentradas de bajo volumen o de volumen ultrabajo utilizan equipo especial para la aplicar el producto en forma de gotitas muy pequeñas. Consecuentemente, mientras que éstas proveen una cobertura excelente, los problemas potenciales de ser arrastradas por el aire y de inhalación durante la aplicación pueden ser grandes.

Los Aerosoles y Los Fumigantes

Los aerosoles y los fumigantes son confundidos frecuentemente, aún cuando ellos tienen propiedades y usos muy diferentes.

Los aerosoles en realidad se refieren al sistema de aplicación de un producto que mueve el ingrediente activo hacia un lugar deseado por medio de un vapor que contiene partículas muy pequeñas: de sólidos o de gotas de líquidos. Las partículas pueden ser descargadas bajo presión o producidas por generadores de nube o de humo. Los aerosoles son utilizados especialmente para control de los insectos domésticos, ya que proveen una cobertura completa. Pero puede ser difícil el confinar el aerosol a un lugar particular deseado, por lo que existe siempre el peligro de inhalación del producto.

Los fumigantes aplican el ingrediente activo al lugar deseado en forma de *gas*. Algunos fumigantes son sólidos que se convierten en un gas en la presencia de la humedad atmosférica. Otros son líquidos bajo presión que se vaporizan cuando se descarga la presión. Los fumigantes pueden llenar completamente un espacio, y muchos tienen un tremendo poder penetrante. Éstos pueden ser utilizados para tratar objetos (por ej. muebles), estructuras, granos y aún el suelo para eliminar plagas de insectos y otras alimañas. Los fumigantes se consideran entre los productos pesticidas de uso más peligroso debido a su peligro extremo de inhalación.

Las Formulaciones y La Información en las Etiquetas

Las etiquetas de los productos siempre proveerán información sobre cómo el pesticida es formulado por medio de un sufijo de la marca o del nombre de marca. La tabla en la página 11 enumera muchos de los sufijos y sus significados. Un sufijo también puede incluir un número que indica la cantidad del ingrediente activo en el producto. El número contenido en el sufijo del nombre de la marca de una formulación sólida, tal como un polvillo, un granulado, un polvo humectable, etc., describe el porcentaje del ingrediente activo en ese producto en base a un *porcentaje por peso*. Por ejemplo, la marca de nombre Tempo

20WP® le indica al comprador que el producto está formulado como un polvo humectable (W) y que el ingrediente activo es 20% *por peso*. El número incluido en el sufijo de la marca de una formulación líquida, tal como un floable líquido (L) o una concentración emulsionable (EC) describe la cantidad del ingrediente activo en el producto en base a *libras por galón*. La marca de nombre Pendulum 3.3EC® indica que tal producto está formulado como un concentrado emulsionable (EC) y que éste contiene 3.3 libras del activo ingrediente por galón del producto.

Las excepciones a esta regla son comunes. Lea la etiqueta del pesticida cuidadosamente y consulte las declaraciones de ingredientes para obtener una descripción precisa del ingrediente activo y sus concentraciones.

Los Agentes Sinérgicos

Los agentes sinérgicos son químicos que ayudan a la actividad pesticida de los ingredientes activos. La combinación de un agente sinérgico con un ingrediente activo provee un grado de control de plagas mejor del que se espera obtener de los efectos aditivos de cada compuesto. Los agentes sinérgicos son utilizados con una variedad de pesticidas incluyendo insecticidas, nematocidas, y fungicidas. Los agentes sinérgicos típicamente tienen poca, de tener alguna, actividad como pesticida cuando se utilicen por sí solos. Sin embargo, la política del EPA es de incluir los agentes sinérgicos como parte de la declaración de los ingredientes activos en la etiqueta del producto.

Un ejemplo común de un agente sinérgico es el butóxido de piperonilo. Este químico tiene acción sinérgica en los insecticidas de piretrina. Se cree que éste actúa disminuyendo la habilidad del insecto a pasar (retardan la degradación enzimática de las piretrinas) la piretrina por su metabolismo resultando en que muy pocos de los insectos se recuperen de la acción del insecticida.

Los Adyuvantes

Un adyuvante es *cualquier* compuesto que facilita la acción de los pesticidas o modifica las características de las formulaciones de pesticidas o de las soluciones en rociador. La terminología para los aditivos de pesticidas es contundente. Siempre se asume que cualquier material que aminore la tensión de la superficie del agua (p. ej., un surfactante) en la mezcla del rociador o que mejore la capacidad para mantenerse aguada de una solución en rociador en las superficies es un adyuvante.

Los adyuvantes son utilizados en las soluciones de pesticidas en rociador como:

- Humectantes (o anti-endurecedores)
- Penetrantes
- Dispersantes
- Co-solventes
- Adherentes
- Agentes Estabilizadores

Es obvio que el término *adyuvante* conlleva un significado más amplio que el de agente humectante o surfactante. Existen muchos adyuvantes que tienen poco, de tener algún, efecto en la actividad del pesticida. Estos tipos de adyuvantes incluyen:

- Agentes anti-espumantes
- Agentes Protectores

Sufijos de Las Marcas de Productos de Químicos

Sufijo	Significado	Sufijo	Significado
<i>Describe la formulación:</i>		<i>Describe cómo un pesticida es utilizado:</i>	
AF	Floable Acuoso	GS	Para Tratar Semillas de Grama
AS	Suspensión Acuosa	LSR	Para Manchas y Oxidación de Hojas
D	Polvillo	PM	Para Moho en Polvo
DF	Floable	RP	Para las Sierras y los Pastos
E	Concentrado Emulsionable	RTU	Listo para el Uso
EC	Concentrado Emulsionable	SD	Para uso Como un Aderezo
ES	Solución Emulsionable	TC	Concentrado contra Termitas
F	Floable Líquido	TG	Funguicida para Grama
FL	Floable Líquido	WL	Uso con los Mata Hierbas Malas
G	Granulado	<i>Describe las características de la formulación:</i>	
OL	Líquido Soluble en Aceite	BR	Éster Butílico de 2,4-D
P	En Granos Cilíndricos	D	Un Éster de 2,4-D
PS	En Granos Cilíndricos	K	Una Sal de Potasio del Ingrediente Activo
S	Polvo Soluble	LO	De Bajo Hedor
SG	Gránulos de Arena	LV	De Baja Volatilidad
SL	Solución Concentrada Acuosa	MF	Formulación Modificada
ULV	Concentrado de Volumen Ultrabajo	T	Un Triazolo
W	Polvo Humectable	2X	De Doble Potencia
WDG	Granulados Dispersables en Agua	<i>Etiqueta para uso en lugares especiales:</i>	
WP	Polvo Humectable	PNW	Para uso en el Noroeste Pacífico
		TVA	Para uso en las Vías de Agua de la Autoridad del Valle de Tennessee

- Agentes de Compatibilidad
- Mezclas de fertilizantes/herbicidas líquidos

Los adyuvantes son incluidos en la formulación del pesticida como parte del producto total el cual es vendido por el fabricante, o como un aditivo para ser mezclado con los productos pesticidas en el tanque del rociador. Los adyuvantes pueden ser clasificados de acuerdo al tipo de acción. Hay tres tipos básicos:

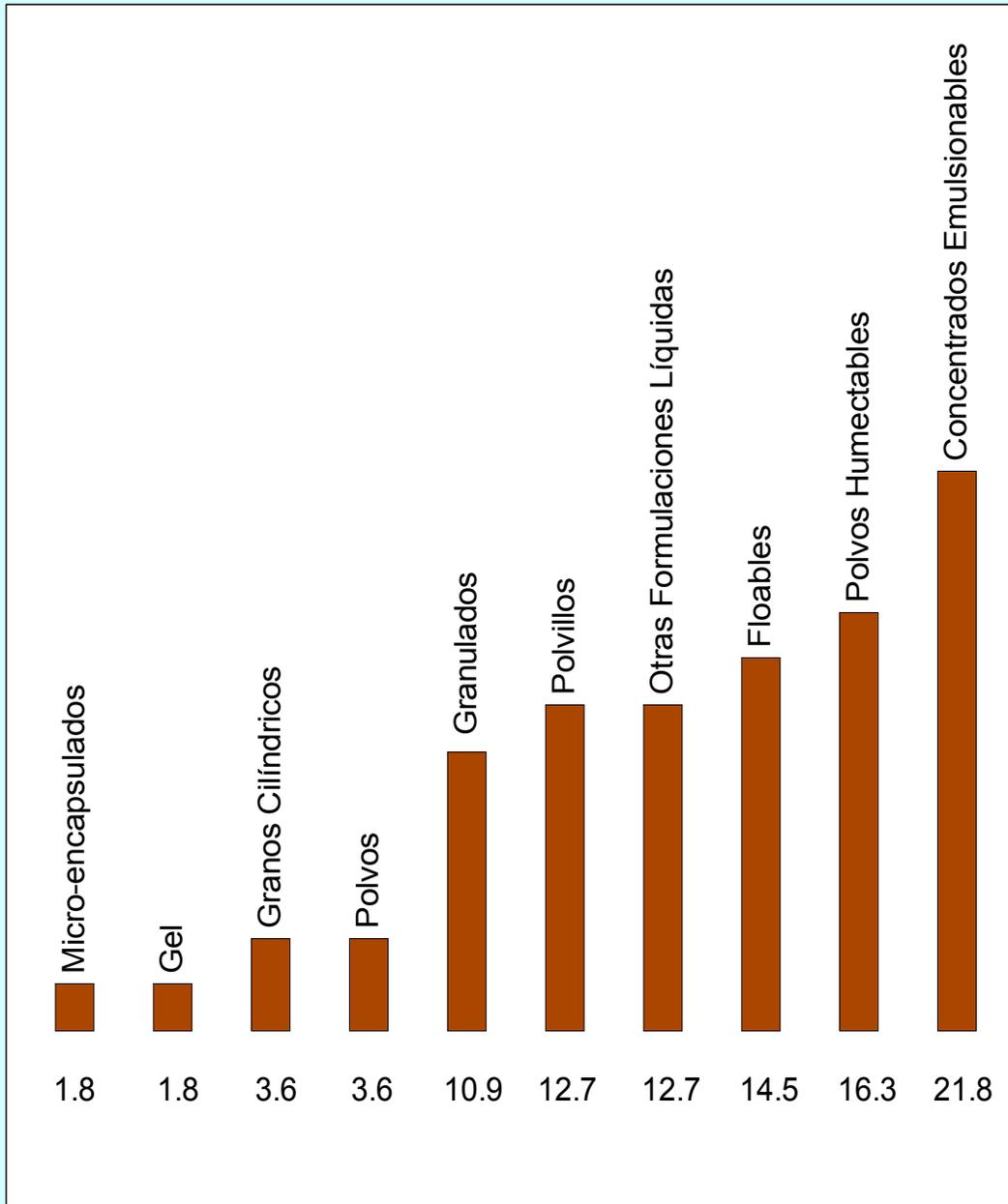
- Los adyuvantes activadores que incluyen los surfactantes, los agentes humectantes, los penetrantes y los aceites. Los agentes activadores son la clase más conocida de adyuvantes ya que normalmente los usuarios los compran por separado y los añaden a la solución pesticida en el tanque del rociador.
- Los agentes modificantes de rocío incluyen los adherentes, los que ayudan a formar una capa fina, los dispersantes, los dispersantes/adherentes, los ayudan a formar un depósito, los agentes espesores y las espumas.
- Los agentes de modificadores de la utilidad incluyen los emulsificantes, los dispersantes, los agentes estabilizadores, los agentes acopladores, los co-solventes, los agentes de compatibilidad, y los agentes anti-espumantes.

Los agentes modificantes del rociador y los agentes modificantes de utilidad usualmente son encontrados como parte de la formulación de los pesticidas y por lo tanto son agregados por el fabricante al producto pesticida.

Resumen

La selección apropiada de una formulación es un paso crítico en cualquier proceso de control de plagas que incluya pesticidas. Es una decisión importante de la administración que tiene un impacto en la rentabilidad, la seguridad humana y la calidad ambiental. La comprensión sobre las propiedades de las diferentes formulaciones tiene tanto significado para el aplicador como para el supervisor. El aplicador hace los trabajos de mezcla y cargado del pesticida al igual que la aplicación. Los aplicadores hacen un contacto muy cercano con el producto tanto como concentrado como diluido. Un interés simple y personal en el bienestar de la salud de una persona dicta la necesidad de conocer las propiedades de seguridad de las formulaciones que se utilizan. Además, una preocupación por la calidad ambiental reflejada en una aplicación responsable requiere la familiaridad con los atributos de una formulación dada y el potencial de impacto que su uso pueda tener en los alrededores.

Tipos de formulaciones que las compañías declaran que están produciendo



Porcentaje de las Respuestas

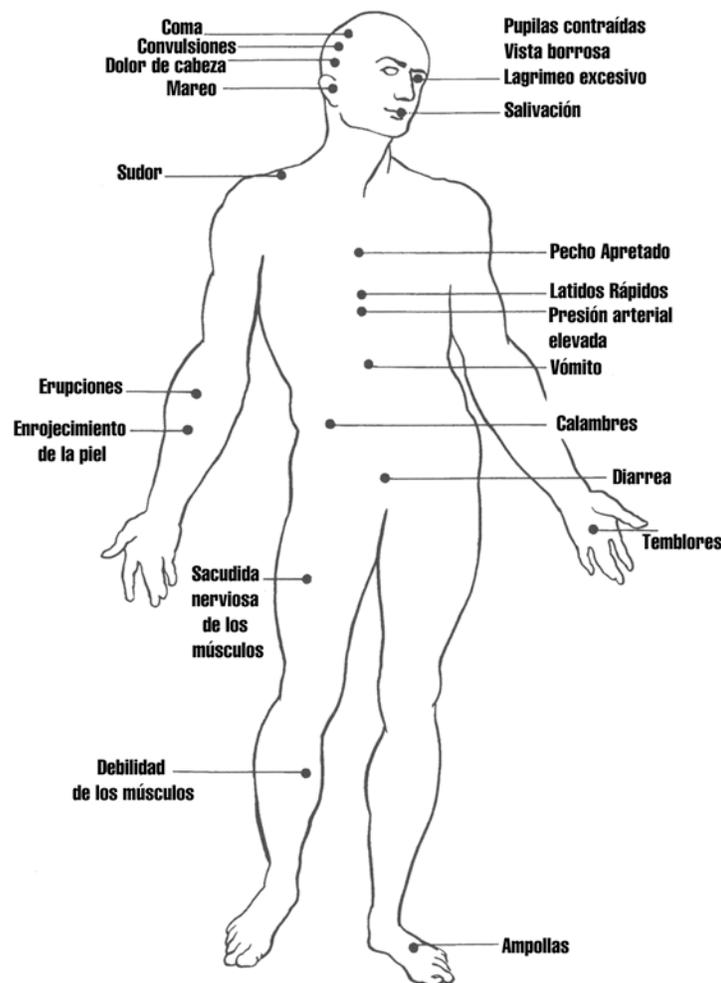
Capítulo Cuatro

EL MANEJO SEGURO DE LOS PESTICIDAS

La Toxicidad

La toxicidad es la capacidad que tiene un compuesto para causar daño a organismos vivos. Algunos pesticidas son inherentemente más venenosos que otros; pero en todos los casos *la toxicidad está relacionada con la dosis*. Por ejemplo, mientras más tóxico el pesticida, menor será la dosis requerida para causar daño. Una meta en la aplicación del pesticida es de aplicar una cantidad que no sea tóxica a los humanos y a otros animales pero que sea, sin embargo, venenosa en la plaga que se desee combatir. Cuando esto no sea posible, precauciones adicionales serán necesarias (vea la sección sobre exposición a pesticidas en la página 46).

Los efectos tóxicos de los pesticidas pueden resultar de una sola exposición (toxicidad aguda) o de la exposición durante un período extendido de tiempo (toxicidad crónica).



Síntomas de Envenenamiento por Pesticidas

Toxicidad Aguda

Todos los pesticidas están diseñados para interrumpir el proceso metabólico esencial en la plaga que se desea combatir. Estos procesos pueden ser neurológicos, hormonales, celulares, o estructurales. Para poder relacionar la manera específica en que un pesticida pueda causar posibles efectos en los humanos, la similitud (o disimilitud) entre la manera que estos actúan en la plaga y en los humanos deberá ser considerada.

Los pesticidas que afectan a una plaga de una manera específica (por ej. regulan el crecimiento) tienen poco efecto en los humanos; y de manera inversa, los pesticidas que sean tóxicos para las plagas afectando los sistemas similares a los de los humanos – tales como el sistema nervioso – pueden posar un peligro mayor a los humanos. El aplicador deberá estar atento a que los síntomas de envenenamiento descritos en la etiqueta del pesticida están asociados con esa *clase* de pesticida. Los síntomas generales de envenenamiento agudo por químicos son dolor de cabeza, náusea, mareos, irritación de la piel o de los ojos, o la aparición de erupciones. Si alguno de estos síntomas - o cualquiera de los síntomas enumerados en la etiqueta del pesticida – ocurrieran durante el uso de un pesticida, se deberá discontinuar el uso, eliminar las posibles fuentes para evitar más contaminación y se deberá buscar ayuda.

Los Valores LD₅₀ y las Palabras de Señal

Los valores LD₅₀ son comúnmente utilizados para comparar la toxicidad aguda de los pesticidas. Un LD₅₀ representa la dosis individual que exterminará el 50 por ciento de la población de los animales de prueba (por ej. ratas, peces, ratones, cucarachas). Los valores LD₅₀ proveen medidas de toxicidad aguda cuando los animales de prueba son alimentados con alimento o agua (LD₅₀ oral) que haya sido tratado con el pesticida o cuando el pesticida es aplicado a la piel del animal (LD₅₀ dérmico). Por razón de que los valores de LD₅₀ son medidas estándares (establecidas en mg. de pesticida por kg de peso del cuerpo), es posible comparar las toxicidades relativas entre los pesticidas. Mientras más bajo el LD₅₀ menor será la cantidad de pesticida requerido para matar; p.ej. un pesticida con un valor de LD₅₀ de 10 mg/kg es 10 veces más tóxico que un pesticida con un LD₅₀ de 100 mg/kg. La toxicidad de un pesticida está relacionada al modo de entrada del químico a un organismo. Comúnmente el LD₅₀ por inhalación es más bajo (más tóxico) que el LD₅₀ para la ingestión, el cual a la vez es más bajo que el LD₅₀ para la exposición dérmica. La toxicidad de un pesticida en los mamíferos es importante para ayudarnos a determinar el peligro potencial asociado con su uso; sin embargo, esto no significa que los pesticidas con baja toxicidad en los mamíferos también serán menos tóxicos a las plagas que se quieren erradicar. De hecho, lo opuesto es siempre verdadero. Los efectos de los pesticidas pueden variar entre especies; por ejemplo, los insecticidas piretroides son mucho más tóxicos a los insectos que a los mamíferos.

Los valores de LD₅₀ no son siempre mostrados en la etiqueta del pesticida; en vez, la toxicidad de un producto es reflejada como una de las tres palabras de señal o de aviso:

- PELIGRO (DANGER) - altamente tóxico
- ADVERTENCIA (WARNING) - moderadamente tóxico
- CUIDADO (CAUTION) - un poco tóxico

Las palabras de señal pueden reflejar también la toxicidad de los efectos sub-letales de la formulación tales como irritaciones de la piel y los ojos. Examine la tabla siguiente sobre las relaciones entre la toxicidad y las palabras de señal. Un pesticida con un LD₅₀ oral menor que 50 mg/kg normalmente llevará la palabra de señal de PELIGRO en su etiqueta. Sin embargo, un pesticida altamente tóxico podrá ser formulado especialmente para reducir la toxicidad del mismo – tal como los productos micro-encapsulados, por ejemplo, al compararse con un producto similar no encapsulado. Los pesticidas de toxicidad baja en los mamíferos (con un LD₅₀ oral mayor de 500 mg/kg) generalmente llevarán la señal de CUIDADO. Sin embargo, si el pesticida puede causar daños a la piel o a los ojos, la señal de ADVERTENCIA deberá ser utilizada sin importar el LD₅₀ oral del producto. El propósito de las palabras de señal es de alertar al usuario sobre la toxicidad aguda del producto.

Palabras de señal utilizadas en las etiquetas. Las palabras de señal asignadas a las etiquetas de los pesticidas reflejan el *tipo* más serio de efecto tóxico que se haya experimentado durante pruebas de laboratorio del producto; esta palabra de señal en la etiqueta es basada en los efectos orales, dérmicos o respiratorios del mismo.

Palabra de Señal	Toxicidad Oral		Toxicidad Dérmica		Toxicidad por Inhalación	
	LD ₅₀ *	Dosis letal para una persona de 150 lbs.	LD ₅₀ *	Efectos en los ojos		Efectos en la piel
PELIGRO (Danger)	Hasta de e incluyendo 50 mg/kg	Una probada o una cucharadita	Hasta de e incluyendo 200 mg/kg	Corrosivo: Causa opacidad de la córnea no reversible	Corrosivo	Hasta de 2,000 µg/l
ADVERTENCIA (Warning)	De 50 a 500 mg/kg	De una cucharadita a una onza	200 a 2000 mg/kg	Opacidad de la córnea reversible dentro 7 días; la irritación persiste por 7 días	Irritación severa a las 72 horas	2,000 a 20,000 µg/l
CUIDADO (Caution)	Mayor de 500 mg/kg	Más de una onza	Más de 2000 mg/kg	No hay opacidad de la córnea: no hay irritación o es reversible dentro de 7 días de haberla	Poco a Moderado	Más de 20,000 µg/l

* Los valores de LD₅₀ son mostrados en mg del pesticida por kg de peso del cuerpo. Un mg/kg = una parte por millón (ppm)

** Los valores de LC₅₀ son mostrados en microgramos del compuesto por litro de aire.

**Todas las etiquetas de pesticidas deben incluir la declaración
MANTÉNGASE FUERA DEL ALCANCE DE LOS NIÑOS**

Cuando sea posible, escoja los pesticidas que tengan valores de LD₅₀ altos. Los productos pesticidas que tengan las palabras de aviso CUIDADO o ADVERTENCIA son menos tóxicos – tienen valores de LD₅₀ más altos – que los productos con etiquetas de PELIGRO. Es imperativo que los aplicadores sigan las instrucciones en la etiqueta del pesticida y recuerden que todos los pesticidas tienen la potencialidad de ser *capaces* de producir efectos tóxicos. Trate a todos los pesticidas con respeto.

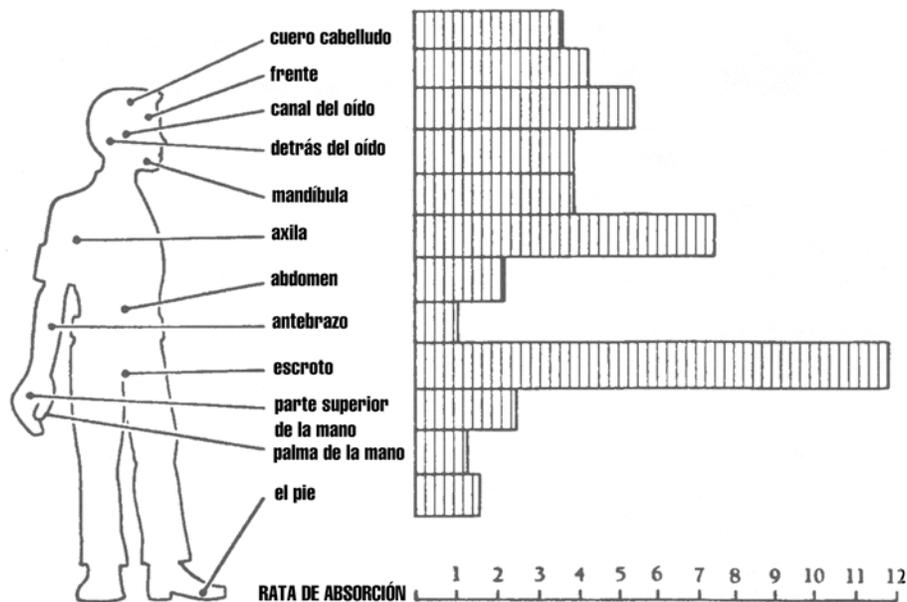
Toxicidad Crónica

La exposición crónica a pesticidas y otros químicos peligrosos pueden causar efectos dilatados o de largo tiempo en la salud. Los efectos crónicos pueden incluir la deterioración de órganos (especialmente el hígado) y del sistema nervioso, cáncer y cambios o alteraciones en el sistema de reproducción. Los pesticidas que sean identificados como que poseen riesgos no aceptables por exposición crónica son removidos del uso. Como en la toxicidad aguda, la toxicidad crónica también está relacionada con la dosis. Los efectos a la salud aparecerán primero en aquella población que haya tenido la mayor exposición al pesticida (por ej. los trabajadores de producción y los que los aplican). Los aplicadores de pesticidas deberán tomar medidas de protección apropiadas para reducir la exposición por largo tiempo con los pesticidas.

Exposición

Antes de que ocurra un daño, los pesticidas deberán entrar al cuerpo por medio de una de las tres rutas de exposición: **dérmica** (absorción por medio de *la piel y los ojos*); **respiratoria** (inhalación por medio de *los pulmones*; u, **oral** (ingestión por *la boca*).

La absorción **dérmica** es la ruta más común de exposición de una persona que haga la aplicación. El contacto con el producto concentrado durante la mezcla y al cargar el envase representan los riesgos mayores de exposición. El grado de absorción depende de las propiedades del pesticida, su formulación y las partes del cuerpo expuestas. Los antebrazos y las manos son los lugares en que más comúnmente habrá acumulación del pesticida durante las aplicaciones del pesticida. Si las manos no son lavadas después del uso del pesticida pueden contaminar otras partes del cuerpo. La gráfica siguiente nos muestra ejemplos de las regiones del cuerpo y su relativa susceptibilidad a la absorción del pesticida. Los ojos también son extremadamente sensibles a los pesticidas. Son muy altamente absorbentes y puede ocurrir un daño directo al ojo cuando los pesticidas son salpicados accidentalmente en la cara.



Las tasas de absorción en el humano dependen de la formulación del pesticida y las áreas del cuerpo expuestas.

La exposición **respiratoria** por inhalación ocurre durante el manejo de los polvos, polvillo, los rocíos finos y los gases (fumigantes). Los pulmones proveen un punto de entrada rápida al flujo de la sangre.

La exposición **oral** generalmente resulta del almacenamiento o manejo inapropiado. Mantenga los pesticidas en sus envases originales; no los transfiera **nunca** a botellas o envases de comida de cualquier clase. Esto es extremadamente importante en el caso de envenenamiento, ya que los envases no marcados no proveen de instrucciones acerca del químico al personal médico en cuanto a la clase de pesticida y el tratamiento en el caso de envenenamiento. Siempre mantenga los envases de pesticidas cerrados herméticamente y fuera del alcance de los niños y los animales.

Peligro

El peligro relacionado con el uso de los pesticidas deberá ser considerado separadamente de la toxicidad de un pesticida o un producto pesticida dado. El problema varía de acuerdo con la *exposición*. Mientras mayor sea la exposición, mayor será el peligro involucrado en el uso del pesticida. Por lo tanto el peligro (riesgo) asociado con un pesticida o producto pesticida dado depende de la toxicidad del compuesto y la probabilidad de la exposición.

$$\text{PELIGRO (RIESGO)} = \text{TOXICIDAD} \times \text{EXPOSICIÓN}$$

Los problemas asociados con el uso y la aplicación de un pesticida pueden ser reducidos al seleccionar productos que tengan baja toxicidad y tomando las medidas apropiadas para prevenir exposición. El grado del peligro asociado con un producto pesticida depende de lo siguiente:

- Toxicidad del ingrediente activo
- Concentración del ingrediente activo
- Tipo de formulación
- Tipo de ropa protectora usada
- Rata de aplicación
- Frecuencia de la aplicación
- Método de aplicación
- Persistencia en el ambiente

El riesgo puede ser disminuido mediante la selección de la formulación. Las formulaciones granulares, comparadas con los polvillo que contienen el mismo ingrediente activo, presentan menos exposición potencial para la persona que hace la aplicación. La etiqueta, por lo tanto, deberá llevar la palabra de aviso CUIDADO en vez de ADVERTENCIA. Se requiere leer cuidadosamente la etiqueta para determinar la naturaleza exacta de los riesgos potenciales y las precauciones requeridas para el manejo seguro.

Se pueden encontrar fuentes adicionales de información sobre la toxicidad y el peligro de los productos pesticidas en las etiquetas de los pesticidas y en las hojas de datos de seguridad de los materiales (MSDS), o haciendo contacto con las universidades, las agencias reguladoras, los fabricantes de los pesticidas, los vendedores de pesticidas, las bibliotecas, etc.

Previniendo la Exposición a los Pesticidas para Reducir Peligros

A continuación tenemos unas sugerencias para la reducción de los niveles de exposición a los pesticidas y disminuir los peligros potenciales:

- Seleccione la formulación más segura – usualmente los materiales granulados o micro-encapsulados.
- Utilice un pesticida con una concentración reducida del activo ingrediente.
- Mezcle solamente suficiente pesticida para terminar la faena asignada.
- Seleccione el método de aplicación que reduzca el contacto personal.
- Compre solamente suficiente pesticida para realizar el trabajo.
- Utilice la ropa protectora descrita en la etiqueta.
- Evite el contacto directo con el pesticida cuando haga la mezcla y llene el equipo.
- Utilice pesticidas solamente en áreas bien ventiladas.
- Tenga consideración con otros alrededor suyo durante la aplicación. Considere su seguridad.
- Deseche los envases de pesticida apropiadamente.
- Esté atento a los intervalos de re-entrada especificados en la etiqueta.
- Siempre mantenga los pesticidas en sus envases originales que tengan la etiqueta original.
- Evite que el pesticida sea arrastrado por el viento.
- Evite las condiciones en las cuales pueda haber contaminación del agua del subsuelo y del agua de la superficie.

Ropa Protectora y la Seguridad Personal

Se requiere equipo de protección personal (PPE por sus siglas en inglés) para prevenir exposición tal como lo muestra la tabla en página 50. Los tipos de PPE requeridos varían dependiendo de la toxicidad del pesticida. Lea la etiqueta del pesticida para obtener

instrucciones completas y los requisitos específicos relacionados con el PPE. Tome nota de que se requiere más equipo de protección personal para mezclar los pesticidas que para hacer la aplicación misma (excepto en la fumigación). Esto es porque en el proceso del mezclado se necesita manejar los pesticidas en su forma más concentrada. La exposición a pesticidas puede ser reducida al seguir todas las precauciones de seguridad encontradas en las etiquetas de los productos. Recuerde, la primera línea de defensa contra la exposición a los pesticidas es el equipo de protección personal.

Después de obtener el equipo apropiado, provea a sus empleados con el entrenamiento necesario sobre su uso. Si usted toma en serio la reducción de riesgos asociados con la exposición a pesticidas, usted deberá inspeccionar el sitio de trabajo para asegurarse que se estén cumpliendo los requerimientos de equipo de protección personal.

Manejando Ropa Contaminada con Pesticidas

Asuma siempre que la ropa que se utilizó durante el trabajo con pesticidas ha sido contaminada. Deberá ser lavada después de cada uso. Mientras más tiempo la ropa contaminada se mantenga sin ser lavada, más difícil será el proceso de remoción del pesticida. Es mejor remojar la ropa contaminada en agua caliente que contenga un detergente de alta potencia. Comience el ciclo de lavado después de que el agua de remojo haya sido drenada. El remojo y el lavado regular son los métodos más efectivos para remoción de una contaminación con pesticida de bajo nivel en la ropa. Lave la máquina de lavar inmediatamente después del ciclo del lavado haciendo pasar la máquina por un ciclo entero de lavado nuevamente con agua limpia y detergente. Es preferible que se guinde la ropa contaminada para secarse en vez de secarla en la secadora, para eliminar el potencial de contaminación de la secadora de ropa.

Se debe tener cuidado cuando se maneje la ropa contaminada con pesticida. Si se tiene alguna duda de poder lavar la ropa efectivamente, deberá desecharla. Por ejemplo, la ropa absorbente contaminada con líquidos concentrados deberá ser desechada. Los artículos que no son absorbentes tales como cierto tipos de guantes resistentes a los productos químicos, botas, y delantales, podrán ser lavados y usados nuevamente.

Plan de Acción en Caso de Envenenamiento Agudo con Pesticidas

Un usuario de pesticidas deberá establecer un plan de acción a seguir en caso de un accidente relacionado con pesticidas. Tener un plan y una preparación por adelantado deberá ser rutinario. Asegúrese de que todos los empleados están familiarizados con los procedimientos de emergencia apropiados. El paso número uno en una emergencia de envenenamiento es de prevenir más exposición y de asegurarse que la víctima está respirando; entonces llame al personal médico de emergencia.

Interpretando las Especificaciones en las Etiquetas de los Pesticidas

Declaración en la Etiqueta	PPE Aceptable	Declaración en la Etiqueta	PPE Aceptable
Camisa de manga larga y pantalones largos	Camisa de mangas largas y pantalones largos, U Overol tejido o no tejido, U Overol con laminado de plástico o cualquier otro laminado como barrera, O Vestido de goma o plástico	Guantes resistentes a productos químicos	Guantes laminados con una barrera, U Otros guantes, que sean indicados por la tabla de selección de guantes o por los documentos de guía, como que sean resistentes a productos químicos por el período de tiempo requerido para hacer la tarea.
Overol usado sobre camisa de manga corta y pantalones cortos	Overol usado sobre una camisa de manga corta y pantalones cortos, U Overol usado sobre una camisa de manga larga y pantalones largos, U Overol usado sobre otro overol, U Overol con laminado de plástico o cualquier otro laminado como barrera, O Vestido de goma o plástico	Guantes de resistencia a químicos tales como de butilo o el nitrilo	Guantes de butilo, O Guantes de nitrilo, U Otros guantes, que sean indicados por la tabla de selección de guantes o por los documentos de guía, como que sean resistentes a productos químicos por el período de tiempo requerido para hacer la tarea.
Overol usado sobre camisa de manga larga y pantalones largos	Overol usado sobre camisa de manga larga y pantalones largos, U Overol usado sobre otro overol, U Overol con laminado de plástico o cualquier otro laminado como barrera, O Vestido de goma o plástico	Zapatos	Zapatos de cuero, lona o tela, O Zapatos resistentes a productos químicos, O Botas resistentes a productos químicos, O Botines (cubre calzados) resistentes a productos químicos
		Zapatos resistentes a productos químicos	Zapatos resistentes a productos químicos, O Botas resistentes a productos químicos, O Botines (cubre calzados) resistentes a productos químicos
Delantal resistente a productos químicos usado sobre un overol o sobre una camisa de manga larga y pantalones largos	Delantal resistente a productos químicos usado sobre overol o sobre una camisa de manga larga y pantalones largos, U Overol con laminado de plástico o cualquier otro laminado como barrera, O Vestido de goma o plástico	Botas resistentes a productos químicos	Botas resistentes a productos químicos
Vestido protector resistente a productos químicos	Overol con laminado de plástico o cualquier otro laminado como barrera, O Vestido de goma o plástico	Capucha resistente a productos químicos o sombrero de ala ancha	Sombrero estilo safari con laminado de goma o plástico, O Casco estilo bombero con laminado de goma o plástico, O Capucha con capa de plástico o cualquier otro tipo de laminado, O Capucha de goma o plástico, O La capucha completa o el casco que forma parte integral de un equipo respirador
Guantes impermeables	Cualquier guante de goma o de plástico suficientemente fuerte para mantenerse intacto durante el trabajo realizado		

FUENTES: La Guía de Equipo Personal Protectivo; Overoles, Guantes y otros Protectores de la Piel. Agencia de Protección Ambiental de los EE.UU.; Servicio de Extensión Cooperativa del Departamento de Agricultura de los EE.UU.

Elimine la Posibilidad de Más Contaminación

Los Pesticidas Ingeridos

Si un individuo ingiriera un pesticida, actúe inmediatamente: No espere que los síntomas aparezcan.

La etiqueta del pesticida le indicará si se deberá inducir el vómito; se debe tener cuidado de *verificar que* se recomienda inducir el vómito. Nunca induzca el vómito si la víctima está inconsciente o tiene convulsiones. En casos en que *se pueda* inducir el vómito de manera segura, la acción rápida puede significar la diferencia entre la vida y la muerte para la persona envenenada. El jarabe de ipecacuana es útil para inducir el vómito; asegúrese que la víctima se ponga de rodillas en una posición doblada hacia el frente o que se mantenga en su lado derecho, si está acostada, para prevenir que el vómito sea aspirado hacia los pulmones. Otro método para remover el contenido del estómago es el lavado gástrico – hecho por un médico. Éste deberá ser hecho tan pronto posible después de haberse ingerido el pesticida – y no más tarde de dos horas después. Después de dos horas, el pesticida habrá pasado a los intestinos, necesitándose entonces otro diferente procedimiento para remover el veneno; los doctores podrán administrar carbones absorbentes para prevenir la absorción del pesticida desde el intestino y promover la eliminación por medio de las heces.

Es importante recordar que hay que consultar la etiqueta del pesticida antes de proceder con primeros auxilios. Hay ciertas situaciones en las que el inducir el vómito podrá solamente ocasionar daño *adicional*. *No* se deberá inducir el vómito si la formulación del pesticida contiene solventes orgánicos o corrosivos tales como ácidos y bases fuertes ya que estos materiales podrán causar daño serio y permanente a los tejidos sensibles del esófago – o a los pulmones, si ocurriera una aspiración.

Los Pesticidas en la Piel

Lave el pesticida que está en la víctima tan pronto como sea posible para prevenir más exposición y herida.

- Remueva la ropa y moje por completo la piel con agua (regadera, manguera, pluma, lago, etc.).
- Limpie la piel y el cabello completamente con jabón y agua (trate de no rasparla o de causar daño a la piel cuando esté lavando).
- Seque a la persona y envuélvala en una sábana.

Quemadas de la Piel con Químicos

El tomar acción inmediata es extremadamente importante.

- Remueva la ropa contaminada.
- Lave la piel con cantidades abundantes de agua fresca de la pluma.

- Inmediatamente cubra el área afectada por encima sin apretarla con una tela limpia y suave.
- No utilice ungüentos caseros, grasas, polvos o cualquier otra medicina, aún cuando sean estos recomendados como tratamiento de primeros auxilios para las quemadas con químicos, al menos que sea indicado por un médico familiarizado con la situación.

Pesticidas en los Ojos

Es muy importante el lavar el área afectada del ojo tan rápidamente pero tan suavemente como sea posible.

- Mantenga los párpados abiertos; lave los ojos con un chorro suave de agua limpia de la pluma a temperatura del cuerpo, de ser posible.
- Continúe lavando por *15 minutos o más*.

Pesticidas Inhalados

Si la víctima está en un área encerrada, utilice un respirador apropiado cuando remueva la persona del área contaminada.

- Inmediatamente saque a la víctima al aire fresco.
- Desate toda vestimenta apretada.
- Aplique respiración artificial si la respiración haya parado o es irregular.
- Mantenga la víctima tan quieta como sea posible.
- Si la víctima está convulsionando, verifique la respiración y proteja a la persona para que no se caiga o se pueda pegar en la cabeza. Estire la barbilla para adelante para que la lengua no le bloquee el paso del aire.
- Prevenga el enfriamiento. Arroje el paciente con sábanas pero no lo caliente mucho.

Mantenga los Signos Vitales

El mantener los signos vitales de la víctima es imperativo, y se podrá requerir el uso de técnicas de resucitación cardio-pulmonar. La causa de muerte de las víctimas en muchos de los casos de envenenamiento con pesticidas es el paro respiratorio. Muchas de las víctimas se recuperarán si el flujo de oxígeno es mantenido.

Póngase en Contacto con el Personal Médico

Solamente un doctor tendrá el medicamento y el equipo necesario para tratar a una víctima de envenenamiento adecuadamente. Siempre provea una copia de la etiqueta del pesticida y de la hoja de seguridad del material al personal médico que esté atendiendo.

Avisos sobre Seguridad con los Pesticidas

- Siempre lea la etiqueta antes de comprar y/o utilizar los pesticidas. Utilice los pesticidas solamente para el(los) propósito(s) enumerado(s) y de la manera indicada.
- Los pesticidas que requieren de ropa o equipo protector deberán ser usados solamente por personas entrenadas.
- No aplique más de la cantidad especificada del pesticida: Es ilegal aplicar más de lo que la rata en la etiqueta establezca. La sobre-aplicación es gastar el producto y puede afectar a personas y al medio ambiente.
- Mantenga los pesticidas lejos de la comida, de los platos y de los utensilios.
- Mantenga a los niños y los animales domésticos fuera del alcance de los pesticidas y fuera de los lugares donde se hayan aplicado pesticidas.
- Nunca fume o coma mientras esté aplicando pesticidas; evite inhalar los pesticidas.
- Nunca rocíe pesticidas afuera en un día ventoso.
- Cuando mezcle los pesticidas, tenga cuidado para evitar salpicarlos.
- Evite el daño a los envases o los derrames de los envases de los pesticidas.
- Lávese con jabón y agua después de utilizar pesticidas.
- Lave la ropa de acuerdo con las instrucciones proveídas anteriormente en este capítulo.
- Si alguien ingiriera el pesticida, llame a un médico, hospital o al centro de control de envenenamientos inmediatamente. Mantenga la etiqueta del pesticida o el envase con la debida etiqueta con usted como una referencia para el doctor.
- Almacene los pesticidas bajo llave en su envase original con la debida etiqueta. Nunca transfiera un pesticida a otro envase (por ej., una botella de refresco).
- Deseche los envases vacíos de manera apropiada, como se describe en la etiqueta.
- Mantenga registros sobre el uso y la aplicación del pesticida.

Capítulo Cinco

EL TRANSPORTE, ALMACENAJE Y DESECHO DE LOS PESTICIDAS

El manejo apropiado de los envases de pesticidas generalmente es un procedimiento sencillo, pero requiere que se le preste cuidado y que se tenga una actitud apropiada. El prestarle atención a la transportación y almacenaje apropiados de los pesticidas ayuda a proteger el ambiente, garantiza la seguridad de los trabajadores, le ahorra dinero y le evita problemas de tipo legal.

La Manera Segura para Transportar los Pesticidas

Una vez que usted compre un pesticida, usted es responsable por su transportación segura. Pueden suceder accidentes aún cuando se transportan los pesticidas por distancias cortas. El descuido al transportarlos puede resultar en envases rotos y derrames que pueden contaminar el medio ambiente o causar daño personal. Tenga el conocimiento sobre cómo prevenir problemas de transportación y esté preparado para una emergencia.

La Transportación

- Los vehículos *deberán* operar de manera segura.
- El vagón de un camión pick-up es el mejor modo de transporte. Los vans, los minivans y las camionetas, aunque sean menos ideales, podrán ser utilizados si las ventanas se mantienen abiertas para prevenir la acumulación de vapores.
- *Los pesticidas no deberán ser transportados en automóviles compactos o de tamaño mediano* excepto como un último recurso. Si se tiene que utilizar un carro, ponga los envases en el maletero y asegúrese que ambos, el maletero y la cabina de pasajeros estén bien ventilados.
- Maneje a las velocidades establecidas.
- **Nunca**
 - transporte pesticidas en la cabina de pasajeros de un carro encerrado;
 - permita que los pasajeros o los animales paseen en el carro con los pesticidas;
 - deje un vehículo que no este asegurado sin atender cuando tenga pesticidas.



Siempre transporte los pesticidas en un vehículo bien ventilado.

Carga y Descarga

- Inspeccione cada envase antes de cargarlo en el vehículo, y confirme que
 - las etiquetas están adheridas y legibles;
 - todas las tapas están cerradas herméticamente y selladas apropiadamente;
 - la parte de afuera no está contaminada con pesticida;
 - una Hoja de Datos sobre la Seguridad del Material (MSDS por sus siglas en inglés) acompaña a cada pesticida.
- Siempre transporte los pesticidas en su envase original con su etiqueta.
- Evite el cargar envases de vidrio; si no hay otra alternativa, cúbralos con material para empacar esponjoso para prevenir que los envases se rompan.
- Proteja las bolsas de pesticida contra punzadas, rupturas y humedad durante la transportación.
- Asegure todos los envases de pesticidas para prevenir que rueden y se deslicen.
- Evite transportar fertilizantes, semillas, comidas para animales, drogas, ropa y comestibles junto con los pesticidas.
- Transfiera los envases de pesticida a un local de almacenaje apropiado inmediatamente después de llegar al lugar de destino.

Prácticas de Administración de los Locales de Almacenaje de Pesticidas

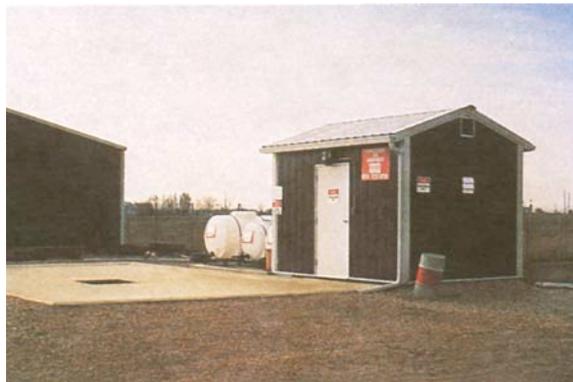
La seguridad es el elemento clave al almacenar pesticidas. El almacenaje apropiado protegerá al medio ambiente y a las personas que viven y trabajan cerca del área de almacenaje. El almacenaje apropiado de pesticidas:

- prolonga la vida del químico;
- reduce los riesgos a las personas y los animales;
- elimina la contaminación del agua de la superficie;
- previene la contaminación del agua del sub-suelo.

Lo ideal es construir y/o asignar un edificio separado específicamente para el almacenaje de grandes cantidades de pesticidas. Si no es posible tener un edificio separado, un área asignada dentro del edificio existente deberá ser especificada para el almacenaje de los pesticidas. Las siguientes guías le ayudarán a asegurar que el almacenaje de los productos pesticidas sea hecho de manera segura y que el correcto para el ambiente.

El Sitio de Almacenaje

- Los lugares de almacenaje de pesticidas
 - deberán estar localizados fuera de la morada de animales o donde vivan los humanos;
 - no deberán ser construidos en áreas donde se conozca que haya la posibilidad de inundaciones;
 - deberán ser construidos como estructuras separadas dedicadas al almacenaje de pesticidas;
 - deberán ser situados de manera que los derrames o salidas no contaminarán el agua de la superficie, los desagües, los pozos, etc.

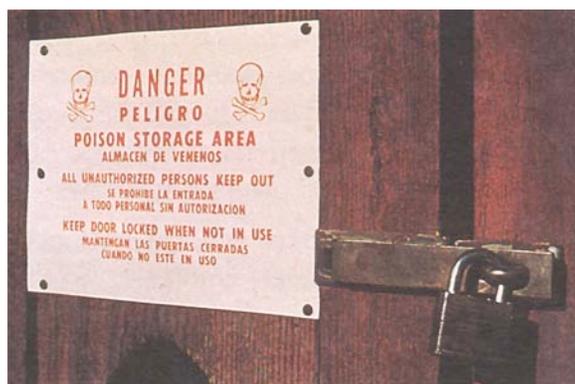


Idealmente, los pesticidas deben ser almacenados en un edificio separado.

- Los vendedores comerciales y los aplicadores deberán considerar las siguientes condiciones para seleccionar un sitio para lugar de almacenaje:
 - el viento prevaleciente
 - la proximidad a las áreas comerciales y residenciales
 - potencial como peligro de incendio
 - la disponibilidad de los servicios de respuesta por emergencia

El Exterior del Área de Almacenaje

- Asegure el lugar de almacenaje (edificio separado, el cuarto o el gabinete) contra robos, vandalismo y acceso no autorizado.
- Despliegue letreros de aviso de peligro en las paredes, puertas y ventanas del área de almacenaje. Es recomendable que el letrero se pueda leer desde por lo menos 50 pies del edificio.
- Almacene los tambores en sus lados para evitar la acumulación del agua de lluvia en la parte superior o inferior hundidas del tambor.



Siempre ponga un letrero en las áreas de almacenaje de pesticidas y tranque el edificio.

El Interior del Área de Almacenaje

- Los pesticidas deberán ser siempre almacenados en el primer piso. Los edificios utilizados para almacenaje de pesticidas no deberán tener áreas de oficina al menos de que los pesticidas estén completamente aislados y se mantenga una buena ventilación.
- El interior del área de almacenaje
 - deberá estar bien iluminado y estar seco;
 - deberá tener piso de cemento para facilitar las limpiezas de derrames (mantenga el piso para prevenir que se agriete);

- no deberá tener drenajes de piso y bombas de pozo (los drenajes de piso, de estar presentes, deberán estar completamente sellados);
 - deberán estar equipados con salidas de gases para prevenir la acumulación de vapores y acumulación del calor (los ventiladores de abanico para que no se expongan las personas, los animales o las plantas a los vapores);
 - deberán tener aisladores para mantener una temperatura fija en el cuarto (los pesticidas nunca deberán congelarse o de ponerse excesivamente calientes; la información sobre la temperatura específica generalmente es proveída en la etiqueta del pesticida; la escala normalmente recomendada para los pesticidas líquidos es de 40-100° F);
 - deberá tener repisas o anaqueles de metal con bordes para almacenar los químicos fuera del piso (los anaqueles de madera no son aceptables ya que éstos absorben los pesticidas derramados; los tambores grandes de metal o los envases no metálicos deberán ser mantenidos en paletas);
 - deberá incluir un área para almacenar los envases vacíos que hayan sido debidamente enjuagados antes de ser desechados.
- Almacene los pesticidas líquidos y los pesticidas altamente tóxicos (los que tengan PELIGRO en la etiqueta) en los anaqueles más bajos para reducir el potencial de exposición si el envase se rompiera y empezara a derramarse. Los envases no deberán extenderse a más allá del anaquel.
 - Separe los pesticidas por clasificación (herbicidas, insecticidas, fungicidas, etc.) dentro del local de almacenaje para prevenir que se contaminen los unos a los otros y para reducir la posibilidad del uso incorrecto por accidente.
 - Nunca mantenga semillas, fertilizantes, agua de tomar, implementos veterinarios, respiradores o comestibles en el área de almacenaje de pesticidas.

Preparación para Emergencia y el Derecho de la Comunidad a Tener Conocimiento

El título III de la Ley de Enmiendas Super-fundadas y Re-autorización (SARA por sus siglas en inglés), también llamado la Ley de Preparación para Emergencia y el Derecho de la Comunidad a Tener Conocimiento de 1986, requiere que el almacenaje de ciertas sustancias específicas extremadamente peligrosas sea reportado a las comisiones de planeamiento de emergencias locales. Mientras que el SARA, Título III, primordialmente le atañe a los fabricantes de pesticidas y a los vendedores comerciales, los individuos que almacenen grandes cantidades de ciertos pesticidas también deberán cumplir con esto. Para mayor información, vea la publicación PPP-32, Los Pesticidas y el Derecho de la Comunidad de Tener Conocimiento, disponible por medio del Centro de Distribución de Medios de la Universidad de Purdue, 231 Calle University Sur, West Lafayette, IN 47907-2094

Ideas para Seguridad en el Área de Almacenaje

- Siempre almacene los pesticidas en sus recipientes originales con la etiqueta original adherida. Sin embargo, si el envase del pesticida está derramándose, transfiera el químico a un envase nuevo que sea fuerte y que se pueda sellar. Adhiera la etiqueta original al nuevo envase, o escriba en el envase nuevo la información específica *inmediatamente*.
- Compre solamente las cantidades de pesticidas requeridas para una temporada para reducir la necesidad de almacenaje fuera de la temporada.
- Mantenga el sitio de almacenaje limpio y bien arreglado. Los que manejen los pesticidas deberán poder:
 - ver las etiquetas de los pesticidas;
 - detectar derrames o corrosión;
 - llegar a los derrames o los escapes para limpiarlos.
- Mantenga el equipo y la ropa protectora en un local cercano que provea acceso inmediato, pero que esté fuera de los pesticidas y de los vapores, polvillo y posibles derrames.
- Provea un abastecimiento inmediato de agua limpia, y tenga un dispensador de agua disponible para el uso inmediato para limpiar los ojos en caso de emergencias. También es necesario mantener jabón y un equipo de primeros auxilios.
- Establezca procedimientos para controlar, contener y limpiar los derrames. Familiarice a todos con estos procedimientos.
- Provea las herramientas (pala, escoba, recogedor) y materiales absorbentes (arcilla y aserrín) para limpiar los derrames.
- Marque los envases de pesticida con la fecha de compra y haga rotación de su inventario para asegurarse que el material más viejo es utilizado primero.
- Mantenga
 - un inventario correcto y actualizado de los pesticidas almacenados;
 - un archivo de las etiquetas de los productos disponibles para referencia;
 - un archivo de las Hojas de Datos sobre la Seguridad de los Materiales;
 - un plano de piso del edificio mostrando la localización exacta de los pesticidas;
 - los números de teléfono de emergencia (policía, bomberos, centro de control de venenos, Respuesta de Emergencia del Departamento de Administración Ambiental de Indiana) en el área de almacenaje y en la oficina.

- Mantenga un inventario de todos los equipos y letreros de seguridad.
- Desarrolle un plan de emergencia por fuego consultando con el comité local de planeamiento de emergencias y los departamentos de bomberos, policía y la persona encargada de hacer cumplir la ley en el condado (sheriff). Notifique a los oficiales apropiados sobre los tipos de pesticidas y las cantidades almacenadas.
- Conozca y siga los códigos locales de fuego. Consulte a las autoridades de bomberos locales en relación con los mejores métodos de protección contra fuego.

Removiendo los Residuos de Pesticidas de los Envases

Las etiquetas de los productos dirigen a aplicadores a enjuagar tres veces cada envase de pesticida, de verter la solución para enjuagar (“enjuague”) en la mezcla del tanque del rociador, y utilizar el producto de acuerdo con la etiqueta. El enjuague triple – lavar cada envase de pesticida tres veces – es un procedimiento que ha sobrevivido todos los cambios reguladores de casi 20 años. Este método reduce el potencial de daño al medio ambiente al convertir los envases de pesticidas de desecho peligroso a desecho sólido. También el enjuague triple asegura que todo el producto insecticida es completamente incorporado en la mezcla del tanque para que los aplicadores le puedan sacar ventaja al producto en su totalidad.

En estos tiempos en que los aplicadores de pesticidas están inundados de información científica, los beneficios de técnicas simples, tales como el de enjuague de los recipientes de pesticidas, simplemente son ignorados. Examine las consecuencias del manejo inapropiado de los recipientes de pesticidas:

- El agua del subsuelo puede ser contaminada si los envases no apropiadamente enjuagados son depositados en los vertederos de basura.
- Las leyes locales, estatales y federales podrán ser violadas, causando problemas legales para el aplicador.
- El material caro se quedará sin ser usado en cada envase no enjuagado.

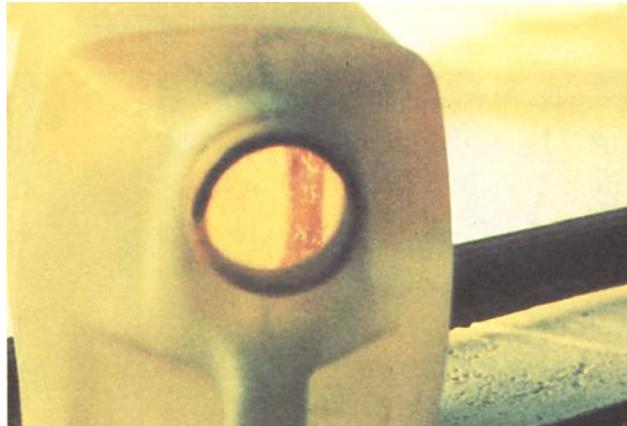
El enjuague triple es definido por una regulación federal de 1974 como “el lavado de los envases tres veces, cada vez utilizando un volumen de un diluyente normal igual a aproximadamente un diez por ciento de la capacidad del envase y añadiendo el ‘enjuague’ a la mezcla del rociador.” La etiqueta del pesticida en el envase refleja esta definición federal cuando dirige a que los usuarios enjuaguen tres veces o hacer algo equivalente. Las siguientes instrucciones explican las dos técnicas de remoción de residuos más comúnmente aceptadas: el enjuague triple y el enjuague a presión.

Enjuague Triple

1. El mismo equipo de protección personal que se utilizó mientras se manejaba el concentrado del pesticida durante el proceso de mezcla deberá ser utilizado durante el enjuague de los envases.

2. El procedimiento de enjuague de los envases deberá comenzarse inmediatamente después de haberse vaciado todo el contenido en el equipo de aplicación. Si se permite que el contenido se seque dentro del envase aún por unas cuantas horas, esto reducirá la efectividad del procedimiento. Si no puede enjuagarlos inmediatamente, mantenga la tapa puesta en el envase hasta que usted esté preparado para hacerlo. Esto ayudará a prevenir que el residuo del pesticida se seque dentro de los envases.

3. Vierta el pesticida dentro de la solución de rociador y deje que el envase se siga drenando por unos 30-60 segundos adicionales. Este paso mejora grandemente su habilidad para remover el residuo durante el proceso de enjuague triple.

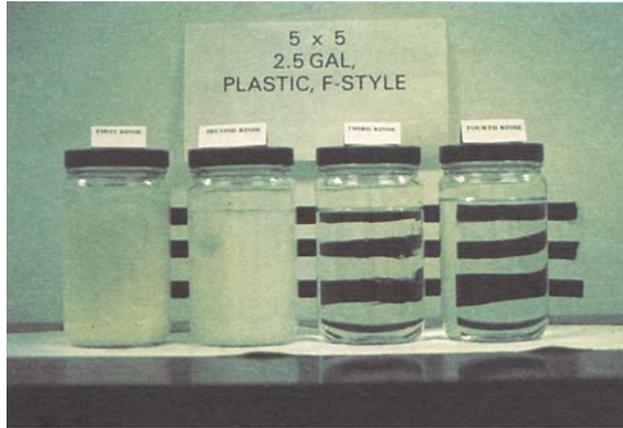


Es difícil, tal vez imposible – el enjuagar apropiadamente los envases en los que se haya dejado secar el pesticida.

4. Añada agua limpia (o cualquier otro diluyente especificado en la etiqueta) equivalente al 10-25 por ciento del volumen del envase, y asegure la tapa.

5. Sacuda o ruede el recipiente para que las superficies interiores puedan ser enjuagadas.

6. Vierta el “enjuague” en la mezcla del rociador y permita que el envase se drene por unos 30 segundos adicionales. Esto completa el primer ciclo.



Repita el proceso de enjuague hasta que el “enjuague” se vea de color claro. Tome nota que las líneas de cinta adhesiva negra detrás de estos frascos de “enjuague” se pueden distinguir más claramente a medida que el residuo del pesticida es disminuido con cada enjuague.

7. Repita los procedimientos establecidos en los pasos 4 a 6. Esto completa el segundo ciclo.

8. De nuevo, repita los pasos 4 a 6. Si el “enjuague” aún aparece nubloso o lechoso, siga repitiendo esto hasta que el agua se vea clara, indicando que haya habido un enjuague completo. Si el pesticida es un concentrado emulsionable (EC) o un floable líquido (LF), siempre es recomendable el hacer múltiples enjuagues.

9. Ponga fuera de uso los recipientes plásticos o metálicos agujereando o aplastando estos recipientes.

10. El paso final es desechar estos envases en un vertedero de basura sanitario o enviarlos a reciclar.





Vierta el concentrado en el tanque rociador...



Añada agua limpia al envase...



Sacuda el envase...



Vierta el "enjuague" en el tanque del rociador. Repita el proceso de enjuague tres veces...



Agujeree el envase...



Deseche de manera apropiada el envase después de ser enjuagado tres veces.

Enjuague a Presión

1. El mismo equipo de protección personal que se utilizó mientras se manejaba el concentrado del pesticida durante el proceso de mezcla deberá ser utilizado durante el enjuague de los envase.

2. El procedimiento de enjuague a presión deberá comenzarse inmediatamente después de vaciar el contenido en el equipo de aplicación. Si usted no puede enjuagar los envases inmediatamente, mantenga la tapa puesta hasta que usted esté preparado para hacerlo. Esto ayudará a prevenir que el residuo del pesticida se seque dentro de los envases.



3. Vierta el pesticida dentro de la solución del rociador y deje que el envase se siga drenando por unos 30-60 segundos adicionales.

4. Mantenga el recipiente en posición sobre el tanque de rociador como si estuviera vertiendo el concentrado. Agujeree el fondo del envase si es de metal o el lado del envase si es de plástico con un dispositivo de sondeo (vea las sugerencias del fabricante para instrucciones y guías específicas).



5. Permita que el agua corra dentro y por medio del envase vacío del pesticida hasta que el agua esté clara. Lentamente rote el dispositivo de sondeo para un lado y para el otro. Este procedimiento toma 30 a 60 segundos.

6. Al enjuagarlos bajo presión los envases de plástico y metales son puestos fuera de uso.

7. Deseche los recipientes en un vertedero sanitario o envíelos para reciclar.

Cuando el Enjuague No Sea una Opción

En ciertas situaciones, el enjuague triple y el enjuague a presión no son factibles. Se podrá deshacer completamente de los productos empacados en bolsas y latas de aerosol de siguiendo los siguientes pasos:

- *Las bolsas de Múltiples Capas*

1. Vacíe el contenido de la bolsa en el tanque.

2. Sacuda la bolsa para remover la mayor cantidad de producto posible.

3. Corte los lados y dobleces de la bolsa para abrirla completamente, y añada cualquier pesticida que se haya quedado en el tanque.

4. Deseche la bolsa cortada y totalmente plana en el vertedero sanitario.

- *Las latas de aerosol*

1. Rocíe el resto del contenido en el sitio apropiado como indique la etiqueta.

2. Deposite la lata vacía en un vertedero sanitario.

Desecho del Envase del Pesticida

El usuario del pesticida es responsable por el desecho apropiado de la basura del pesticida tal como los químicos no utilizados y los envases vacíos de pesticidas. La etiqueta del pesticida es la primera fuente de información sobre el desecho y las opciones, pero es más importante reconocer que la etiqueta no siempre provee consejo claramente expresado o una guía práctica. Además, si es un producto viejo, las recomendaciones de la etiqueta podrán ser anticuadas e inapropiadas. Las opciones para el desecho dependen grandemente de la construcción del envase (ya sea metálico, plástico, de papel o de vidrio) y la disponibilidad de los establecimientos para desecho o para reciclar los envases de pesticidas.

Disponibilidad de Vertederos Apropriados

Los envases de pesticidas que hayan sido enjuagados apropiadamente generalmente podrán ser depositados en vertederos comunales que aceptan basura casera común. Sin embargo, en los lugares que se aceptan basura casera generalmente está prohibido aceptar desechos clasificados como peligrosos por la Ley de Conservación y Recuperación de los Recursos (Resource Conservation and Recovery Act en inglés). Dado que los recipientes de los pesticidas que no están enjuagados apropiadamente caen dentro de esta categoría, los aplicadores de pesticidas frecuentemente tienen dificultad en deshacerse de los envases no enjuagados o que no hayan sido enjuagados apropiadamente.

Desecho en Lotes Privados

Las leyes federales generalmente no previenen la quema o el entierro de los recipientes en propiedad privada, pero las leyes del estado muchas veces prohíben estos métodos de desecho de los materiales. En Indiana, está prohibida la quema abierta de los envases de pesticidas; los aplicadores comerciales de pesticidas no pueden enterrar los envases de pesticidas.

- *El Re-acondicionamiento de los Envases de Metal*

Una vez enjuagados apropiadamente, los envases de metal tienen valor económico como fuente de sobras de metal viejo.

- *El reciclado de los Envases de Plástico*

Para calificar para ser reciclados, los envases deberán

- Estar limpios por dentro y por fuera;
- No tener tapas plásticas no reciclables;
- No tener ninguna etiqueta de papel o mangas de plástico.

Los plásticos pueden ser reciclados en un número diverso de productos. Por ejemplo, algunos envases de plástico tienen una etiqueta que dice: "Esta jarra contiene resinas de plástico de envases de pesticidas reciclados por los agricultores y otras personas a quienes les interesa nuestro medio ambiente." El plástico recuperado de los recipientes de pesticida también podrá ser utilizado como combustible en los hornos de cemento o para hacer potes de plantas, postes plásticos de cercas, ladrillos para drenaje, pasamanos, paletas, postes para avisos de carretera o líneas de alcantarillado. Póngase en contacto con su educador de la extensión agrícola de su condado para saber si existen programas de reciclado disponibles en su área.

- *La Incineración a Altas Temperaturas*

Los incineradores aprobados y diseñados apropiadamente hacen posible el desecho por completo de los envases de plástico.

- *No se Requiere Desechar*

Muchos de los recipientes de pesticidas nuevos no requieren de enjuague por el usuario. Los sistemas cerrados, los envases devolutivos y las bolsas solubles en agua son nuevos e interesantes adelantos que darán por terminada la necesidad de enjuagar y desechar los envases de pesticidas.

Desecho del Exceso del Pesticida

Idealmente, la necesidad de desechar los pesticidas en exceso podrá ser eliminada al planear el trabajo y adquirir solamente la cantidad del producto que sea necesaria. Si esto no es factible y el exceso del químico no puede ser almacenado de manera segura, siga las siguientes pautas para el desecho del material.

Los profesionales comerciales de aplicación que puedan acumular pesticidas y diluyentes en exceso están limitados a tres opciones: continuar almacenándolos; llevarlos a un vertedero diseñado por el estado o por la Agencia de Protección del Medio Ambiente (EPA) específicamente para el desecho de pesticidas, o, lo ideal sería que lo utilizaran de acuerdo a las instrucciones de la etiqueta para aplicaciones subsecuentes. Los días de “Tox-away” (eliminación de tóxicos) se han convertido en una oportunidad más popular para deshacerse de químicos. Póngase en contacto con el educador de la extensión del estado o la Oficina del Químico del Estado de Indiana para determinar si existen tales programas localmente.

Puntos para Recordar

- Lea y siga las instrucciones de la etiqueta. Esto incluye las instrucciones para el uso, las declaraciones de precaución (riesgos a los humanos, animales domésticos o a las especies en peligro de extinción), peligros ambientales, tasas de aplicación, número de aplicaciones, los intervalos para re-entrada, las restricciones para la cosecha, el almacenaje y el desecho, y cualquier otra advertencia específica y/o precaución para el manejo seguro del pesticida.
- Use la ropa y el equipo protector apropiado cuando trabaje con pesticidas.
- Enjuague los envases inmediatamente después de vaciarlos ya que algunos residuos de pesticidas se secarán rápidamente y serán más difíciles de remover. Si el envase no puede ser enjuagado inmediatamente, póngale la tapa hasta que pueda ser enjuagado.
- Nunca re-use los envases de pesticidas (tanto enjuagados como no enjuagados).
- Póngase en contacto con el fabricante, el vendedor o el negocio donde compró los pesticidas para verificar si ellos toman los envases usados de insecticidas que hayan sido enjuagados o si reciben los concentrados no utilizados.
- Nunca permita que los envases de pesticida vacíos se acumulen donde personas no autorizadas puedan tener acceso a ellos. Tales envases pueden ser peligrosos para

los niños, los animales domésticos, los animales de pasto y los animales salvajes, al igual que a los adultos que los puedan convertir para otros usos.

- En el caso de haber un derrame del pesticida, remueva a todas las personas para evitar la exposición con los químicos; controle el derrame; conténgalo haciendo una represa o barrera y absorbiéndolo con material seco tal como aserrín, material para la caja de desechos de gato o papel desmenuzado, y reporte el derrame.
- Despliegue los números de teléfonos de emergencia en un lugar prominente.
- El hacer una apropiada transportación y almacenaje de los pesticidas y un apropiado enjuague y desecho de los envases de pesticidas vacíos demuestra que los aplicadores son profesionales competentes a quienes les preocupa el medio ambiente.

Capítulo Seis

LOS PESTICIDAS Y EL MEDIO AMBIENTE

A medida que nuestra población continúa creciendo, de igual manera crecen nuestras demandas sobre el medio ambiente. Muchas de las actividades que antes se consideraban como normales, ahora han creado una preocupación debido a su *potencial* para poder causar efectos dañinos en el ambiente, la vida salvaje y los ecosistemas. El uso de los pesticidas entra dentro de esta categoría. Es más, los pesticidas – especialmente cuando no son usados correctamente – pueden causar problemas en la calidad del agua, matar a los animales salvajes o degradar sus moradas, y esto resultará en pérdidas financieras por costos de limpieza, reclamos por responsabilidad, y penalidades asociadas con la contaminación ambiental.

Este capítulo examina el comportamiento y el futuro de los pesticidas en el medio ambiente, utilizando los asuntos más importantes para introducir y explicar los conceptos básicos. El crear conciencia sobre el impacto de los pesticidas en el medio ambiente es un paso crítico para poder hacer decisiones responsables en cuanto a su uso apropiado y efectivo.

El Arrastre del Pesticida por el Viento

El arrastre es el movimiento del pesticida por el viento, hacia áreas que no se desean tratar. Nos preocupa el arrastre del pesticida por el viento ya que puede hacer daño a plantas sensibles, a animales, a propiedad y a personas, a la vez que pueden causar daño a los productos.

Existen dos tipos de arrastres de pesticida. El *arrastre de partículas* es el movimiento del pesticida en forma de partículas (por ej., gotitas de rocío o polvillos); y el *arrastre de vapores* es el movimiento del pesticida en forma de vapor (por ej., como un gas).

El arrastre de partículas sucede al momento de la aplicación, cuando el viento se lleva las pequeñas gotitas de rocío o de partículas de polvillos lejos del sitio de aplicación. El arrastre de partículas puede ocurrir tanto dentro como fuera de los edificios.

El arrastre de vapores sucede después de una aplicación de pesticida. Esto ocurre cuando el pesticida se evapora (como un gas) y es llevado lejos del sitio de aplicación por el movimiento del aire.



Arrastre del pesticida por el aire durante una aplicación agrícola.

Técnicas para Controlar el Arrastre del Pesticida por el Viento

Los factores que afectan el potencial de ser arrastrado por el aire caen dentro de tres áreas mayores:

- La operación de la boquilla del rociador
- La selección del producto
- Las condiciones del tiempo

La selección del producto y la operación de la boquilla del rociador estarán bajo el control directo del aplicador, pero las condiciones del tiempo son incontrolables. Por lo tanto, el aplicador deberá seleccionar el producto y la boquilla que sean apropiados dentro de los parámetros del tiempo presentados.

La Operación de la Boquilla del Rociador

Las boquillas del rociador convierten los líquidos en gotitas y las distribuyen en un patrón específico para una cobertura completa. El diseño de la boquilla – más la presión dentro de la boquilla – determinarán el tamaño y la uniformidad de las gotitas de rocío cuando salgan por la boquilla. Las gotitas más grandes aminoran el potencial de arrastre por el viento de las partículas. Las boquillas de rociador que producen gotitas muy finas y los tratamientos que utilizan presiones altas de aplicación, pueden contribuir a los problemas de arrastre por el viento de las partículas. A medida que la apertura de la boquilla disminuya, y que la presión aumente, las gotitas del rociador serán más pequeñas.

La mayoría de las boquillas tienen *una escala de presión óptima de operación* la cual permite la formación de las gotitas como resultado de la tensión de la superficie. Las boquillas operadas en el nivel bajo de la escala producen gotitas en forma de rocío. Utilizando las boquillas de alto volumen a presión baja produce la misma cantidad de rocío por área que las boquillas pequeñas a presión alta, y reduce el potencial de arrastre por el viento de las partículas.

La *distancia entre la boquilla del rociador y el lugar de aplicación* también puede afectar el potencial de arrastre por el viento de las partículas. Al liberar el rocío desde una altura más alta que el suelo requerirá que las gotitas tomen más tiempo para llegar al lugar de aplicación; y mientras más tiempo las gotitas permanezcan suspendidas en el aire por un, mayores serán las posibilidades de ser acarreadas fuera del lugar de aplicación por el viento que sople. Los aplicadores deberán de echar el rocío tan cerca como sea posible del lugar que se desea tratar para reducir el potencial de arrastre por el viento.

La Selección del Producto

Algunas formulaciones de pesticidas son más propensas al arrastre de partículas que otras. Las partículas de baja densidad tienden a mantenerse flotando por el aire por más tiempo y a ser arrastradas por el viento aún más lejos que las partículas de alta densidad. Por ejemplo, las formulaciones líquidas que son aplicadas como gotitas de aceite producen partículas más livianas que los rocíos de base de agua, consecuentemente tienen un potencial mayor de arrastre por el viento. Y los polvillos tienden a ser arrastrados más fácilmente que los rocíos en líquido.

También hay formulaciones líquidas volátiles que, por virtud de su composición química, tienden a evaporizarse. Las temperaturas altas del aire típicamente aumentan este problema.

Las Condiciones del Tiempo

Ambas, *la cantidad perdida del pesticida* que no llegó al lugar que se deseaba tratar y *la distancia en la que éste se mueve* aumentan cuando la velocidad del viento aumenta. Un viento de 3 a 5 millas por hora que esté soplando en contra de las áreas sensibles es la condición óptima para la aplicación de pesticidas.

En general, el aire es menos turbulento justo antes de la salida del sol y justo después de que baje el sol (también durante la noche). El aire es usualmente más impetuoso y turbulento entre las 2 y las 4 p.m.



Partículas arrastradas de un lote de cultivo a otro.

Las diferencias entre la temperatura a nivel del suelo y las temperaturas más arriba en la atmósfera determinan la cantidad de turbulencia. El calentamiento normal del suelo durante el día causa que el aire cerca del suelo esté más caliente que el aire más arriba del suelo. El aire caliente de los niveles bajos sube, creando corrientes de aire. El diferencial de la temperatura usualmente es menor temprano en la mañana y tarde en la noche, resultando en condiciones más calmadas. Las corrientes de aire podrán acarrear las partículas por distancias más lejanas a medida que el diferencial de temperatura aumente (y que la velocidad del viento aumente).

Si el aire cerca de la superficie del suelo es más frío que el aire arriba del suelo – esto es llamado una “inversión” – el aire caliente se mantiene arriba y no puede ocurrir una mezcla vertical. Las condiciones bajas del viento con alta inversión (el aire del suelo es 2-5 grados más frío que el aire de por arriba del suelo) pueden causar que las gotitas de rocío más pequeñas o las partículas de los polvillos se mantengan suspendidos en la capa no disturbada de aire frío y eventualmente se puedan mover fuera del área. Evite hacer una aplicación bajo estas condiciones.

La temperatura del aire es otra condición del tiempo que afecta el potencial de arrastre por el viento. Las altas temperaturas pueden ayudar a la evaporización de los herbicidas volátiles (por ej. aquellos que se evaporan rápidamente). A temperaturas sobre los 90° F, aún los compuestos de más baja volatilidad podrán estar propensos a ser cargados por el viento en forma de vapores.

Las temperaturas altas y/o la humedad relativa baja también podrán aumentar la rata de evaporación de las gotitas del rocío. La evaporación reduce el tamaño de las gotitas del rocío después de haber sido liberadas, lo que tiende a mantenerlas suspendidas por el aire por un tiempo más largo. Las gotitas pequeñas podrán evaporarse completamente y nunca llegar al suelo.

Practique un Buen Control para Evitar el Arrastre

Considere un control para evitar el arrastre del pesticida por el aire durante toda aplicación de pesticida. Evite los problemas severos al prestarle la debida atención al producto y a la selección de la boquilla y las condiciones del tiempo. Siga estas prácticas para reducir el arrastre por el viento:

- Opere a la presión más baja permitida por el diseño de la boquilla.
- Utilice boquillas con aberturas grandes.
- Utilice la mayor cantidad de agua posible por área tratada.
- Rocíe tan cerca de la superficie a ser tratada como sea posible tratando aún de mantener una buena cobertura.
- Utilice formulaciones con bajo potencial de volatilidad.
- Rocíe cuando el viento esté soplando en contra los lugares sensitivos.
- Esté anuente a las condiciones en los alrededores del sitio de aplicación.

Los Pesticidas en el Perfil del Suelo

Cuando un pesticida es liberado en el ambiente, hay un número de factores vivientes y no vivientes que actúan en este. Por ejemplo, la movilidad y la descomposición en el medio ambiente son grandemente afectadas por lo que sucede dentro y en el suelo. Los procesos en el perfil del suelo, comenzando en la superficie, y continuando hacia abajo, determinan cuánto pesticida se mantiene, hacia dónde se moverá y por cuánto tiempo éste persistirá en el ambiente. Estos factores incluyen:

- la adsorción,
- la degradación,
- el desplazamiento por la superficie y
- la filtración.

Adsorción

Un proceso particularmente significativo que influye sobre la movilidad del pesticida es la adsorción. La adsorción hace que los pesticidas se adhieran a la arcilla y a las materias orgánicas del suelo. Esto ocurre por la atracción física/química de la molécula del pesticida y un lugar para unirse en la arcilla del suelo o en la materia orgánica. Por ejemplo, las moléculas de pesticidas de carga positiva adsorberán a las partículas de carga negativa de la arcilla. La adsorción es importante porque esto determina si el pesticida está disponible para que otros procesos actúen en él. Un pesticida que sea fuertemente adsorbido está menos propenso (que el disuelto en el agua del suelo) a evaporizarse, a moverse en el agua del suelo, o ser absorbido en las raíces de las plantas. Los pesticidas absorbidos se moverán, sin embargo, cuando el viento o el agua erosionen las partículas del suelo a las que éstas están unidas.

Muchos factores influyen sobre la fuerza de adsorción entre un pesticida y la arcilla o la materia orgánica del suelo. Estos incluyen la textura del suelo y su contenido de materia orgánica. Los suelos con alto nivel de materia orgánica o de barro son más absorbentes que los suelos de textura gruesa y arenosa porque éstos ofrecen más lugares para que el pesticida se adhiera. Los suelos húmedos tienden a adsorber menos pesticida que los suelos secos porque el agua del suelo “compite” con las moléculas del pesticida por lugares para unirse.

Debido a su composición química, los pesticidas varían en su tendencia de adsorberse en las partículas del suelo. Algunos pesticidas tales como el paraquat (Paraquat Plus™) y el glifosato (Roundup™), se adhieren muy fácilmente y de manera muy apretada, mientras que otros se adhieren solo ligeramente y se liberan fácilmente en el agua del suelo. La mayoría de los pesticidas son adsorbidos moderadamente.

Rata por Acre para las Hojas Anchas

Textura del Piso*	Gowan Trifluralin 4
Grueso	1 pinta
Mediano	1 1/2 pinta
Fino	2 pintas

* Utilice 1 1/2 pintas por acre en los suelos de textura gruesa y mediana, y 2 pintas en los suelos finos que contengan de 2 a 5% de materia orgánica; use de 2 a 2 1/2 pintas en todos los suelos que contengan de 5 – 10% de materia orgánica.

La adsorción del pesticida puede causar una falla en el control de plagas. Por ejemplo algunos aplicadores no obtendrán un control aceptable de las hierbas con algunos herbicidas de suelo en los cuales la adsorción previene que el herbicida sea adecuadamente absorbido por la planta. Algunas etiquetas de pesticidas, de hecho, recomiendan ratas más altas de aplicación cuando se esté tratando suelos altamente adsorbentes.

Otro problema que resulta de la adsorción de los pesticidas en las partículas del suelo es el daño a las plantas. El daño puede resultar cuando un pesticida utilizado para un tipo de cosecha es liberado más adelante de la arcilla del suelo o de la materia orgánica en cantidades suficientemente grandes para causar daño a cosechas más sensibles que sean cultivadas durante la rotación de cosechas.

Degradación

El proceso de degradación descompone las moléculas del pesticida y las convierte en compuestos más simples y generalmente menos tóxicos. La degradación del pesticida en el suelo típicamente involucra:

- la degradación microbica
- la degradación química
- la foto degradación

La degradación microbica es un mecanismo vital en la degradación del pesticida que ocurre cuando los microorganismos en el suelo (por ej., las bacterias, los hongos y las algas) utilizan el pesticida como fuente de alimentación. La degradación microbica puede ser rápida y completa bajo condiciones del suelo que favorezcan una actividad mayor de los microbios: temperaturas calientes, buena humedad del suelo, aeración adecuada (niveles de oxígeno), y la fertilidad y pH favorables del suelo.

La frecuencia de las aplicaciones de pesticida también puede influenciar la degradación microbica. Esto significa que las aplicaciones repetidas pueden actualmente estimular la formación de los organismos que son efectivos para la degradación del químico. Y en la manera que la población de estos organismos aumente, la degradación se acelera – a veces al punto de que se torna difícil el mantener una concentración de un pesticida de manera suficiente para poder controlar la plaga.

La degradación química ocurre cuando el agua o el oxígeno reaccionan con un pesticida de manera que resulta en la descomposición del pesticida. La reactividad química generalmente aumenta cuando las temperaturas aumentan. La reacción de degradación química más importante es la *hidrólisis*, un proceso relacionado con el pH, fomentado por el agua que descompone las moléculas complejas tales como las de los pesticidas.

La foto degradación es la descomposición de los pesticidas por la luz del sol. Los pesticidas, una vez aplicados, varían considerablemente en su estabilidad bajo la luz natural. Los factores que influyen la foto degradación incluyen la intensidad de la luz del sol y las propiedades del pesticida. La foto degradación puede ser prevenida siguiendo las instrucciones en las etiquetas, por ej., al incorporar el pesticida en el suelo durante o inmediatamente después de la aplicación.

El Desplazamiento por la Superficie

El desplazamiento (o la corrida) por la superficie es el movimiento del agua sobre la superficie del suelo fuera de su lugar de origen. Esto ocurre cuando la acumulación del agua es más rápida que la filtración de ésta en el suelo. El movimiento de los pesticidas con el desplazamiento del agua sucede más cuando hay fuertes caídas de lluvia que ocurran justo después de la aplicación. El agua desplazada por la superficie del suelo puede acarrear los pesticidas disueltos y/o las moléculas de los pesticidas que se hayan unido a las partículas del suelo que estén siendo llevadas por el movimiento del agua. Esta última es una forma de erosión.

La cantidad del pesticida que se mueva con la corrida del agua depende de los factores del lugar tales como:

- inclinación del terreno,
- el contenido de humedad del suelo,
- la presencia de vegetación o de residuos de plantas,
- los factores climatológicos (por ej., la cantidad y el tiempo de la irrigación o de la caída de la lluvia), y
- las características del pesticida (p. ej., cuán fácilmente el pesticida es disuelto en agua, o cuán fuerte es la adsorción en las partículas del suelo).

La filtración

La filtración es el movimiento del agua por medio del perfil del suelo. El movimiento del pesticida por filtración depende de las propiedades químicas y físicas del pesticida y de

ciertas condiciones relacionadas con el suelo. El proceso es generalmente considerado como más complicado que el proceso de desplazamiento por la superficie.

Los pesticidas que son fuertemente adsorbidos por las partículas del suelo muy difícilmente serán filtrados. De otra manera, los pesticidas que son solubles en agua favorecen la filtración. Estos forman una solución con el agua; en otras palabras, el pesticida y el agua se convierten en una sustancia. La manera en que el pesticida pueda ser disuelto en el agua es llamada *la solubilidad del pesticida*.

La persistencia del pesticida también influye su posibilidad de ser filtrado. Un pesticida que se descompone rápidamente está presente solamente en el suelo por un período corto de tiempo, mientras que los pesticidas más persistentes se mantienen en el suelo por más tiempo. Simplemente dicho, mientras más tiempo permanezca el químico en el suelo, más tiempo tendrá para ser filtrado. La tendencia de un pesticida a descomponerse o a persistir en el suelo es definida como *la persistencia del pesticida*.

La textura (arenosa, sedimentaria, arcillosa) y la materia orgánica del suelo influyen la filtración debido a su efecto en la adsorción del pesticida. La permeabilidad del suelo – la manera en que el agua se mueve por el suelo – también es importante. Los suelos permeables (livianos, arenosos) tienen un mayor potencial de filtración del pesticida que los suelos pesados y arcillosos.

Aunque la filtración del pesticida es un proceso muchas veces indeseable, cierta cantidad podrá ser esencial para movilizar el pesticida al objetivo deseado. Por ejemplo, es deseable que el pesticida se mueva hacia la zona de las raíces donde pueda ser absorbido por la planta; pero se considera indeseable que el pesticida se mueva hacia más abajo o más profundamente que la zona de las raíces.

Los Pesticidas y la Contaminación del Agua

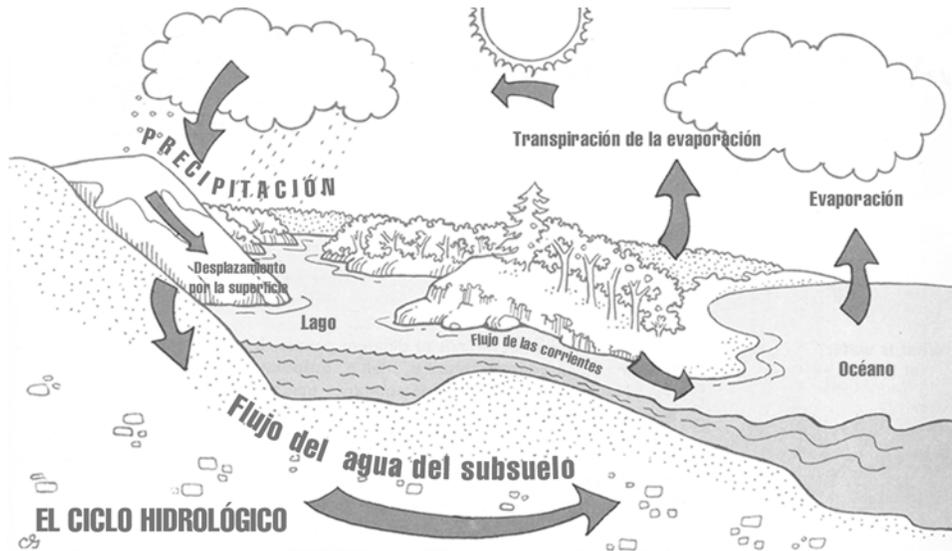
La contaminación del agua asociada con el uso de los pesticidas puede ser un problema serio. Los pesticidas que se mueven con el agua fuera del lugar que se desea tratar podrán entrar en el agua del subsuelo (debajo de la superficie de la tierra) o en las aguas superficiales tales como lagos, reservas, estanques, arroyos y zanjas. Los pesticidas contaminan el agua, convirtiéndola en no apta para ser tomada, para la vida acuática o para los animales.

El agua puede mover los pesticidas fuera del lugar deseado en varias formas primordialmente por medio de desplazamiento y por filtración, como lo discutimos anteriormente.

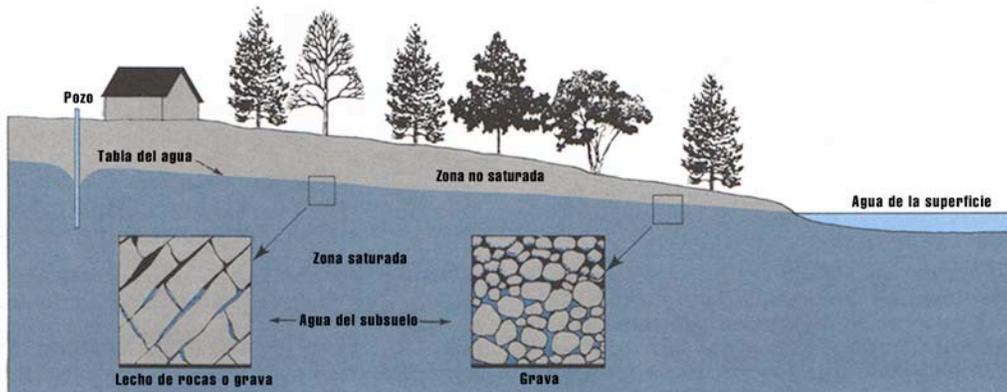
El Agua del Subsuelo

El agua del subsuelo es el agua contenida en las ranuras y los poros de las rocas y en los espacios entre las partículas minerales debajo de la superficie de la tierra. Ésta es parte del ciclo hidrológico (agua). La lluvia cae al suelo y, o lo satura de agua, o el agua se

desplaza por la superficie de la tierra hacia los lagos, humedales o los ríos. El agua que se filtre por el suelo se mueve hacia zonas no saturadas donde los poros contienen tanto aire como agua. Las plantas absorben algo de esta agua; el resto continúa su movimiento hacia abajo hacia el agua del subsuelo o hacia la zona saturada, donde el agua llena completamente los poros. La parte superior de una zona saturada es la tabla del agua. Los acuíferos son las capas de roca, arena, grava, sedimento o arcilla que contienen el agua del subsuelo. Todo el que utiliza agua de un pozo utiliza agua del subsuelo, y *¡cincuenta por ciento de los residentes de Indiana la toman!*



Dónde sucede el agua del subsuelo



Movimiento del Agua en el Subsuelo

El agua del subsuelo no siempre permanece ahí. Ésta se mueve y puede aparecerse en lugares bajos tales como en manantiales, en lagos o en humedales, o donde los pozos la bomben hacia la superficie. La lluvia o la nieve descongelada que se escurra por el suelo continuamente rellenan el agua del subsuelo. Las áreas donde el agua de la superficie suba hasta la tabla del agua son áreas *para recargado*. Las áreas donde el agua fluye a la superficie son las áreas de *salida*. En general, el agua del subsuelo se mueve muy despacio desde las tierras altas hacia las tierras bajas, hundiéndose hacia abajo en las tierras altas y

subiendo hacia la superficie en el punto de salida más cercano en las tierras bajas. En los climas templados tales como el de Indiana, el agua del subsuelo usualmente alimenta los arroyos, lagos, los humedales, etc.

El agua del subsuelo típicamente fluye por medio de los acuíferos a tasas de unas de cuantas pulgadas *por año* en las arcillas y sedimentos, a algunas pulgadas *por día* en los sitios arenosos. En las áreas de lecho de rocas muy desmenuzadas, y en las áreas que tienen muchas cavernas o sumideros tales como los encontrados al sur de Indiana, el agua puede fluir muy rápidamente.

Los Pesticidas en el Agua del Subsuelo

El agua que se mueve por el subsuelo puede filtrar las sustancias aplicadas en la superficie de la tierra hacia el agua del subsuelo. Una vez que un contaminante llegue a la tabla del agua, ésta fluirá con el agua del subsuelo.

Tres factores contribuyen a la posibilidad de que un pesticida introducido al medio ambiente entrará al agua del subsuelo por el uso normal:

- Las propiedades del pesticida
- Las características del sitio
- Las prácticas del aplicador

Las propiedades del pesticida pueden tener un efecto significativo en el potencial de que haya contaminación del agua del subsuelo. El poder de adsorción, la solubilidad en agua, y la persistencia son particularmente importantes.

Algunos pesticidas, como antes ha sido mencionado, se adsorben fuertemente a las partículas del suelo. Estos tienen una menor posibilidad de llegar al agua del subsuelo que aquellos que se adsorben muy poco o que no se adsorben para nada.

Los pesticidas varían grandemente en términos de su solubilidad en agua. A mayor la solubilidad en agua del pesticida, mayor su potencialidad de filtración.

Los pesticidas más persistentes permanecen activos en el ambiente por períodos largos y posiblemente podrán entrar al agua del subsuelo o al agua de la superficie a medida que pasa el tiempo.

Las características del sitio son críticas con respecto al potencial de contaminación del agua del subsuelo. La cercanía al agua del subsuelo y las propiedades del suelo que cubre la superficie determinan cuán rápidamente un pesticida entrará en contacto con el agua del subsuelo.



Un sumidero en un terreno de finca en el sur de Indiana.

Mientras menos profunda se encuentre el agua del subsuelo, mayor será el potencial de contaminación del agua del subsuelo. En áreas de tablas de agua poco profundas y de suelos permeables, las lluvias fuertes pueden acarrear a los pesticidas disueltos hacia el agua del subsuelo dentro de unos cuantos días.

Bajo ciertas circunstancias, los pesticidas podrán llegar al agua del subsuelo fácilmente aún cuando la tabla del agua se encuentre muy distante de la superficie. Si hay algún conducto desde la superficie hacia la tabla de agua o cerca del lugar de aplicación, tal como un sumidero o un pozo no sellado de manera apropiada, los pesticidas podrán moverse directamente al agua del subsuelo.

Los suelos profundos que tienen un contenido alto de materia orgánica, una textura de mediana a fina (alto en sedimento o en contenido de arcilla), y una buena estructura y drenaje, son relativamente buenos para capturar los pesticidas hasta que las plantas los absorban o que la actividad microbiana los descompongan. Con suficiente lluvias, los pesticidas tendrán la tendencia de filtrarse por medio de los suelos que son muy gruesos (arenosos o de gravilla), no muy profundos, con poco drenaje y propensos a la sequía.



Un pozo abandonado en un campo en Indiana Central

Las prácticas de manejo del aplicador tienen un efecto profundo sobre si el pesticida alcanzará a llegar al agua del subsuelo. El descuido en las actividades de manejo de pesticida que liberen los pesticidas en cantidades y lugares que no sean las establecidas por

la etiqueta, en el ambiente (por ej., regando cerca de pozos o no limpiando el producto derramado) obviamente puede incrementar el potencial de contaminación del agua del subsuelo. Como objetivo, la mejor manera de mantener los pesticidas fuera del agua del subsuelo es seguir las instrucciones de las etiquetas de manera precisa. Asegúrese de tomar nota sobre cualquier requerimiento especial en la etiqueta para la protección del agua del subsuelo.

El Agua de la Superficie

El agua almacenada o que fluye por la superficie de la tierra es llamada el agua de la superficie. Esto incluye las extensiones naturales de agua tales como los ríos, los lagos, y los humedales, al igual que las reservas construidas como los canales, lagos y las zanjas de drenaje. La calidad del agua de la superficie es importante para muchas actividades: el consumo, la recreación, la producción agrícola y el uso industrial.

El Movimiento del Agua de la Superficie

El ciclo hidrológico une el agua de la superficie con el agua de la atmósfera. El agua de la superficie se mueve hacia el agua del subsuelo al infiltrar el suelo y colándose hacia abajo; ésta entra en la atmósfera por medio de la evaporación y la transpiración. De la misma manera, el agua de la atmósfera y del subsuelo pueden recargar las aguas de la superficie. El agua de la atmósfera cae en forma de precipitación: lluvia, granizo, lluvia congelada o nieve. El agua del subsuelo que se mueve hacia la superficie de la tierra contribuye al fluido básico de los arroyos, lagos, humedales y otras vías de agua.

La lluvia y la nieve derretida se filtran por las capas superiores del suelo a una rata que depende de la permeabilidad del suelo y del contenido inicial del agua, y de la intensidad y duración de la precipitación. Las precipitaciones consiguientes podrán saturar las pocas pulgadas en la superficie del suelo, excediendo temporalmente su capacidad de retención de agua; el agua comienza a acumularse en la superficie de la tierra y posiblemente fluya sobre la tierra a elevaciones bajas. Este movimiento, llamado *flujo sobre la tierra o desplazamiento sobre la superficie*, puede ocurrir sobre un área pequeña o grande, dependiendo de la cantidad y la intensidad de la precipitación y en el terreno local. El tipo de suelo, la inclinación y la cobertura de plantas son factores contribuyentes. Una lluvia suave que caiga por todo un día puede resultar solamente en un desplazamiento moderado; pero una tormenta intensa que produzca grandes precipitaciones de lluvia en un período corto podrá conllevar a un desplazamiento significativo.



Fish Creek en el noreste de Indiana

Los desplazamientos fluyen cuesta abajo en las inclinaciones hasta que encuentren un área de estanque tal como un arroyo, un estanque o un punto bajo en el campo. Cuando el desplazamiento excede las capacidades de estanque/filtración de esa área, ésta fluye aún más rápidamente cuesta abajo. Ocurren las inundaciones cuando la precipitación exceda la capacidad de almacenaje de las hendiduras de la superficie y de las extensiones de agua en un área dada. Los grandes desplazamientos por un período extendido de tiempo pueden subir los niveles de las corrientes y derramar el agua en las tierras adyacentes.

Los Pesticidas en el Agua de la Superficie

Los pesticidas pueden alcanzar la superficie del agua mediante el desplazamiento del agua o por medio del agua del subsuelo que es descargada en el agua de la superficie. Algunos pesticidas también pueden alcanzar las aguas de superficie cuando llueve; la mayoría de éstos probablemente entran en la atmósfera por medio de la volatilización, erosión del viento o por desplazamiento por el aire.

Como en el agua del subsuelo, el potencial de contaminación del agua de la superficie es influenciado por la interacción entre las propiedades del pesticida, las características del sitio y las prácticas de manejo del aplicador. La solubilidad en agua de un pesticida y la fuerza de adsorción determinan si éste se moverá del lugar de aplicación disuelto en agua o unido a las partículas del suelo. Los pesticidas pueden fácilmente llegar al agua de la superficie cuando son aplicados en las áreas adyacentes a lagos, corrientes, humedales, etc. Los lugares inclinados, particularmente, representan un problema. Los pesticidas tienen la tendencia de desplazarse de los campos donde los suelos sean encostrados o compactos y no permiten que el agua de lluvia los sature.

Sin embargo, la persona que esté bien anuente acerca del lugar de aplicación y que maneje los productos cuidadosamente podrá reducir la posibilidad de que los pesticidas lleguen al agua de la superficie. Nuevamente, la mejor manera para evitar la contaminación del agua es de leer las etiquetas completamente y de seguir sus instrucciones. La mayoría de los pesticidas pueden viajar fácilmente por las extensiones de agua no protegidas por barreras para el agua no tratada entre la corriente y el campo. Observe todas las instrucciones de la etiqueta para poder mantener los pesticidas fuera del agua.

Mantenga los Pesticidas fuera del Agua de la Superficie y del Agua del Subsuelo

Reduzca los riesgos de contaminación del agua al implementar las siguientes prácticas:

- Utilice dispositivos contra reflujo o mantenga un espacio de aire para prevenir que los pesticidas se regresen por medio de sifón a las fuentes de agua.
- Calibre de manera exacta el equipo de aplicación y solo aplique la medida recomendada por la etiqueta.
- Cuando sea posible, seleccione la etiqueta con la más baja rata.



Espacio de aire en la maquinaria del atomizador

- Examine los lugares de aplicación antes de hacer la aplicación y evalúe cualquier potencial de que la aplicación se mueva o desplace del lugar deseado. Reconsidere las estrategias donde no se puedan proteger las fuentes de agua de los alrededores.
- Seleccione productos que no especifiquen restricciones en el uso relativas al agua.
- Utilice pesticidas que se descompongan rápidamente.
- Evite hacer tratamientos cuando hay lluvias fuertes inminentes.
- Siga todas las direcciones de la etiqueta del pesticida que requieran el no tratar áreas alrededor de sumideros, pozos y otras fuentes de agua.
- Evite los derrames. De estos ocurrir, límpielos inmediatamente.
- Utilice métodos tales como diques, pozos de bombas y plataformas bloqueadoras en los lados para hacer las mezclas y cargar el equipo y para limpiar el equipo de manera que los pesticidas no se vayan a esparcir del lugar.
- Enjuague tres veces o a presión los recipientes de pesticidas vacíos. Deseche la basura de pesticidas y los recipientes de manera apropiada.
- Almacene los pesticidas de manera segura.

Protección de las Especies Que no se Desean Tratar

Los Peces y Otras Especies Acuáticas

Los pesticidas pueden causar la muerte de peces en los estanques, lagos y corrientes. Si es aplicado directamente a una fuente de agua, se pueden mover hacia la superficie del agua desde una vertiente. Los desplazamientos o los derrames que fluyan directamente al agua pueden causar daño a los peces, animales acuáticos y las plantas acuáticas. En lugares de agua en movimiento, los químicos podrán desplazarse corriente abajo y amenazar a la vida de las especies acuáticas por una larga distancia. Aún si los productos no dañen o maten la vida acuática inmediatamente, la presencia de los pesticidas en el agua podrán hacer que ésta no sea segura para el consumo por las personas y por los animales salvajes. En algunos casos, los herbicidas pueden matar a plantas que los animales necesitan en su dieta o que utilizan como lugares para dormir y para esconderse.



Muerte de peces relacionadas con pesticidas en Indiana Central

La etiqueta de los pesticidas normalmente advierte sobre el potencial de daño a los peces o a otros animales acuáticos; léala cuidadosamente antes de hacer una aplicación. Lea las declaraciones de precaución y la sección de peligros ambientales completamente antes de comprar cualquier producto para ser utilizado cerca de áreas acuáticas. Seleccione productos que no contengan ninguna restricción acuática.

Obviamente, existen uso pesticidas registrados para el uso en áreas acuáticas. Cuando utilice estos productos, haga la aplicación con cuidado; siga al pie de la letra las instrucciones en la etiqueta para disminuir cualquier impacto en plantas acuáticas y en especies de animales deseables.

Las Aves

Los insecticidas granulados pueden presentar un serio peligro para las aves; ellos se comen los gránulos del insecticida expuestos en la superficie del suelo, pensando que estos son comida o sémola. El ingerir solo algunos cuantos gránulos de un insecticida puede matar una pequeña ave.

Para reducir el peligro para las aves de las formulaciones granuladas:

- Utilice insecticidas menos tóxicos que controlarán la plaga de insectos.
- Incorpore completamente (riegue o are) los gránulos en el suelo.

La incorporación es particularmente importante cerca de los bordes de las cosechas en las situaciones agrícolas donde muchas especies de aves forrajean. Para reducir significativamente la exposición a las aves, los gránulos derramados al final de las líneas de cultivo deberán ser incorporados dentro del suelo con los discos. Si la incorporación en el suelo no es posible, considere el uso de una formulación líquida.

Las Abejas de Miel

Las abejas que hacen la miel son insectos beneficiosos susceptibles a daños por los pesticidas. Ciertos pesticidas (p. ej., los insecticidas) aplicados directamente o si se permite que vuelen por el aire hacia las cosechas, las hierbas malas u otras plantas que se encuentren floreadas, podrán ser fatal para las abejas. Por la importancia de las abejas como insectos polinizadores, los aplicadores deberán evitar daños inadvertidos a las abejas cuando utilicen los pesticidas.



Póngase en contacto con los cuidadores de las abejas en su área y pregúnteles acerca de la localización de sus colmenas en relación a su área de tratamiento. Evite rociar los insecticidas en las cosechas o las malas hierbas que se encuentren floreadas para reducir el potencial de exposición para las abejas. Una buena práctica la de rociar cuando las abejas no se encuentren merodeando, antes de que salga el sol, después de que baje el sol o cuando la temperatura sea menor que 55° F. Si usted no puede hacer sus tratamientos dentro de estas guías, seleccione productos que poseen el más bajo riesgo para las abejas.

En general, los insecticidas son más peligrosos para las abejas que cualquiera otro tipo de pesticidas; y los insecticidas difieren grandemente en su toxicidad en las abejas. La formulación del insecticida también afecta su potencial de riesgo en las abejas. Típicamente, los granulados y los granos cilíndricos son más seguros que los rocíos, y las concentraciones emulsionables son menos tóxicas que los polvos humectables. Las formulaciones micro-encapsuladas de insecticidas son algunos de los productos más peligrosos para utilizarse ya que las abejas pueden llevarse el material para la colmena, y exponer la colonia entera. Consulte la etiqueta para información específica sobre el potencial de toxicidad en las abejas de un producto. Si usted planea usar un producto de una manera que potencialmente pueda hacer daño a las abejas, póngase en contacto con su

oficina local de extensión para recibir asistencia en la notificación a los cuidadores de abejas locales. Al notificar a los cuidadores de abejas en el área vecina al tratamiento – muy por adelantado antes de la operación – les podrá dar la oportunidad a que ellos remuevan sus colmenas o tomen otras medidas de precaución.

Las Especies en Peligro de Extinción

El Congreso de los EE. UU. pasó la Ley de Especies en Peligro (ESA por sus siglas en inglés) en 1973 para proveer protección a plantas y animales salvajes y a sus moradas y ecosistemas críticos que se encuentran en una lista federal como amenazados o en peligro de extinción. ESA ordena que las agencias federales no deberán hacer actividades o hacer decisiones que adversamente puedan impactar la existencia de estas especies o sus moradas que se consideran federalmente amenazadas o en peligro. Por lo tanto, el EPA deberá cumplir con las provisiones del ESA asegurándose que un registro de pesticida no ponga en peligro a estas especies en la lista federal.

Cuando exista un potencial de efecto adverso de un pesticida en una de las especies en la lista federal, EPA desarrolla el Boletín de Especies en Peligro (Endangered Species Bulletin). El boletín incluye mapas con lugares donde las especies están viviendo describiendo e ilustrando estas áreas en cada condado de los EE. UU., donde se crea que una especie en peligro o su morada exista. El boletín también identifica los pesticidas que puedan hacer daño a las especies y describe las limitaciones de uso necesarias para protegerlas.



Algunas especies de mejillones de agua dulce están amenazadas o en peligro de extinción en Indiana.

Las etiquetas de los pesticidas afectados deberán alertar al usuario a que se refiera al Boletín de Especies en Peligro del condado. Si el boletín incluye un área en donde el usuario estará haciendo una aplicación, se le pedirá al usuario que voluntariamente cumpla con todas las limitaciones de uso tales como zonas de protección y las restricciones en los métodos de aplicación.

Algunos estados, como una alternativa al (o además del) programa de etiquetas del EPA, manejan su propio programa para proteger las especies de la lista federal contra los daños causados por pesticidas. Algunos estados han negociado planes de manejo de pesticidas con los usuarios de las tierras impactadas en propiedades donde las especies en

peligro están localizadas. En otra forma, los estados protegen las especies en peligro proveyendo la información pertinente sobre las amenazas del uso de pesticidas directamente a los dueños de terrenos afectados, gerentes de terrenos, operadores, aplicadores y vendedores. Los planes del estado necesitan la aprobación del Servicio de Pesca y Vida Salvaje de los EE.UU. (U.S. Fish and Wildlife Service) y del EPA y podrán ser substituido por el programa de etiquetas del EPA. Indiana está usando una combinación de plan de estado y programa de EPA.

En Resumen

El daño al medio ambiente puede ser evitado grandemente si los aplicadores hacen una buena práctica del uso de su conocimiento del lugar y utilizan los pesticidas de acuerdo a las instrucciones en las etiquetas. Cuando se utilicen de la manera incorrecta, sin embargo, los pesticidas pueden presentar riesgos que rápidamente eliminan sus beneficios. Demuestre que usted es especialmente sensible a esas preocupaciones al hacer su parte para preservar el medio ambiente.

Recursos del capítulo seis:

Programa de Educación sobre Pesticidas, Pennsylvania State University
Entrenamiento del Aplicador de Pesticidas, Universidad de Wisconsin –
Extensión

Universidad de Illinois en Urbana-Champaign, Escuela de Agricultura, Servicio de
Extensión Cooperativa

Michigan State University, Programa de Educación sobre Pesticidas, Extensión de
Michigan State University

Servicio de Extensión Cooperativa de North Carolina

Capítulo Siete

Registro del Producto y Etiquetas de los Pesticidas

Introducción

La etiqueta del pesticida es el documento primario para proveer la información general y técnica de las agencias reguladoras y de los fabricantes de pesticidas a la comunidad agrícola, la industria de servicio comercial y al público en general. Es una de las fuentes donde la revisión científica, los efectos del control regulador y la política pública se mezclan para obtener un objetivo común: el de proveer información clara y precisa sobre el manejo, almacenaje, aplicación y el desecho de los pesticidas en una manera que sea conducente a una buena salud y un buen cuidado del medio ambiente.

Este capítulo provee una revisión sobre el proceso de registro de los pesticidas, descripciones de los componentes individuales de las etiquetas y discusiones sobre cómo utilizar la información en la etiqueta apropiadamente. La etiqueta del pesticida es el resultado de un sistema complejo e interactivo y es la clave para la seguridad del usuario, la protección ambiental y la información sobre la garantía del fabricante.

Las Etiquetas de los Pesticidas: La Sociedad y la Ciencia

El EPA deberá considerar los beneficios del uso de pesticidas mientras que a la vez proteja la salud humana y el medio ambiente de efectos adversos no razonables. Esto es conocido como una filosofía de comparación de entre el beneficio y el riesgo.

Las decisiones en el balance entre beneficios y riesgos son re-evaluados en conjunto con la nueva información científica y los cambios en las opiniones de la sociedad. Esto no significa que las decisiones de hoy eventualmente serán comprobadas como incorrectas. En vez, el balance de beneficios y riesgos está cambiando continuamente por razón de que la ciencia es mejorada y por cambios en las expectativas de la sociedad.

El flujo y reflujo entre las decisiones de hoy y las expectativas de mañana es la esencia de la regulación de los pesticidas. Todos los pesticidas – desde los que los dueños de casa compran en los establecimientos de venta hasta los más sofisticados agroquímicos – existen en el mercado por un proceso que mezcla la ciencia, las leyes, la economía y la política pública. La etiqueta de pesticidas emerge de este sistema complejo y de cambio constante.

Las Etiquetas de los Pesticidas y el Proceso de Evaluación

El Registro de los Pesticidas: El Proceso de Evaluación del EPA

Los fabricantes que deseen mercadear un producto pesticida deberán aplicar al EPA para aprobación del registro. El EPA requiere que cada fabricante apoye su producto candidato con un grupo específico de datos científicos. La revisión de los ingredientes activos del pesticida “bajo el microscopio” durante el proceso de registro es similar a la crítica federal de la Administración de Comidas y Drogas (Food and Drug Administration) de una droga farmacéutica. La química del producto y las evaluaciones relacionadas con la salud son requeridas. El fabricante también deberá substanciar los patrones específicos de uso que aciertan la etiqueta del pesticida. Por ejemplo, para un pesticida que será utilizado en las cosechas, en la carne y la leche, se requiere una investigación del efecto al medio ambiente y la caracterización de cualquier residuo de pesticida. En cualquier momento durante el proceso de aprobación, el EPA podrá requerir pruebas adicionales o clarificación sobre la información existente. El fabricante del pesticida (registrador) deberá pagar todos los costos asociados con el desarrollo de los datos requeridos.

El enlace entre el EPA y el registrador es el Gerente de Producto del EPA (PM por sus siglas en inglés). La función del PM es de coordinar la revisión interna de la agencia y de controlar el estado del registro. El PM también ayuda a facilitar la discusión entre las agencias científicas y resolver problemas que puedan suceder durante el proceso de registro. La política del EPA es de delegar responsabilidad sobre la documentación de los datos en un ingrediente activo específico a un PM, asignando un individuo para verificar todo el escenario: los asuntos relacionados con la salud y la seguridad, las preocupaciones sobre el medio ambiente y la vida salvaje, y la química del producto. También el PM ayuda a mejorar la comunicación entre el EPA, el registrador y el público.

Al recibo de la aplicación para registro, el PM dirige varios de los componentes del paquete de datos de apoyo del registro hacia la división apropiada dentro del EPA para su revisión.

El personal de regulación del EPA es, a las finales, responsable de determinar si el fabricante siguió el protocolo y los métodos científicos apropiados al desarrollar sus datos. Esto incluye una evaluación sobre si todo está completo, correcto y la validez de la interpretación de los datos. Las decisiones del EPA deberán ser científicamente basadas de acuerdo con las políticas de la agencia y los mandatos legales (impactos económicos, sociales y ambientales) para que la agencia pueda pasar por la revisión de colegas científicos, el escrutinio público y los retos legales. El registro no es emitido hasta que el EPA esté satisfecho de que todos los requisitos de datos han sido cumplidos, que los estudios de apoyo son válidos, y que los datos le permiten a la agencia evaluar los beneficios y los riesgos asociados con el uso del producto.

El EPA emite un registro de pesticida solamente después de una extensiva deliberación y una revisión científica completa. Sin embargo, la emisión de un número de registro a un pesticida no representa de ninguna forma una aprobación, recomendación, endoso o determinación de “seguridad” del producto por el EPA. El registro significa que el fabricante del pesticida ha entregado todos los datos científicos necesarios requeridos por la ley, y que la revisión del EPA de estos datos apoya la conclusión de que los beneficios del uso del pesticida sobrepasan los riesgos potenciales.

El Registro del Pesticida: El Proceso de Decisiones del Fabricante

Para entregar el producto ideal desde un laboratorio de investigación al mercado esto requiere de pruebas extensivas. Los nuevos compuestos que muestran una promesa como un pesticida el día de hoy probablemente no estarán disponibles para el uso por lo menos por cinco años. Por lo tanto, al considerar qué productos se deberán de desarrollar, una compañía anticipa las potenciales regulaciones, los mercados futuros, las demandas del público y cómo los productos encajarán en el esquema del manejo integrado de plagas, cosechas o de sistemas del mañana. Para justificar los gastos de investigación, un fabricante de pesticidas busca productos rentables que podrán entrar en los mercados principales con el potencial de expandirse a los mercados especializados.

Los primeros pesticidas fueron descubiertos en su mayor parte al preparar y probar miles de químicos para verificar la actividad pesticida potencial. El énfasis se ha cambiado de programas de pruebas masivas al desarrollo de “compuestos de diseñadores” creados por medio de diseño y simulación de computadoras. La química convencional aún es una opción. Sin embargo, la investigación en pro de los productos pesticidas futuros ahora está canalizado hacia pesticidas derivados de bacterias, virus y hongos; inhibidores de crecimiento; y genes creados por bio-ingeniería que hacen que las plantas resistan ciertas plagas. El producto pesticida del mañana necesita ofrecer soluciones: más eficacia; compatibilidad con las prácticas de control de plagas; no tender a filtrarse; menos persistencia en el ambiente; disminuir residuos en las comidas; reducir los riesgos a los trabajadores y los que se encuentren alrededor de él. Tales soluciones son las claves que permiten que el pesticida y el fabricante compitan exitosamente en el mercado. Un producto que tenga éxito en el mercado le permitirá al fabricante recuperar los costos iniciales de pruebas y de registro y hacer una ganancia para ser reinvertida en el desarrollo futuro de productos.

El desarrollo de cualquier producto de pesticida comienza con el descubrimiento y termina con el registro. El desarrollo de los químicos de diseñador combina la destreza de muchos especialistas, comenzando con los científicos químicos y los biólogos de sintéticos. Los toxicólogos evalúan el impacto en varios mamíferos y en organismos que no se desean tratar. Los científicos químicos que estudian residuos, el medio ambiente y el metabolismo conducen pruebas adicionales. La investigación se expande desde evaluaciones en invernaderos de plantas hasta el uso en el campo e involucra la prueba bajo las condiciones del ambiente esperadas.

Los científicos químicos de formulación toman el ingrediente activo y preparan los productos formulados (concentrados emulsionables, gránulos, polvos humectables, etc.) los cuales influyen en los residuos, el desempeño, la toxicidad y el uso. Los científicos químicos de proceso y los ingenieros diseñan sistemas para producción en masa del ingrediente activo al igual que de varios productos acabados. El personal de desarrollo del producto expande los resultados de las pruebas del patrón de uso más allá de las estaciones de campo para servir como punto de conexión con el fabricante y entre la comunidad científica y el cliente. Solamente después de que todos los datos revelen que un producto es digno de ser producido, será que el fabricante finalmente solicitará registro del EPA. Los pasos a tomar para crear un pesticida comercial son muchos y muy complejos.

Prueba primaria. Cantidades pequeñas de los químicos son sintetizados y probados en los laboratorios e invernaderos.

Prueba secundaria. Los materiales que muestren promesa pasan por más pruebas en los invernaderos y en fincas experimentales.

Prueba toxicológica. Una prueba Ames sobre la bacteria determina rápidamente si el compuesto puede causar daño genético. El trabajo toxicológico básico requiere de pruebas en los animales. Los compuestos que muestren efectos adversos no corregibles son eliminados de las pruebas futuras.

Búsqueda de patente. Las compañías determinan si ellos pueden patentizar su descubrimiento y buscan los procesos de mercado y fabricación.

Prueba comercial inicial. Muchos estudios son conducidos durante 5-7 años. Más investigación toxicológica intensiva y de largo tiempo es hecha. El diseño ambiental más amplio sucede en los campos, los laboratorios y los invernaderos.

Aplicación con el EPA. Después de varios años de prueba, el paquete de datos para registro es entregado al EPA. Los datos incluyen los resultados de estudios sobre la toxicidad aguda, crónica, reproductiva y de desarrollo; estudios ecológicos para determinar los efectos dañinos en plantas y animales que no se desean tratar; y estudios sobre el destino ambiental para determinar las rutas en las que el compuesto se descompone y si éste se re-localizará en lugares no deseados.

Etiquetas. Si el paquete de registro es aceptable, el EPA emite un registro del producto. La etiqueta es parte del registro. La etiqueta provee las instrucciones sobre el uso y otra información pertinente para los aplicadores.

Introducción comercial. Un producto deberá llevar una etiqueta aprobada por el EPA antes de que el registrador pueda introducir el producto para la venta en los Estados Unidos. Solamente entonces es que el registrador empezará a recuperar los millones de dólares invertidos en el producto; y a pesar de los costos y el tiempo invertido en el desarrollo y el registro del producto, no hay ninguna garantía de que éste tendrá éxito en el mercado.

Aplicación en el Estado. La mayoría de los estados requieren que los fabricantes registren todos los productos utilizados dentro de ese estado. Algunos estados utilizan procesos únicos de registro similares al proceso de registro del EPA.

Cualquier descubrimiento adverso no esperado, sea toxicológico o ambiental, durante el desarrollo del producto pone fin a las pruebas, aún cuando se hayan invertido muchos años y algunos millones de dólares en éste. Por esta razón, los fabricantes están alertas a reconocer y dar por conocidos los productos problemáticos muy temprano en el proceso de desarrollo para poder minimizar los costos. En promedio, solo uno en 35,000 productos químicos sobrevive desde el laboratorio químico hasta el mercado. El descubrimiento y el desarrollo de un producto y la subsiguiente aplicación para registro con el EPA toma muchos años, cuesta a los fabricantes entre \$50 y \$100 millones, y utiliza una base amplia de especialistas científicos (por ej., biólogos, científicos químicos especializados en residuos, el ambiente y el metabolismo, toxicólogos e ingenieros) cada uno apoyado por un personal técnico y de oficina, para conducir las 142 pruebas que puedan ser requeridas.

La Vigilancia del EPA Después del Registro

El proceso especial de revisión es el mecanismo que provee al EPA con la flexibilidad de regulación para re-evaluar el registro de un pesticida. Una revisión especial podrá ser iniciada cuando nueva evidencia sugiera que el uso legal pueda causar riesgos no razonables a la salud humana o al ambiente. El criterio general para comenzar una revisión especial de un pesticida registrado es el siguiente:

- Toxicidad aguda en humanos y animales domésticos.
- Efectos crónicos a la salud en humanos.
- Riesgos a organismos que no se desean tratar.
- Riesgos a las especies en peligro o en amenaza de extinción.
- Riesgos a las moradas o lugares donde viven las especies amenazadas o en peligro.

El proceso de revisión especial incluye una revisión comprensiva del riesgo sospechado. Una revisión del riesgo entonces es preparada y comparada con los beneficios ofrecidos por el ingrediente activo. El EPA también revisa la disponibilidad, eficacia y costo de controles alternativos, entonces formula una opinión sobre esos riesgos. Ese análisis es enviado al Panel de Consultoría Científica de FIFRA, de USDA y al público (por medio del Registro Federal) para comentarios sobre la exactitud científica, la interpretación de datos y el raciocinio relacionado con las medidas de reducción de riesgos propuestas. EPA entonces tiene cinco alternativas:

- No tomar ninguna acción.
- Alterar el lenguaje de la etiqueta del pesticida para reducir más el riesgo.
- Clasificarlo como de uso restringido.
- Eliminar el uso específico.
- Cancelar o suspender el registro en su totalidad.

Los Componentes de la Etiqueta de un Pesticida

Las Instrucciones para el Uso y la Ley

Los pesticidas son desarrollados por el fabricante, registrados con el EPA y vendidos al público asumiendo que los usuarios leen, comprenden y siguen las instrucciones detalladas en la etiqueta del producto. La información específica sobre el uso, el equipo protector personal, las precauciones sobre el medio ambiente, y el almacenaje y desecho pueden ser encontradas en la etiqueta del pesticida. El propósito de la etiqueta es de proveer instrucciones claras para permitir el máximo beneficio del producto mientras que se

reduzcan los riesgos a la salud humana y al medio ambiente. Todos los procesos de investigación, prueba y de regulación a las finales serán reflejados por medio del lenguaje de la etiqueta.

Toda etiqueta de pesticida incluye la declaración “Es una violación de la ley federal el usar este producto en una manera no consistente con su etiqueta.” Este lenguaje obliga al comprador o al usuario de cualquier pesticida el asumir todas las responsabilidades legales por el uso del producto. Además, las cortes legales y los encargados de regulación reconocen la etiqueta de un pesticida como un contrato obligatorio el cual requiere que la persona que utilice el producto lo haga *exactamente como se instruye*. Los términos tales como *debe*, *deberá*, o *no y no deberá* significan que el usuario es responsable por las acciones específicas cuando haga la aplicación o maneje un producto dado; cualquier desviación de tales instrucciones constituirá, en la cara de la ley, un uso ilegal de un pesticida.

“El uso” significa más que solamente la aplicación de un pesticida. Las regulaciones federales y estatales definen el uso de un pesticida incluyendo el manejo, la mezcla, la carga en el equipo, el almacenaje, la transportación y el desecho, al igual que la exposición a humanos y al ambiente. Esta definición abarcadora cubre toda actividad involucrada con el uso de un pesticida – desde la compra hasta el desecho del recipiente.

La etiqueta del pesticida es más que simplemente un pedazo de papel. Ésta cumple una doble función: La etiqueta instruye al usuario sobre cómo utilizar el producto de manera segura y efectiva, y le sirve como una regla de medida legal. Muchas de las declaraciones de la etiqueta son el resultado de una investigación científica rigurosa y de las decisiones de regulación del gobierno. Los usuarios de los pesticidas deberán leer, comprender, y seguir las instrucciones en las etiquetas de los pesticidas para asegurar un control efectivo de las plagas, la seguridad personal, la protección ambiental y el cumplimiento de la ley.

Tipos de Etiquetas de Pesticidas

Un producto pesticida puede ser utilizado solamente de acuerdo con las instrucciones en la etiqueta que lo acompaña al momento de la compra o de acuerdo a las etiquetas enmendadas por el registrador por medio de aprobación federal o estatal subsecuente. El registro más comprensivo es emitido bajo la Sección 3 de FIFRA. El registro de la Sección 3 significa que el EPA ha revisado y aprobado toda la información requerida para apoyar todos los usos enumerados en la etiqueta del producto. La mayoría de los pesticidas llevan una etiqueta de acuerdo a la Sección 3.

Bajo la Sección 24(c) de FIFRA, los estados podrán emitir registros para usos adicionales de un producto pesticida para cumplir con las necesidades locales especiales. Una etiqueta registrada de acuerdo a la Sección 24 (c) aplica solamente para el patrón de uso en las cosechas, los productos de consumo o en los lugares que hayan sido enumerados en la etiqueta emitida bajo la Sección 3. Ambas etiquetas de Sección 3 y de Sección 24 (c) deberán estar en posesión del aplicador y ser cumplidas por el mismo. Los usos adicionales permitidos bajo un registro de la Sección 24 (c) solamente son legales en el estado en que se haya emitido el registro.

Bajo ciertas condiciones, un estado podrá pedir al EPA una excepción por emergencia bajo la Sección 18 a los requisitos de registro de Sección 3 para un producto particular. De

ser emitida, esta excepción de emergencia temporalmente expande los términos de la etiqueta de ese pesticida específico para incluir un uso (de emergencia) adicional del producto. Las excepciones bajo la Sección 18 podrán ser emitidas por el EPA solamente cuando se puedan suscitar ciertas condiciones de emergencia, de crisis o de cuarentena que hayan sido cuidadosamente definidas. Los usuarios de los productos cubiertos bajo esta excepción, que raramente es emitida, deberán obtener las instrucciones para el uso de la agencia respectiva del estado y podrán ser requeridos a reportar la cantidad del producto utilizado y/o las áreas tratadas.

La Organización de una Etiqueta de Pesticida

El familiarizarse con el contenido y diseño de una etiqueta de pesticida es lo crucial para seleccionar los productos pesticidas más apropiados y recibir el beneficio máximo de su uso. Mientras que la información de la etiqueta pareciera muy confusa a primera vista, solo toma unos minutos para entender el contenido completo una vez que se conoce bien el formato general.

FIFRA ordena que todo producto pesticida lleve una etiqueta que muestre claramente el nombre del producto, el nombre y la dirección del registrador, el contenido neto, el número de registro del producto, el número del establecimiento, la declaración de los ingredientes, las advertencias o declaraciones de precaución, la clasificación del uso, la palabra de señal, y las instrucciones de uso. Aunque el EPA establece los estándares para la localización y el contenido de cierta información de la etiqueta, los fabricantes controlan la mayor parte del diseño y del orden en la etiqueta. La información contenida en la mayoría de las etiquetas podrá ser dividida en cuatro categorías principales: la información de seguridad, la información ambiental, la información del producto y la información sobre el uso. Por lo tanto, antes de seleccionar un producto pesticida, el posible usuario deberá familiarizarse con la etiqueta del producto.

¡Las etiquetas cambian! No intente memorizarse la etiqueta del pesticida. Leyendo la etiqueta cada vez que usted seleccione y utilice un producto pesticida le permitirá reconocer cambios y obtener un control efectivo mientras que se proteja a usted mismo, a otros y al medio ambiente de las consecuencias del uso inadecuado.

La Información de Seguridad

La advertencia sobre peligro a los niños. El panel frontal de cada etiqueta de pesticida deberá llevar la declaración, "Manténgase Fuera del Alcance de Los Niños." El EPA podrá exonerar este requisito solamente en los casos donde la posibilidad de contacto con niños sea extremadamente remota, o cuando el producto haya sido aprobado para uso en los niños. (p. ej, para controlar los piojos del cuero cabelludo).

Una **palabra de señal** deberá aparecer prominentemente en el frente del recipiente del pesticida, proveyendo, en esencia, un resumen de una palabra sobre el potencial de toxicidad del producto a los humanos. Las tres palabras de señal, en orden descendiente de toxicidad son PELIGRO (altamente tóxico), ADVERTENCIA (moderadamente tóxico) y CUIDADO (un poco tóxico).

Peligros a los humanos y a los animales domésticos. Las declaraciones de precaución que indican peligros específicos, rutas de exposición, y precauciones a tomar

para evitar daño a los humanos y a los animales son requeridas en la etiqueta. Ejemplo: "...Peligroso al ser ingerido, inhalado o absorbido por la piel." Las advertencias de precaución podrán incluir el lenguaje: "No inhale los vapores o el vapor del rocío"; "Evite el contacto con los ojos, la piel o la ropa"; o "Maneje el concentrado en un área ventilada."

Usted no puede cambiar la toxicidad aguda de un producto pero al seguir las advertencias de precaución y de uso de ropa y equipo protector reducirá su exposición.

La **declaración sobre ropa y equipo protector** dirige al aplicador a reducir la posibilidad de exposición utilizando ropa y equipo protector. La mayoría de las etiquetas de pesticidas contienen instrucciones específicas sobre el tipo de ropa que deberá ser usada durante los procesos de manejo y de mezcla.

Las rutas potenciales de exposición determinan los tipos de ropa protectora designados en la etiqueta. Generalmente, una camisa de manga larga, pantalones largos y zapatos impermeables son un requisito mínimo. La etiqueta mencionará si se necesitan artículos específicos tales como los respiradores y los guantes, delantales, gafas y botas resistentes a químicos. El lenguaje común incluye "Use una mascarilla de cara completa, guantes de caucho, delantales, y zapatos impermeables cuando vierta el concentrado o cuando la exposición al concentrado sea posible", y "Se recomienda protección para los ojos y guantes y zapatos resistentes a químicos, una camisa de manga larga y pantalones largos u overoles."

La **declaración para tratamiento práctico** (primeros auxilios) provee información valiosa para las personas que se encuentren alrededor en un caso de envenenamiento con pesticida. Algunos ejemplos son: "En caso de hacer contacto con la piel, lave inmediatamente con agua y jabón abundantes"; "De ser ingerido, llame a un médico o un centro de control de envenenamientos inmediatamente"; "Inmediatamente lave el ojo con agua por lo menos por 15 minutos y busque atención médica"; "Después de recibir primeros auxilios, lleve a la víctima a una clínica u hospital"; o "De ser inhalado, saque a la víctima a tomar aire fresco."

La declaración de tratamientos prácticos informa a los médicos y el personal de atención de emergencias sobre los procedimientos médicos apropiados en las víctimas de envenenamiento. Por ejemplo, la declaración puede indicar a un médico "No existe un antídoto específico"; "Si el producto es ingerido, induzca el vómito o haga lavado de estómago", o "El uso de una solución concentrada acuosa de carbón vegetal activado podrá ser considerado." Los productos con la señal de PELIGRO también llevan un número de 800 al cual los médicos podrán llamar para recibir más consejo sobre tratamientos a seguir. Los números de teléfonos de emergencia están proveídos en la Hoja de Datos sobre la Seguridad de los Materiales (la cual se deberá obtener al momento de la compra o del distribuidor o el fabricante del pesticida).

Información Ambiental

Las **declaraciones sobre riesgos al medio ambiente** son requeridas para establecer la naturaleza del peligro potencial y las precauciones apropiadas para evitar accidentes, heridas o daños si el producto presentara riesgos a organismos que no se desean tratar o al medio ambiente. Los posibles peligros son determinados por una serie de pruebas que evalúan la toxicidad de un pesticida en la vida salvaje tales como mamíferos, peces, aves e invertebrados acuáticos y en los insectos polinizadores. Las declaraciones

podrán incluir lenguaje en la etiqueta tales como, “Este producto es altamente tóxico en las abejas”; o “Este producto es altamente tóxico en los peces”, o “...tóxico en los invertebrados acuáticos.” Para reducir los riesgos, la etiqueta podrá instruir medidas tales como, “No permita que sea arrastrado por el viento y haga contacto con plantas que no se desean tratar”; o “No se aplique directamente al agua o en los humedales.”

Si el pesticida tiene el potencial de hacer daño a las especies en peligro o amenazadas de extinción o a sus moradas, las declaraciones indicarán dónde no se deberá aplicar el pesticida o referirá al usuario al boletín de especies en peligro para mayor información. “Las restricciones para protección de especies en peligro aplican a este producto”; o “Si las restricciones aplican al área donde este producto se va a utilizar, usted deberá obtener el Boletín sobre Uso de Pesticida para la Protección de las Especies en Peligro de ese condado.”

Las declaraciones sobre impacto en el medio ambiente podrán indicar que el producto “... podrá viajar por el suelo y entrar en el agua del subsuelo”; o “... ha sido encontrado en el agua del subsuelo.” Las instrucciones de la etiqueta dirán cómo reducir el impacto en el medio ambiente: “No deberá mezclar, cargar o usar este producto dentro de 50 pies de los pozos, incluyendo los pozos abandonados, los pozos de drenaje y los sumideros”; o “Este producto ha demostrado que se puede filtrar bajo ciertas circunstancias. No lo aplique en suelos arenosos o suelos de arcilla arenosos donde la tabla del agua (el agua del subsuelo) esté cerca de la superficie.”

La Información del Producto

El **nombre de marca (nombre registrado)** bajo el cual un pesticida es vendido siempre aparece en el panel frontal y siempre es la parte más eminente de la etiqueta.

El **nombre y la dirección del productor, registrador, o la persona para la que el producto es producido** deberán ser mostrados en la etiqueta. Si el nombre del registrador aparece en la etiqueta y el registrador no es el productor, deberá ser calificado por la lectura apropiada tal como “Empacado para...”, “Distribuido por...”, o “Vendido por...”

El **peso neto o volumen del contenido** del producto pesticida formulado es mostrado prominentemente en la etiqueta o estampado en el envase.

El **número de registro del producto** aparece en la etiqueta precedido por la frase “No. de Registro del EPA” o “No. Reg. EPA.” El número de registro identifica el producto específico de pesticida y significa que los requisitos de registro federal han sido cumplidos. Como mínimo, los números de registro consisten en dos juegos de dígitos: por ej., 491-005. El primer juego de dígitos identifica al registrador; el segundo juego representa el registro específico emitido por el EPA para la compañía. Juntos, estos números identifican claramente al producto.

El **número del establecimiento** es precedido por la frase “Est. EPA.” Es obligatorio que los sitios de producción de pesticida estén registrados con el EPA. Un establecimiento que produzca pesticidas le es asignado un número de establecimiento del EPA que claramente identifica ese local. Todos los pesticidas producidos en ese local deberán llevar su número de establecimiento de EPA en la etiqueta o en el envase. Los centros de servicio a granjas que re-empacan los pesticidas en bultos deberán estar registrados como establecimientos productores de pesticidas.

La **declaración de los ingredientes** normalmente es encontrada en el panel frontal de la etiqueta. Ésta identifica el nombre y el porcentaje por peso de cada ingrediente activo. El ingrediente activo, identificado por su nombre químico o común, es el componente de un producto pesticida que afecta la plaga que se desea eliminar. Los nombres químicos normalmente son muy complejos; por ejemplo, *ácido acético (3,5,6-tricloro-2- piridiniloxi)* es el ingrediente activo del producto Garlon 3A®. Para ayudar con la comunicación, los nombres químicos podrán ser substituidos por nombres comunes aprobados por el EPA. En el ejemplo dado, se podrá substituir triclopyr por el nombre químico.

Los ingredientes inertes permiten que los ingredientes activos sean formulados como diferentes productos. Como parte de la formulación, ellos determinan las propiedades de manejo del producto e influyen sobre su toxicidad, tasas de liberación, actividad residual, persistencia y los métodos de aplicación. También los ingredientes inertes no declaran ninguna función de control de plagas; y, por razón de que las formulaciones de los productos son confidenciales, la única información sobre los ingredientes inertes encontrada en la etiqueta es el porcentaje total por peso de los ingredientes inertes.

La **formulación** de un producto normalmente aparece en el panel frontal de la etiqueta, ya sea cerca del nombre de marca o en la sección de información general. Los pesticidas podrán ser formulados en una variedad de productos. La información sobre el tipo de formulación del producto – granular, floable líquido, floable, micro-encapsulado, concentrado emulsionable, etc. – provee una idea sobre el equipo de aplicación, las propiedades de manejo y las características de desempeño.

Clasificación como de uso restringido. El EPA puede clasificar un producto pesticida como de uso restringido debido a la complejidad de su uso designado, las preocupaciones acerca de la seguridad del medio ambiente o sus toxicidades potenciales en los humanos. Un producto de uso restringido podrá ser comprado y utilizado solamente por un aplicador certificado o las personas bajo la supervisión directa de un aplicador certificado. Una declaración de uso restringido aparecerá conspicuamente en la parte superior del panel frontal de la etiqueta para que pueda ser fácilmente leída y no ignorada. Todos los pesticidas de uso restringido están identificados por el siguiente lenguaje: “Para venta y uso solamente por aplicadores certificados o personas bajo su supervisión directa, y solamente para aquellos usos cubiertos por la certificación del aplicador certificado.

Las **declaraciones de riesgos físicos y químicos** identifican la inflamabilidad y la posibilidad de explosión de un pesticida. Estas declaraciones indican peligros específicos o mencionan condiciones que deberán ser evitadas. Ejemplos:

- “Extremadamente Inflamable”
- “Contenido Bajo Presión”
- “Manténgase lejos de fuego, chispas o superficies calientes”
- “No agujeree o incinere los recipientes”
- “Exposición a temperaturas sobre 130° F podrá causar estallido”

La información sobre la **garantía** es la seguridad del fabricante que el producto está en conformidad con la descripción química en la etiqueta y que es apto para los propósitos de la etiqueta al ser utilizado de acuerdo a las instrucciones bajo condiciones normales. La garantía no se extiende para cualquier uso del producto contrario a lo establecido en las instrucciones de la etiqueta, y tampoco aplica bajo condiciones no normales tales como sequía, tornados, huracanes o lluvia excesiva.

Información sobre el Uso

Las declaraciones sobre el uso inapropiado contienen lenguaje tal como, “Es una violación de la ley federal el utilizar este producto de manera no consistente con su etiqueta.”

Declaraciones sobre el almacenaje y la transportación pueden incluir lo siguiente:

- “Almacene en temperaturas sobre 32° F.”
- “No contamine el forraje o la comida, los alimentos o el agua de tomar.”
- “No se almacene cerca de forraje o de comida, o transporte en vehículos que contengan comestibles o forraje.”
- “Para ayuda con cualquier derrame, escape, fuego o exposición que involucre este material, llame a Chemtrec (800-424-9300).”

Las Instrucciones para el uso normalmente ocupan la mayor parte de la etiqueta del pesticida. Éstas deben ser apropiadas para proteger el público contra fraude y daños personales y para prevenir efectos adversos no razonables en el ambiente. Éstas deberán proveer de guías al usuario sobre las plagas controladas, los lugares de aplicación, la compatibilidad con otros pesticidas, las tasas de mezcla y dilución, las tasas de aplicación, el equipo necesario para la aplicación, el tiempo y la frecuencia para hacer las aplicaciones, los intervalos de cosechas e información general para obtener resultados provechosos.

Las instrucciones para el uso podrán aparecer en cualquier porción de la etiqueta. Por razón de detalles requeridos para aplicaciones específicas, las instrucciones de uso para los lugares, plagas y las aplicaciones comunes podrán estar agrupadas juntas bajo un título general. La información específica para usos individuales podrá ser comunicada bajo títulos específicos.

Los requisitos para uso agrícola contendrán la declaración, “Use este producto solamente de acuerdo a su etiqueta y la Norma para la Protección de Trabajadores (Worker Protection Standard) 40 CFR parte 170.” La norma misma no aparecerá en la etiqueta, por lo que el usuario deberá solicitarlo del EPA, OISC o del Servicio de Extensión cooperativa.

Las declaraciones sobre re-entrada o entrada restringida contienen precauciones para entrar de nuevo al lugar y establecerá un intervalo de tiempo durante el cual no se permite entrar al lugar tratado con el pesticida. La declaración indica el lapso de tiempo que deberá pasar después de la aplicación del pesticida antes de que los individuos puedan entrar al área tratada sin tener que usar ropa o equipo protector personal. Algunos ejemplos de declaraciones de re-entrada incluyen los siguientes:

- “No entre en las áreas tratadas sin ropa protectora hasta que el rocío haya secado.”

- “No entre o deje que un trabajador entre en las áreas tratadas durante un intervalo de entrada restringida de 24 horas.”

Las declaraciones sobre enjuague y desecho de los recipientes enumera los procedimientos apropiados para manejar los recipientes de pesticidas y para desechar los productos no utilizados. Las regulaciones federales, estatales y locales normalmente deberán ser consultadas para determinar sobre cómo deshacerse de los concentrados de pesticida o de las mezclas diluidas no utilizadas. Las declaraciones de desecho de los recipientes leen como sigue:

- “Enjuague triple (o su equivalente).”
- “No reutilice el envase.”
- “Ofrezca para reciclado o re-acondicionamiento.”
- “Agujeree y deseche en un vertedero sanitario.”
- “Desecho por otros procedimientos permitidos por las autoridades estatales y locales.”
- “El desecho inapropiado del exceso de pesticidas, las mezclas de rocío o del enjuague constituye una violación de la ley federal.”
- “Si estos no se pueden desechar de acuerdo a las instrucciones de la etiqueta, póngase en contacto con su agencia estatal de control de pesticidas o del medio ambiente, o reciba guía de algún representante de desechos peligrosos en la oficina regional del EPA más cercana.”

Mientras que muchas etiquetas de pesticidas aún declaran que los envases enjuagados apropiadamente pueden ser quemados, casi todos los estados, incluyendo Indiana, tienen leyes para el “aire limpio” las que prohíben ese método de desecho.

Leyendo las Etiquetas de Pesticidas

Lea la etiqueta nuevamente antes de comprar el producto. Leyendo las etiquetas de pesticidas durante los períodos fuera de temporadas le permite tener suficiente tiempo para comprender su contenido. Haga de la lectura de la etiqueta una prioridad cada vez que usted escoja un producto pesticida. Cuando se leen, comprenden y siguen las instrucciones de la etiqueta, esto resultará en un control efectivo de plagas con un riesgo mínimo a la salud humana o al medio ambiente.

Lea la Etiqueta antes de Comprar el Pesticida

- Asegúrese de que está registrado para su uso intencionado.
- Confirme que no existan prohibiciones contra el uso del pesticida.

Información sobre la Seguridad y el Medio Ambiente

Advertencia sobre Peligros a los Niños

Manténgase fuera del alcance de los Niños

Palabra de Señal

PELIGRO

Riesgos a los Humanos y a los Animales Domésticos

Puede causar daño a los ojos. Peligroso si es ingerido, inhalado o absorbido por la piel. No deje que le caiga en los ojos o en la ropa. Evite inhalar los vapores o las partículas de vapor en el rocío.

Ropa y Equipo Protector

Utilice gafas protectoras, mascarillas de cara o lentes protectores cuando maneje el material no diluido.

Declaración sobre Tratamiento Práctico

Declaración sobre Tratamiento Práctico

De ser ingerido, llame a un médico o al Centro de Control de Envenenamientos. No induzca el vómito.

Si cae en el ojo, lave el ojo con agua abundante por lo menos por 15 minutos. Busque atención médica.

Si cae en la piel, remueva cualquier ropa contaminada y lave la piel inmediatamente con agua y jabón.

Nota para el médico: Trate el paciente de acuerdo a los síntomas.

Declaración sobre Riesgos al Medio Ambiente

Declaraciones sobre el Medio Ambiente

Este pesticida es extremadamente tóxico en los peces y la vida salvaje. No lo aplique en humedales. No contamine el agua al limpiar el equipo o al hacer desecho de los recipientes. El desplazamiento por el agua o por el suelo desde las áreas tratadas podrá ser peligroso a los organismos acuáticos de las áreas cercanas. Este producto es altamente tóxico a las abejas que sean expuestas directamente o por medio de residuos en las cosechas o en las hierbas que estén florecidas.

Información sobre el Producto y su Uso

Pesticidas de Uso Restringido

Para venta y uso exclusivo de aplicadores certificados o las personas bajo su directa supervisión.

Zapo Aminophos 2 EC

Concentrado Emulsionable

Ingrediente Activo

Gratol (1.1 Dimetil) 25%

Ingredientes Inertes 75%

Total 100%

Contiene 2 lbs. de ingrediente activo por galón.

Riesgo Físico/Químico: No se utilice o se almacene cerca de fuego o de fuego abierto.

Es una violación a la ley federal el utilizar este producto en una manera no consistente con su etiqueta.

Almacene en su envase original. No lo almacene cerca de comidas, agua o forraje. Proteja contra congelación.

Triple enjuague (o equivalente). Agujeree y deseche en un vertedero sanitario o deseche por medio de otros procedimientos permitidos por las autoridades estatales y locales.

No entre de nuevo al área por un período de 24 horas donde Zapo haya sido aplicado.

Instrucciones para el Uso

Se deberán establecer barreras horizontales en áreas tales como pisos y pórticos que sirvan como cobertura. Las aplicaciones deberán ser hechas con un atomizador de baja presión (menos de 50 p.s.i.). Aplique la emulsión a la tierra de relleno a una rata de 1 galón por cada 10 pies cuadrados.

Requisitos para el Uso Agrícola

Utilice este producto solamente en cumplimiento con la etiqueta con la Norma de Protección al Trabajador, 40 CFR, PARTE 170.

Aviso de Condición para la Venta: Ninguna garantía, expresa o implícita, es hecha sobre el efecto o los resultados a ser obtenidos si no se utiliza de acuerdo a las instrucciones o las prácticas de seguridad establecidas.

Fabricado por Acme Chemical Co.
Town, State

Est. EPA No. 2534-IN-1
Registro de EPA No. 2534-65

Clasificación como de
de Uso Restringido

Nombre de la Marca
Formulación

Declaración de
Ingredientes

Riesgos Físicos o
Químicos

Declaración sobre el
Uso inadecuado

Declaración sobre
Almacenaje

Enjuague y Desecho
del Recipiente

Declaración sobre
Restricción de
Re-entrada

Las Instrucciones
Para el Uso

Los Requisitos
Para el Uso Agrícola

La Garantía

Nombre y Dirección
No. de Establecimiento
No. Registro del EPA

- Revise las precauciones ambientales.
- Tenga el equipo necesario para la aplicación del pesticida.
- Revise los requisitos de equipo protector.

Lea la Etiqueta antes de Mezclar y Aplicar el Pesticida

- Comprenda sobre cómo se debe mezclar y aplicar el material apropiadamente.
- Determine los tratamientos de primeros auxilios y médicos que sean necesarios de suscitarse un accidente.
- Siga los métodos de aplicación.

Lea la Etiqueta cuando Almacene Pesticidas

- Sepa cómo se debe almacenar el pesticida apropiadamente.
- Comprenda las precauciones para prevenir peligros de fuego.
- Asegúrese de que las áreas de almacenaje tienen los avisos apropiados.

Lea la Etiqueta Antes de Desechar el Pesticida

- Comprenda cómo se deben enjuagar los recipientes apropiadamente.
- Obtenga toda la información sobre cómo deshacerse de los excesos del pesticida.

Puntos para Recordar

- La etiqueta del pesticida es la fuente primaria de información general y técnica. Ésta provee información sobre el producto, su seguridad y el medio ambiente, y las instrucciones para el uso.
- La etiqueta del pesticida es vital para la seguridad del usuario y para la protección ambiental.
- Los procesos de registro y del uso están altamente regulados, requieren datos extensivos, aplican decisiones conservativas, y son continuamente revisadas y actualizadas.
- Un número de registro del EPA en un producto pesticida no es una recomendación del producto o un endoso. Es una aprobación de la documentación de registro.

- Los pesticidas son desarrollados por un fabricante, registrados con el EPA y vendidos al público asumiendo que los usuarios leerán, comprenderán y seguirán las instrucciones que acompañan el producto.
- La intención de la etiqueta es de proveer las instrucciones claras para el desempeño máximo del producto mientras que se reduzcan los riesgos a la salud humana y al medio ambiente.
- Es una violación de las leyes federales y estatales el utilizar los pesticidas de una manera inconsistente con la etiqueta. La etiqueta es un documento legal y las cortes la consideran como un contrato obligatorio.
- La compra y el uso de los pesticidas deberá incluir un enfoque comprensivo de control de plagas incluyendo la seguridad del que hace la aplicación, consideraciones ambientales, y el cuidado del producto.
- Al leer, comprender y seguir las instrucciones de la etiqueta le permitirá hacer un control efectivo de la plaga mientras que minimiza las consecuencias de salud al usuario y los miembros de su familia.

Rev 11/06

Es la política del Director del Servicio de Extensión Cooperativa de la Universidad de Purdue, David C. Petritz, de que todas las personas deberán tener igual oportunidad y acceso a sus programas y locales sin ninguna consideración en cuanto a la raza, el color, el sexo, la religión, la edad o discapacidades. La Universidad de Purdue es un empleador de Acción Afirmativa.

La información aquí presentada es proveída con el entendimiento de que no se tiene ninguna intención de hacer discriminación y de que ningún endoso por parte del Servicio de Extensión Cooperativa de la Universidad de Purdue es implícito.

PESTICIDES TRAINING SPANISH-ENGLISH GLOSSARY

SPANISH	ENGLISH
Ácido acético (3,5,6 - tricloro-2 -piridiniloxi)	3,5,6-trichloro-2-pyridinyloxyacetic acid
Acuíferos	Aquifers
Adyuvantes	Adjuvant
Agencia de Protección Ambiental	Environmental Protection Agency (EPA)
Agente Sinérgico	Synergist
Agricultores	Farmers
Agricultores	Farmers
Alimaña, sabandija	Vermin
Añublo	Smuts
Aplicador o Profesional de Aplicación de Pesticidas Privado/Comercial	Private/Commercial Pesticide Applicator or Pesticide Application Professional
Arar	Till (to)
Arce	Maple
Arcilla, barro	Clay
Arena	Sand
Arroyos	Streams
Artículos de Consumo	Commodities
Aserrín	Sawdust
Boquilla	Nozzle
Butóxido de Piperonilo	Piperonyl Butoxide
Carbón	Charcoal
Caucho, goma	Rubber
Centro de Control de Envenenamientos	Poison Control Center
Colmena, enjambre	Beehive
Comestibles	Foodstuff
Concetrado Emulsionable	Emulsifiable Concentrate
Contrato obligatorio	Binding Contract
Crianza de animales, ganado	Livestock
Departamento de Agricultura de los Estados Unidos	US Department of Agriculture (USDA)
Descomposición	Breakdown
Desechar	Discard
Desplazamiento por el viento	Drift
Dondiego del día	Morning Glories
Enjuague	Rinsate
Ensuciar	Foul (to)
Escarabajos	Beetles
Especies en peligro o amenaza de extinción	Endangered or Threatened Species
Estanques	Ponds
Estimular, fomentar, alentar, exhortar	Encourage
Estorninos	Starlings
Examen sobre lo esencial	Core examination

Floable (líquido)	Floable (Liquid)
Formación	Build up
Forraje	Forrage
Fuelle	Bellow
Glifosato	Glyphosate
Gorrión	Sparrow
Grano Cilíndrico	Pellet
Granulados, gránulos	Granules
Gránulos dispersables en agua	Water dispersable granules
Grasses	Hierbas
Grubs	Larvas
Heces	Feces
Herbidas	Herbicides
Hierba Mala	Weed
Hierba, pasto	Grass
Hojas de Datos sobre la Seguridad de los Materiales	Materials Safety Data Sheets (MSDS)
Humectable	Wettable
Humedales	Wetlands
Ingerir	Ingest (to)
Invernaderos	Greenhouses
Jarabe de Ipecacuana	Ipecac Syrup
Juncias	Sedges
La presencia en una persona de distintos tejidos adyacentes derivados de la misma célula como resultado de mutaciones	Mosaic
Lavado Gástrico	Gastric Lavage
Lecho de Rocas	Bedrock
Ley de Registro de Pesticidas de Indiana	Indiana Pesticide Registration Law
Ley del Uso y Aplicación de Pesticidas de Indiana	Indiana Pesticide Use and Application Law
Ley Federal para los Insecticidas, Fungicidas y Rodenticidas	FIFRA Federal Insecticide, Fungicide and Rodenticide Act
Licencia comercial para contratista	Commercial for hire licence
Lugar a tratar	Target
Malla	Mesh
Manantiales, fuentes	Springs
Mejillones	Mussels
Mezcla para aplicación	Tank-mix
Microbicida	Microbial
Moho	Mildew
Morada	Habitat
Nicotina	Nicotine
Norma para la Protección del Trabajador	Worker Protection Standard
Oficina del Químico del Estado de Indiana	Office of the Indiana State Chemist (OISC)
Palabra de señal	Signal word
Paraquat	Paraquat
Pesticidas	Pesticides

Pesticidas de Uso Restringido	Pesticidas de uso restringido
Piretrina	Pyrethrin
Plantas Bienales	Biennial
Plantas de hojas anchas	Broadcast plants
Plantas perennes	Perennial plants
Polvillo	Dusts
Polvos	Powders
Preocupación	concerns
Propieda Agrícola, finca	Farm, agricultural property
Rata Almisclera	Muskrat
Rociar	Spray (to)
Rocío	Spray
Rotenona	Rotenone
Roya, orín	Rusts
Sémola	Grit
Servicio de Extensión Cooperativa	Cooperative Extension Service
Sobre calzado	Booties
Solución Concentrada Acuosa	Slurry
Suelo, tierra	Soil
Sumidero	Sinkhole
Surfactantes a base de aceite	Oil based surfactants
Tabla del agua	Water table
Tamiz	Sieve
Tejidos	Tissues
Topos	Moles
Toxicidad (aguda, crónica)	Toxicity (acute, chronic)
Troquel	Die (mec.)
Vertedero, terraplén	Landfill
Vertiente	Watershed
Vías de acceso	Rights-of-way
Vómito	Vomit, emesis
Zanjas	Ditches
Zorrillo	Skunk