

# Herramienta de capacitación para el manejo responsable de plaguicidas y sus envases

## Efectos sobre la salud y prevención de la exposición



Asociación Argentina de Médicos  
por el Medio Ambiente



**Organización  
Panamericana  
de la Salud**

Oficina Regional de la  
Organización Mundial de la Salud



**Secretaría  
de Ambiente  
y Desarrollo  
Sustentable**



# **Herramienta de capacitación para el manejo responsable de plaguicidas y sus envases**

**Efectos sobre la salud y prevención de la exposición**

## **Autoridades**

Jefe de Gabinete de Ministros  
Presidencia de la Nación  
**Aníbal Fernández**

Secretario de Ambiente y Desarrollo Sustentable  
**Homero M. Bibiloni**

Jefe de Gabinete de Asesores  
**Horacio Vennera**

Asesor de Gabinete  
**Luis Couyoupetrou**

Subsecretario de Coordinación de Políticas Ambientales  
**Fernando C. Melillo**

Coordinadora a/c Unidad de Investigación y Desarrollo Ambiental  
**Carla Figliolo**

**Responsable de la traducción, adaptación y coordinación:**

**Dra. Lilian Corra**

Asociación Argentina de Médicos por el Medio Ambiente, AAMMA

**Colaboraron con esta publicación:**

**Argelia Lenardón**

Doctora en química, Profesora de la Universidad Nacional del Litoral,  
Miembro del Comité Científico de AAMMA.

**Diana Carrero**

Ingeniera química, Docente e Investigadora de la Universidad Tecnológica Nacional, UTN,  
Asesor Técnico de AAMMA.

**Verónica Monti**

Master en Toxicología Ambiental y en Salud Pública,  
Coordinadora de Proyectos de AAMMA.

**Carla Figliolo**

Bióloga, Coordinadora a/c de la Unidad de Investigación y Desarrollo Ambiental, UnIDA,  
Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación Argentina.

**Revisión técnica a cargo:**

**Dr. Luis Roberto Escoto**

Consultor en el Área Salud y Ambiente y Desarrollo Sustentable  
Organización Panamericana de la Salud, OPS, Argentina

Agradecimientos especiales a:

**Directora Lic. Teresa Perezlindo y profesores  
de la Escuela Agrotécnica No 690 "Lucia Araoz"**  
Municipio de Ángel Gallardo, Provincia de Santa Fe  
Ministerio de Educación de la Provincia de Santa Fe

**Director Prof. Darío Mirando y profesores  
de la Escuela Agrotécnica "Santísima Trinidad"**  
Paraje Alicia Alta, Municipio Colonia Aurora Departamento 25 de Mayo, Provincia de Misiones  
Escuelas de la Familia Agrícola, EFAs  
(<http://www.undefam.org.ar>)

**Ms. Agneta Sundén-Byléhn**  
Senior Scientific Affairs Officer  
Chemicals Branch, Division of Technology, Industry and Economics,  
United Nations Environment Programme, UNEP

**Ms. Nida Besbelli**  
Consultant  
Chemicals Branch, Division of Technology, Industry and Economics,  
United Nations Environment Programme, UNEP

**Mariana Leoni**  
Coordinadora del Área Administrativa de AAMMA

# Herramienta de capacitación para el manejo responsable de plaguicidas y sus envases

Efectos sobre la salud y prevención de la exposición

Corra, Lilian

Herramientas de capacitación para el manejo responsable de plaguicidas y sus envases : efectos sobre la salud y prevención de la exposición . - 2a ed. - Buenos Aires : Organización Panamericana de la Salud - OPS, 2009.

300 p. ; 22x22 cm.

ISBN 978-950-710-118-2

1. Salud Pública. 2. Prevención de la Salud. I. Título  
CDD 614

Fecha de catalogación: 18/9/2009

Esta publicación fue realizada con el apoyo técnico/financiero de la Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS)

ISBN: 978-950-710-118-2

tirada: 3000 ejemplares

Responsable de la traducción, adaptación y coordinación:

Dra. Lilian Corra, Asociación Argentina de Médicos por el Medio Ambiente, AAMMA

Revisión técnica a cargo:

Dr. Luis Roberto Escoto, Consultor en el Área Salud y Ambiente y Desarrollo Sustentable  
Organización Panamericana de la Salud, OPS/OMS en Argentina

Coordinadora editorial: Caty Iannello

Edición: Rosario Salinas

Diseño: Andrés Venturino (OPS/OMS)

Este documento puede ser reproducido en forma parcial sin permiso especial pero mencionando la fuente de información.



# Índice

<b>Prólogo</b> .....	<b>11</b>
<b>Bibliografía de base</b> .....	<b>13</b>
<b>Introducción</b> .....	<b>15</b>
<b>Antecedentes</b> .....	<b>29</b>
<b>Módulo 1: General</b> .....	<b>37</b>
Tema A: Consideraciones generales sobre los plaguicidas	
Tema B: Clasificación del etiquetado / rótulo	
Tema C: Regulación y control de plaguicidas	
Tema D: Convenios internacionales	
<b>Módulo 2: Absorción y efectos de los plaguicidas</b> .....	<b>79</b>
Tema A: Vías de ingreso	
Tema B: Efectos adversos	
<b>Módulo 3: Protección personal</b> .....	<b>99</b>
Tema A: Protección por higiene Tema B: Protección del cuerpo.	
Tema C: Protección de acuerdo a la tarea	
<b>Módulo 4: Protección del Ambiente y la salud de la población</b> .....	<b>139</b>
Tema A: Necesidad de proteger el ambiente y la salud de la población	
Tema B: Liberación o exposición no intencional a plaguicidas	
Tema C: Uso racional de plaguicidas, manejo integrado de plagas y vectores, seguridad alimentaria.	
Tema D: Medidas de protección durante el transporte, almacenamiento y distribución	
Tema E: Protección del ambiente y la salud de la población durante luego de la aplicación de plaguicidas	
Tema F: Medidas de protección para la disposición final de envases de plaguicidas, agua de lavado, residuos y derrames.	

<b>Módulo 5: Grupos químicos y modos de acción de los plaguicidas.....</b>	<b>187</b>
Tema A: Puntos Generales	
Tema B: Insecticidas	
Tema C: Rodenticidas	
Tema D: Otros plaguicidas	
<b>Módulo 6: Otros temas relacionados.....</b>	<b>219</b>
Tema A: Temas administrativos	
Tema B: Temas científicos	
<b>Módulo 7: Evaluación.....</b>	<b>229</b>
Tema: Método	
Objetivos de Educación	
<b>Anexo A: Código Internacional de Conducta de la FAO para la Distribución.....</b>	<b>235</b>
y Utilización de Plaguicidas	
<b>Anexo B: Clasificación Toxicológica de los plaguicidas.....</b>	<b>243</b>
<b>Anexo C: Los niños y la seguridad química.....</b>	<b>249</b>
<b>Anexo D: Herramientas y recursos.....</b>	<b>253</b>
<b>Anexo E: Procesos, convenciones y declaraciones.....</b>	<b>263</b>
<b>Anexo F: Glosario de términos.....</b>	<b>269</b>
<b>Anexo G: Bibliografía.....</b>	<b>285</b>

# Prólogo

Esta publicación surge de la necesidad de contar con herramientas educativas para el manejo responsable de los plaguicidas y sus envases, adaptada a distintos niveles de conocimiento, desde los niños en edad escolar y sus docentes, hasta los técnicos y profesionales del sector agropecuario, salud y ambiente, como a la comunidad en general.

Esta orientada asimismo, para la formación de los técnicos en producción agropecuaria y también para su utilización por los aplicadores rurales, urbanos y productores agropecuarios. En síntesis, es una herramienta que permitirá afrontar con mayores y mejores recursos didácticos la capacitación de un importante universo de actores involucrados en la problemática que conlleva la utilización de los plaguicidas.

Los docentes y profesionales que se desempeñan en la producción agropecuaria o en el ámbito de la salud y el ambiente deben estar preparados para reconocer las condiciones de exposición, la toxicidad de las mezclas y ser capaces de identificar tempranamente los síntomas y signos tanto de la intoxicación aguda como crónica a bajas dosis. Esto permitirá actuar en prevención y proteger la salud de los trabajadores, la familia rural y la comunidad, evitando las situaciones de riesgo de exposición, y aplicando rápidamente las medidas correctivas y los primeros auxilios correspondientes en caso de intoxicaciones aguda.

Este libro reúne información actualizada, científicamente confiable sobre los químicos utilizados como plaguicidas, sus coadyuvantes y vehículos presentes en las mezclas comerciales o que forman parte de las fórmulas que se aplican. Se abordan los mecanismos y las propiedades que hacen a los químicos tóxicos, la vulnerabilidad de la población, la población en riesgo, las vías de exposición, consecuencias tóxicas agudas y crónicas (sobre el desarrollo y para las generaciones futuras), las formas de protección de la exposición para actuar en prevención, aplicando el principio precautorio para proteger la salud de los trabajadores, la familia rural, la comunidad toda y el ambiente.

Es una herramienta de capacitación de naturaleza práctica y didáctica, enmarcada en los objetivos del proyecto “Uso y Manejo Responsable de Plaguicidas en Áreas Críticas” que ha desarrollado la Asociación Argentina de Médicos por el Medio Ambiente (AAMMA) a través de la Unidad de Investigación y Desarrollo Ambiental de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, con la cooperación técnica de la Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud(OPS/OMS).

Sigue un camino que ha sido precedido por trabajos anteriores y entre ellos, “La problemática de los Agroquímicos y sus Envases, su Incidencia en la Salud de los Trabajadores, la Población Expuesta y el Ambiente” coordinado por la Asociación Argentina de Médicos por el Medio Ambiente, AAMMA, y el “Diagnós-

tico sobre el Uso y Manejo de los Plaguicidas de uso Doméstico” coordinado por la Sociedad Argentina de Pediatría, SAP. Ambos estudios colaborativos multicéntricos se realizaron bajo la supervisión de la Unidad de Investigación y Desarrollo Ambiental de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación Argentina.

***Biol. Carla Figliolo***

Coordinadora a/c  
UnIDA-SAyDS

***Dra. Lilian Corra***

Presidente AAMMA

## Bibliografía de base

Para la preparación de este libro se ha utilizado como base el recurso educativo preparado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUD): "Gestión adecuada de Plaguicidas, diagnóstico y tratamiento de la intoxicación por plaguicidas: Curso Multinivel sobre Uso Seguro y Diagnóstico y Tratamiento de las Intoxicaciones" (Sound Management of Pesticides and Diagnosis and Treatment of Pesticides Poisoning, A Resource Tool. Multilevel Course on the Safe Use of Pesticides and on the Diagnosis and Treatment of Pesticide Poisoning) revisada y actualizada en 2006 por el Programa Internacional de Seguridad Química (IPCS de sus siglas en inglés) y que se encuentra sólo disponible en inglés.

También se ha incorporado información de la publicación "Intoxicación por plaguicidas en niños. Información para la gestión y la acción", documento preparado por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), y la Organización Mundial de la Salud (OMS). Originalmente disponible sólo en inglés, la traducción al idioma español es una amable contribución de la Asociación Argentina de Médicos por el Medio Ambiente, AAMMA / Internacional Society of Doctors for the Environment, ISDE y publicada en 2007 por el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, PNUMA, Ginebra, Suiza.

Para la preparación de la presente publicación se ha tenido en cuenta fundamentalmente los criterios de la realidad que viven los países latinoamericanos en el manejo de los plaguicidas y sus envases, a cuyas necesidades se la enfoca.



# Introducción

La intoxicación por plaguicidas es un serio problema de salud que afecta a los trabajadores, la familia rural, la población en general y a los niños en forma desproporcionada. Los plaguicidas están diseñados para matar, reducir o repeler los insectos, hierbas, roedores, hongos y otros organismos que puedan amenazar la salud pública y las economías de las naciones. Cuando se manejan o depositan inadecuadamente, estos químicos pueden afectar la salud humana. Los principales riesgos ligados a la salud humana se relacionan con la aparición de cáncer, defectos de nacimiento, afecciones del sistema nervioso y del funcionamiento del sistema endocrino.

Las personas pueden estar expuestas a niveles muy altos de plaguicidas durante su trabajo o mediante los alimentos o el contacto con el suelo, agua o aire contaminados o por la ingestión directa de plaguicidas. Se sabe que los plaguicidas son responsables de millones de casos de intoxicación aguda por año de los que al menos un millón requieren hospitalización. Se desconoce el número de niños que están involucrados en este tipo de situaciones, pero basándonos en la experiencia de muchos países, consideramos que es importante. Uno a tres de cada 100 trabajadores en todo el mundo padecen cuadros de intoxicación aguda y las víctimas son frecuentemente adolescentes. Por otro lado, se desconoce cuál es la contribución de los plaguicidas al desarrollo de enfermedades crónicas.

Para afrontar el tema del riesgo de la exposición a los plaguicidas se requieren estrategias de aproximación multisectorial. Estas estrategias deben ser diseñadas a nivel local y apoyadas a nivel nacional, regional e internacional. Se debe asegurar que el público esté informado, que las condiciones de salud sean monitoreadas, que cuando sea necesario, se establezcan los tratamientos adecuados y que se desarrollen instrumentos efectivos educativos, informativos, de salud y también de desarrollo, económicos y legales.

Un gran número de acuerdos internacionales que convocan a la acción para proteger al ambiente, la salud y especialmente a los niños de los efectos negativos de las actividades humanas, confirma la necesidad de desarrollar estas estrategias en seguridad química. Entre ellos podemos nombrar La Convención de Naciones Unidas sobre los Derechos del Niño, como así también la Agenda 21 que se adoptó en la Conferencia sobre Ambiente y Desarrollo de Río de Janeiro (1992).

El propósito de este documento es proveer información para impulsar y desarrollar acciones dirigidas a reducir la intoxicación por plaguicidas y sus efectos sobre la salud de los trabajadores, la familia rural (especialmente las mujeres y los niños) y la comunidad toda. Además, esto también influirá en la productividad sustentable de los países.

**Extractos seleccionados de la Agenda 21, adoptada en 1992 en la Conferencia de Naciones Unidas sobre Ambiente y Desarrollo donde se menciona a los niños.**

## **Capítulo 6: Protección y fomento de la salud humana**

6.1 Los temas de acción del Programa 21 deben abordar las necesidades de atención primaria de la salud de la población mundial, ya que se integran con el logro de los objetivos de desarrollo sostenible y de la atención primaria de la salud, teniendo en cuenta las cuestiones del medio ambiente...

6.19 La malnutrición y ciertos factores ambientales adversos afectan a la salud de los niños en mucha mayor medida que a la de otros grupos de la población...

6.24 En la Cumbre Mundial en favor de la Infancia, se concretan importantes objetivos relacionados con la supervivencia, la protección y el desarrollo del niño, que siguen siendo válidos también para el Programa 21. Los objetivos de apoyo y sectoriales guardan relación con la salud, la educación y la nutrición de las mujeres, con la salud infantil, con el agua y el saneamiento, con la educación básica y con los niños en circunstancias particularmente difíciles.

6.27 Los gobiernos nacionales, en cooperación con organizaciones locales y con organizaciones no gubernamentales, deberían iniciar o mejorar programas en las siguientes esferas:

- a) Recién nacidos y niños de corta edad:
  - i) Refuerzo de los servicios básicos de atención de salud para los niños en el contexto de la prestación de servicios de atención primaria de salud, incluido el establecimiento de programas de atención prenatal, lactancia materna, inmunización y nutrición;

iv) Protección de los niños contra los efectos de los compuestos tóxicos en el medio ambiente y el lugar de trabajo.

## **Capítulo 25: La infancia y la juventud en el desarrollo sostenible**

25.12 Los niños no solo heredarán la responsabilidad de cuidar la Tierra, sino que, en muchos países en desarrollo, constituyen casi la mitad de la población. Además, los niños de los países en desarrollo y de los países industrializados son igualmente vulnerables en grado sumo a los efectos de la degradación del medio ambiente. También son partidarios muy conscientes de la idea de cuidar el medio ambiente. Es menester que se tengan plenamente en cuenta los intereses concretos de la infancia en el proceso de participación relacionado con el medio ambiente y el desarrollo, a fin de salvaguardar la continuidad en el futuro de cualesquiera medidas que se tomen para mejorar el medio ambiente.

25.13 Los gobiernos, con arreglo a sus políticas, deberían encargarse de:

- a) Velar por la supervivencia, la protección y el desarrollo del niño, de conformidad con los objetivos suscritos por la Cumbre Mundial en favor de la Infancia de 1990 (A/45/625, anexo).



## ¿Qué sabemos sobre la intoxicación por plaguicidas? ¿Por qué los niños están en situación de mayor riesgo?

Los niños son a menudo más vulnerables que los adultos a los efectos de los plaguicidas como resultado de varios factores de riesgo. Esto abarca su tamaño más pequeño; mayor exposición por medio de los alimentos, suelo, agua y aire; diferente metabolismo, rápido crecimiento y desarrollo de su sistema orgánico. Tienden a explorar el ambiente que los rodea más que los adultos y se llevan las cosas a la boca.

La inexperiencia, falta de maduración, analfabetismo e incapacidad para evaluar los riesgos hacen que los niños sean más proclives a ingerir plaguicidas de manera no intencional. Los niños que tienen su lugar de juegos cercano al lugar donde se usan plaguicidas tienen más oportunidades de intoxicarse severamente. [3,4]

Debido a que los niños están en situación de mayor riesgo necesitan más protección. [5]

Se necesita estar más alerta acerca de los riesgos, especialmente con los plaguicidas más tóxicos debido a que los efectos adversos en los niños son absolutamente prevenibles.

### Peligrosos por diseño

Los plaguicidas son sustancias tóxicas diseñadas para matar, repeler o inhibir el crecimiento de organismos vivos. Se usan contra los insectos, mamíferos, plantas, hongos, nematodos y otras criaturas que puedan presentar un problema para la agricultura, la salud pública, en hogares, escuelas, construcciones y para las comunidades. [6]

Los plaguicidas interfieren en el funcionamiento de los procesos biológicos esenciales para la vida, como los sistemas reproductivo y nervioso. A menudo, este proceso es similar en los diferentes organismos, como insectos o seres humanos, adultos o niños.

Algunos plaguicidas tienen estructuras químicas similares y pueden actuar en la misma vía. Por ejemplo, los insecticidas organofosforados y carbamatos envenenan a los insectos inhibiendo la enzima acetilcolinesterasa. Esta acción es también tóxica para los seres humanos. Si se regulan los plaguicidas de a uno a la vez, estaremos subestimando el impacto acumulativo de los plaguicidas de similar toxicidad [5].

### Efectos no intencionales pero dañinos

Los efectos "no intencionales" pero dañinos de los plaguicidas han quedado al descubierto en las últimas décadas, lo que incrementa la urgencia de tomar medidas. Por ejemplo, usados a gran escala, los plaguicidas pueden alterar el balance ecológico de las regiones destinadas a la agricultura matando o afectando los controles biológicos naturales; esto puede llevar a la aparición de plagas que se consideraban de menor importancia y en consecuencia a la reducción del rendimiento de los cultivos. Una vez liberados al ambiente, los plaguicidas se pueden acumular en el aire, agua y suelo dañando especies que no eran su objetivo y reduciendo la biodiversidad. Contaminando las aguas subterráneas, lagos, ríos y otros cuerpos de agua, se contamina el agua de consumo o bebida, los peces y los recursos que son vitales para la calidad de vida humana. Contaminando el suelo, se pone en peligro la salud de la comunidad toda y especialmente de los niños y adolescentes que juegan o trabajan sobre él y se dificulta el posterior uso de la tierra para otros propósitos.

Los plaguicidas son dañinos para la salud humana. Se reportan entre 1 y 5 millones de casos de intoxicación por plaguicidas cada año, los que resultan en 20.000

casos fatales entre los trabajadores rurales. La mayoría de estas intoxicaciones tienen lugar en los países en desarrollo, donde las medidas de prevención en general son inadecuadas o directamente no existen. [6] [1]

*En los países en desarrollo utilizan el 25% de la producción mundial de plaguicidas y padecen el 99% de las muertes [1].*

El impacto sobre la salud por la exposición a plaguicidas es probablemente mucho mayor de lo que estas situaciones muestran. Los síntomas de intoxicación por plaguicidas, que involucran erupciones en la piel y gastroenteritis, son frecuentemente similares a otros problemas de salud, por lo que la relación con la exposición a tóxicos puede no ser detectada. Las personas intoxicadas por plaguicidas pueden no tener acceso a servicio médico y/o que no se reporte la enfermedad al sistema de salud. Los profesionales de la salud pueden no tener suficiente capacitación para diagnosticar la intoxicación por plaguicidas o los medios para reportarlas a los servicios nacionales de salud, los que a su vez pueden no tener un sistema de recolección de información adecuado u orientado a procesar esta clase de información. Más aún, es difícil asociar los efectos crónicos sobre la salud con la exposición tóxica por plaguicidas debido a varias razones. Los procesos crónicos se asocian con la exposición a dosis más bajas con respecto de las que producen intoxicación aguda. Hay un período de silencio clínico, de latencia entre la exposición y la aparición de los síntomas de la enfermedad, y en los casos individuales es casi imposible hacer una relación certera causa efecto.

Se conoce muy poco sobre los efectos crónicos sobre la salud de los plaguicidas y se debe utilizar los estudios en animales y epidemiológicos para entender cuál puede ser la magnitud de las consecuencias.

El impacto de la exposición a plaguicidas sobre la salud humana depende de varios factores, como el tipo de plaguicida involucrado, el químico específico y su composición, el tipo, forma, momento y duración de la exposición. Las vías de absorción de los plaguicidas pueden ser respiratoria, alimenticia (comidas o bebidas) o dérmica (a través de la piel o mucosas). Influye la salud de la persona expuesta. La malnutrición y la desnutrición, por ejemplo, incrementan la sensibilidad a los plaguicidas. Los niños que están mal nutridos y deshidratados se encuentran en mayor riesgo, y también es mayor el riesgo para los niños que trabajan en la agricultura. Cuando se carece de servicios médicos adecuados, los casos de intoxicación pueden ser subdiagnosticados o mal tratados. Se debe inmediatamente remover al intoxicado de la fuente de exposición. Los tratamientos, como por ejemplo medicación específica o antídotos, pueden no estar disponibles.

### Intoxicación aguda

La intoxicación aguda puede causar un amplio rango de síntomas en los adultos y en los niños, dependiendo del tipo de plaguicida. Por ejemplo, los comúnmente usados órgano-fosforados y carbamatos pueden afectar el neuro-comportamiento y causar fatiga, mareos y visión borrosa; efectos gastrointestinales como náusea; efectos respiratorios como garganta seca y dificultad para respirar; efectos que involucran la piel y mucosas como ardor ocular, piel dolorosa y nariz enrojecida; y síntomas musculares como rigidez y debilidad muscular. [7]

Las intoxicaciones agudas por plaguicidas pueden provocar la muerte rápidamente o en el curso de semanas, dependiendo de las características del producto y el tipo de exposición.

## Efectos a largo plazo

Algunos efectos sobre la salud derivados de la exposición a plaguicidas solo se hacen evidentes luego de un largo período de tiempo. Si bien todavía existe controversia en virtud de que la aparición de los síntomas no es inmediata a la exposición, los estudios de laboratorio sobre animales, estudios epidemiológicos e incidentes reportados que involucraban exposición humana a diferentes dosis de plaguicidas brindan creciente evidencia y apoyan las siguientes conclusiones:

- *Efectos sobre el desarrollo y la reproducción.* Se cree que ciertos plaguicidas pueden causar problemas en la reproducción como ser abortos espontáneos, nacimientos prematuros, bajo peso al nacer, defectos de nacimiento y muerte neonatal. [8,9].

- *Disrupción endocrina.* Muchos plaguicidas han mostrado la capacidad de interferir con el sistema natural endocrino en las plagas o vectores, vida silvestre y animales de laboratorio. En dosis pequeñas estos plaguicidas son capaces de mimetizar o bloquear las hormonas o disparar una actividad hormonal inapropiada. En los períodos críticos del desarrollo la exposición tiene el potencial de interferir con funciones importantes del desarrollo y la reproducción y puede causar esterilidad, bajo conteo espermático, cáncer de los órganos reproductivos y otros efectos. [10]

- *Efectos sobre el neuro-comportamiento.* Alterar el desarrollo del sistema nervioso puede afectar el coeficiente intelectual (inteligencia) y provocar trastornos del comportamiento. Sin embargo, estos impactos no han sido suficientemente estudiados en humanos, pero la exposición a ciertos plaguicidas "in utero" causa alteraciones del desarrollo y neurológicas en animales de laboratorio. [11] Ciertos compuestos organofosforados han causado problemas crónicos neurológicos en trabajadores rurales que sufrieron intoxicaciones agudas. [12]

- *Efectos carcinogénicos.* Algunos plaguicidas causan cáncer en animales de laboratorio y muchos han sido asociados con cáncer en humanos. La preocupación por los niños es doble. En primer lugar el cáncer en los niños, incluyendo leucemias, sarcomas, linfomas, cáncer de cerebro, ha sido asociado con padres u hogares que hayan estado expuestos a plaguicidas. [13] En segundo lugar, las personas pueden tener mayor riesgo de desarrollar cáncer durante su vida si han sido expuestas a plaguicidas en su infancia.

- *Efectos inmunológicos.* En experimentos con animales se ha probado que algunos plaguicidas comprometen el sistema inmune. Un sistema inmune debilitado, especialmente en los niños que se encuentran en crecimiento, exacerba las posibilidades de contraer enfermedades infecciosas y cáncer, lo que incrementa el índice de mortalidad infantil. Esto debe considerarse una especial amenaza para los países en desarrollo, donde los niños enfrentan una mayor exposición a agentes infecciosos y pueden ya tener comprometido su sistema inmune debido a una pobre nutrición u otros factores. [14]

- *En muchos países los plaguicidas deben pasar detalladas pruebas de toxicidad.* Aun así, la mayoría de los plaguicidas no han sido probados para uno o más riesgos para la salud y para los niños y adolescentes, especialmente en sus efectos de neuro-toxicidad del desarrollo e inmunológicos. Mientras las pruebas innecesarias deben ser minimizadas, es importante asegurar que se incluyan en las pruebas de seguridad de los plaguicidas test sobre toxicidad para el desarrollo y sobre poblaciones vulnerables para minimizar los riesgos para la salud y no arriesgar la calidad de vida de la comunidad. [5]

## Exposición general

Los plaguicidas son ampliamente aceptados y utilizados. Son usados por los trabajadores rurales para tratar sembradíos y ganado. Se usan en programas de salud pública, que pueden incluir aplicación en los hogares y lugares públicos, se aplican en todo tipo de edificios incluso en escuelas y guarderías infantiles. Son usados por aplicadores entrenados, empleados de mantenimiento, los mismos residentes de los edificios, propietarios y trabajadores rurales. Los plaguicidas más peligrosos deben ser aplicados solo por profesionales entrenados para esa tarea, pero no es esta siempre la situación, especialmente en los países en desarrollo. Para la aplicación dentro de los edificios es esencial que exista una ventilación adecuada y que se respeten los tiempos de reentrada, protegiendo a los habitantes y a las mascotas, pero no siempre todo esto se respeta.

El uso de plaguicidas puede poner en riesgo de exposición a las personas en los diferentes pasos del proceso de aplicación, tanto en la producción, diferentes estadios de la comercialización, transporte, compra, preparación y mezcla de las soluciones como así también, en la aplicación, manejo de materiales tratados con plaguicidas y en la disposición final de los residuos y envases y otros restos contaminados. [1,2] Los equipos de protección son a menudo poco prácticos en los climas cálidos y muchas veces, no están al alcance de los trabajadores rurales. [15,16]

No solo los trabajadores sino también la familia rural y los residentes (incluidos niños, jóvenes y embarazadas) pueden estar expuestos a los plaguicidas aplicados en los campos. Los trabajadores que entran en las áreas tratadas con plaguicidas a menudo enfrentan un gran peligro, especialmente si el tiempo entre la aplicación y el ingreso es corto y si no están protegidos por la ropa adecuada. Los niños mayores y los adolescentes pueden estar directamente expuestos de la misma manera que los trabajadores y los niños pequeños mu-

chas veces son llevados a los campos acompañando a sus padres. [3,4,17-22]

Las ropas de trabajo a menudo transportan residuos de plaguicida y exponen al trabajador y a su familia si no son adecuadamente tratadas y lavadas. Los trabajadores pueden estar expuestos por un largo tiempo si no se lavan y cambian sus ropas luego de manipular plaguicidas. Cuando las ropas son llevadas al hogar para lavar, aquellos que realizan el lavado y manipulan esas vestiduras también están expuestos a los plaguicidas. Los residuos del lavado también contaminan la tierra y el agua extendiendo la cadena de riesgo. [15] Las ropas pueden también haber sido tratadas con plaguicidas (para protegerlas de plagas). [23]

Los derrames de plaguicidas son comunes y pueden ocurrir en diferentes momentos y lugares, durante la manufactura, el procesamiento, embalaje, transporte, depósito, mezclado, aplicación o disposición final.

Una vez vertidos en el ambiente, los plaguicidas pueden contaminar el agua destinada para beber o cocinar, para la higiene y el baño. Pueden contaminar también el suelo, aún el de uso en agricultura como consecuencia de derrames durante la preparación, procesamiento o aplicación. Los sedimentos de ríos, lagos y bahías pueden ser contaminados por los derrames de la producción o uso de plaguicidas. Limpiar y sanear el agua contaminada, suelos o sedimentos puede ser dificultoso y caro y requiere años de tratamiento.

Una de las fuentes más importantes de exposición son los residuos de plaguicidas en los alimentos. Cultivar sobre o cerca del suelo contaminado y utilizar agua contaminada en cultivos o para lavar pone en riesgo a las personas, y -en especial- a los niños.

Los trabajadores rurales pueden guardar los plaguicidas dentro o cerca del hogar, donde la familia rural puede tener contacto accidental con ellos. De esta

manera, estos químicos, pueden contaminar migrando al agua y a los alimentos que se encuentren a su alcance. Además, los envases de plaguicidas a veces son reutilizados para almacenar agua o alimentos.

### La gran vulnerabilidad de los niños

Aunque la exposición a plaguicidas puede representar un riesgo para todas las personas, los niños enfrentan mayores riesgos que los adultos. Los niños pueden ser más susceptibles y estar más expuestos que los adultos a plaguicidas. Ellos enfrentan una desproporcionada carga de riesgo y necesitan protección especial [5].

Los niños están, con frecuencia, más expuestos a plaguicidas. Por ejemplo, cuando la madre está en contacto con plaguicidas el niño también está expuesto. Los niños pueden estar expuestos a plaguicidas desde el momento de la concepción, cuando están en el útero. Los plaguicidas se transfieren al feto atravesando la placenta.

Durante la infancia temprana, los niños también están en contacto con plaguicidas persistentes y bioacumulables a través de la leche materna. Esta puede ser una importante fuente de exposición. Proteger a las madres de la exposición tóxica es crucial debido a que la leche materna es la mejor fuente de alimentación y es recomendada por la Organización Mundial de la Salud. [24]

A medida que crecen, los niños beben más agua por kilo de peso corporal en relación a los adultos. Los niños menores de 1 año de edad, cuando son alimentados con leche reconstituida de fórmula, consumen más del doble de agua que los adultos. Esto significa que, si el agua contiene residuos de plaguicidas, los niños reciben más del doble de la dosis de plaguicidas que un adulto bebiendo la misma agua. [25]

Los niños consumen más alimento, por kilo de peso corporal, con respecto a los adultos. El niño consume varios alimentos en que los plaguicidas persisten y se bioacumulan y pueden estar presentes en altas concentraciones, como carne, leche, huevos y pescado. También los plaguicidas presentes en las frutas y vegetales pasan a los niños en altas concentraciones, incluso en los alimentos procesados.

Los niños pueden tener patrones de alimentación completamente diferentes a los de los adultos, lo que hace una exposición a plaguicidas más desproporcionada. Su dieta es menos diversa, lo que genera el consumo de grandes cantidades de ciertos alimentos. Como consecuencia, la dieta puede ser una importante fuente de exposición a plaguicidas para los niños y, en relación, mayor en comparación por peso que para los adultos. [5]

Puede haber residuos de plaguicidas en el aire o en el polvo suspendido en el aire y los niños pequeños pueden recibir mayores dosis que los niños mayores y adolescentes o los adultos. Además, los niños juegan más cerca del suelo donde los plaguicidas se encuentran en mayores concentraciones. [25]

Los niños se comportan y juegan en forma diferente a los adultos, esto también resulta en una mayor exposición a plaguicidas.

Además, al jugar cerca del suelo, los niños se exponen a plaguicidas presentes en el polvo y suelo debido a su actividad mano-boca [25]. Los niños también chupan y se llevan los juguetes u otros elementos a la boca por lo que reciben también plaguicidas de los objetos contaminados, especialmente en las áreas rurales, en hogares y jardines.

Debido a que los niños tienen un metabolismo diferente al de los adultos, pueden tener una distinta capacidad para metabolizar, excretar, activar o desactivar los plaguicidas. Estos procesos cambian desde el nacimiento hasta la madurez. Dichos factores pueden

ser causa de que los plaguicidas actúen de manera diferente en los organismos inmaduros y tengan efectos tóxicos más evidentes en los niños, o posiblemente presenten síntomas de intoxicación distintos de los que manifiestan los adultos.

La pobreza puede poner a los niños en situación de alto de riesgo. Los niños pueden participar del trabajo rural familiar donde se manejan plaguicidas. Pueden trabajar trasladando elementos o producción tratada o contaminada con plaguicidas. Esta situación puede derivar todavía en una mayor exposición a plaguicidas. Las enfermedades ligadas a estas exposiciones en niños rurales que ayudan en el trabajo familiar o se encuentran en situación de trabajo infantil rural han sido documentadas en varios países. [3,4]

### Escenarios de "alta exposición" en niños

El hecho de que los niños reciben dosis más altas de plaguicidas en comparación con los adultos puede ser de especial preocupación en ciertas situaciones. Esto incluye el consumo de alimentos (pescado, carnes, lácteos y otros) que están muy contaminados con plaguicidas, o las situaciones de exposición por vivir en lugares o en zonas rurales con donde se utilizan plaguicidas en gran cantidad. Por ejemplo:

- La aplicación de plaguicidas en el hogar, en aerosoles o polvo, puede ser muy peligrosa debido a las concentraciones que quedan en el aire, los juguetes y la ropa de cama. [26]
- Cuando están mal empaquetados los plaguicidas pueden ser una fuente de intoxicación para los niños. [27] Lo más peligroso es poner plaguicidas en botellas que contenían originalmente otras bebidas (por ejemplo, gaseosas).
- Los plaguicidas muy tóxicos pueden ser usados para cometer suicidio. [28]
- Los plaguicidas muy concentrados y muy tóxicos pueden causar enfermedades severas y muerte aún en pequeñas exposiciones, por ejemplo, con un solo trago. [29] La concentración en que se presentan los plaguicidas es también peligrosa, debido a que deben reconstituirse en otro envase para ser utilizado y este segundo envase puede ser fácilmente confundido o ser inseguro para un niño pequeño.
- La contaminación por plaguicidas de uso doméstico (causada por insecticidas que son usados en el control sanitario de vectores y que son introducidos en el hogar por los padres o acarreados dentro del hogar con el polvo o tierra contaminada), puede ser especialmente peligrosa para los niños quienes muestran comportamiento de pica.
- Los plaguicidas pueden contaminar aguas superficiales y profundas. Los niños están más expuestos por su tendencia a beber agua de cualquier fuente.
- Los productos de granja que se producen y consumen localmente pueden no estar monitoreados o controlados para residuos de plaguicidas. Los alimentos que se venden directamente desde las granjas productoras, si no son orgánicos, pueden tener un contenido más alto de plaguicidas que los que se distribuyen más tarde en el mercado; las familias que comen directamente de las cosechas en los campos pueden tener una mayor exposición a plaguicidas.
- Los envases de plaguicidas en los países de bajos ingresos son, a menudo, usados y reusados para otros propósitos, incluyendo almacenamiento y transporte de agua y alimentos.
- Los silos son tratados continuamente con rodenticidas para limitar las pérdidas económicas. Los cebos envenenados pueden ser fácilmente confundidos con el grano normal, lo que conduce a ser especialmente peligrosos para los niños debido a que tienen poca protección contra los la mayoría de los

rodenticidas. Se han observado intoxicaciones severas en ocasiones en los niños de familias de bajos ingresos. Los polvos de cereal transportados por el viento desde los silos pueden contener también plaguicidas.

- Los plaguicidas muchas veces están almacenados en lugares donde están al alcance de los niños. [16,30]

### Exposición en escenarios urbanos

En los países en desarrollo, la venta de plaguicidas no es controlada adecuadamente o es ilícita. Se venden fórmulas mal etiquetadas o sin identificación e incluso se comercializan libremente soluciones envasadas en botellas de gaseosas u otros envases sin rótulo. En los países en desarrollo, también existe la experiencia en la venta fraudulenta de plaguicidas y el tráfico ilícito para su uso en agricultura o para ser aplicados en los hogares, lo que provoca que los niños se encuentren más expuestos. [31]

### Exposición en escenarios rurales

El suelo se contamina con los plaguicidas que se aplican en los campos vecinos o se vuelcan en los lugares cercanos a las viviendas cuando se realiza la limpieza de los equipos de fumigación. Las posibilidades de exposición se incrementan cuando, luego de trabajar, los equipos contaminados son dejados en lugares cercanos donde los niños juegan, o también cuando los miembros de la familia que aplican plaguicidas no se lavan y/o cambian sus vestimentas luego del trabajo, o dejan sus ropas dispersas en o cerca del hogar. [32]

Puede ser que la exposición se deba también a la aplicación de plaguicidas en los campos cercanos a donde se habita (hogares o escuelas) o debido a la "volatilización" o a la "deriva" desde los lugares fumigados. [4,33]

La aplicación de plaguicidas en espacios cerrados para control de vectores puede ocurrir con regularidad (en forma frecuente) y los tiempos de exclusión pueden no ser respetados adecuadamente. Algunos plaguicidas se degradan lentamente y la exposición continúa a pesar de observarse el tiempo de reingreso a los lugares tratados.

Los niños que viven en las zonas rurales, especialmente los que aún se alimentan con leche materna, muchas veces acompañan a las madres a los campos de producción agropecuaria siendo involuntariamente expuestos cuando se realizan operaciones de aplicación de plaguicidas o a sus residuos. Del mismo modo, los niños mayores pueden jugar cerca de las zonas tratadas.

El analfabetismo puede contribuir en mucho a las intoxicaciones por plaguicidas así como la falta de comprensión de los mensajes impresos en las etiquetas, que muchas veces se encuentran escritos en idiomas no locales. También se acostumbra trasvasar o guardar plaguicidas en envases inadecuados que pueden conducir al riesgo de exposición.

### Exposición y países en desarrollo

Muchas situaciones relacionadas con la exposición a plaguicidas está ligada a condiciones socioeconómicas o de falta de educación. Estas condiciones se observan frecuentemente en poblaciones inmigrantes (a veces ilegales) que trabajan en producciones agropecuarias o en zonas rurales de países en desarrollo. [34]

Los depósitos de plaguicidas en desuso u obsoletos que no se encuentren protegidos y controlados, a menudo indicados en forma deficiente en los anuncios y etiquetas, pueden estar ubicados en lugares habitados o en otras áreas cercanas a áreas de juego o recreación.

Las semillas tratadas con plaguicidas antes de ser sembradas, o los granos que sirven de sebo se guardan a

menudo sin las indicaciones adecuadas o sin el correcto etiquetado. En situaciones de falta de alimentos, hambruna o de problemas económicos, puede que este tipo de semillas se destine a la alimentación causando intoxicaciones y efectos graves sobre la salud de la población que las consuma.

Muchas veces los equipos utilizados por los trabajadores rurales de escasos recursos pueden ser de baja tecnología. Los equipos manuales pueden ser imprecisos y derramar el plaguicida en los lugares de carga, lavado o donde se guarda el equipo cerca de las viviendas.

Los usuarios de plaguicidas, incluyendo adolescentes, pueden no tener acceso a elementos de protección personal como guantes y máscaras, que se requieren para brindar la seguridad adecuada en la aplicación de plaguicidas. [16]

Los usuarios de plaguicidas, particularmente los que trabajan en la agricultura, a menudo no tienen acceso a la capacitación. Esto puede conducir a la mala utilización del plaguicida, inclusive en presencia de adolescentes, embarazadas y niños. [15]

La falta de educación impartida a las mujeres sobre los plaguicidas es de particular importancia debido a sus graves consecuencias. Por sus múltiples roles e incorporación temprana a las tareas domésticas, las mujeres pueden verse muy expuestas.

## ¿Qué se puede hacer para prevenir la intoxicación por plaguicidas en los niños?

Las estrategias para prevenir las intoxicaciones por plaguicidas deben basarse en intervenciones locales mientras se diseñan las herramientas de apoyo nacional e internacional. Estas estrategias deben ser suficientemente fuertes pero sensibles para diferenciar las distintas circunstancias culturales, políticas, económicas, tecnológicas y de desarrollo.

### A nivel local

Los riesgos que presentan los plaguicidas bien pueden minimizarse usando metodologías de control integrado de plagas y vectores (alternativas no químicas) reduciendo el uso de plaguicidas, especialmente los más peligrosos y tomando medidas necesarias para reducir la exposición al máximo cuando no es posible eliminar su uso completamente. Todos aquellos que están relacionados con el uso de plaguicidas (y los responsables del cuidado de niños) deben estar al tanto de los problemas creados por esta exposición tóxica a fin de:

- Reducir y eliminar posibles fuentes de exposición a plaguicidas (alimentos, agua, polvo, suelo, en los hogares y lugares de trabajo).
- Reducir los usos innecesarios de plaguicidas en agricultura adoptando estrategias o como el manejo integrado de plagas y vectores o la rotación de cultivos. Cuando sea necesario la aplicación de plaguicidas, es conveniente elegir los menos tóxicos.
- Mantener los plaguicidas fuera del alcance de los niños, guardarlos en un lugar seguro manteniéndolos en envases que no sean similares o se parezcan a los de alimentos o bebidas, correctamente etiquetados y



con tapas a prueba de niños si es posible. No guardar nunca un plaguicida muy tóxico o concentrado en el hogar. [35]

- Asegurar condiciones higiénicas, especialmente donde se guardan los alimentos y el agua y lavar los alimentos antes de consumirlos.
- Minimizar el uso innecesario de plaguicidas cerca de los niños practicando el control integral de plagas en hogares y escuelas. Cuando se utilicen plaguicidas se debe seguir estrictamente las instrucciones sobre aplicación, concentraciones y período de exclusión/vencimiento. [35]
- Los profesionales de la salud deben saber reconocer y tratar los casos de intoxicación por plaguicidas. Puede ser útil educar a los trabajadores rurales sobre los efectos adversos de los plaguicidas y cómo prevenir la exposición; también se debe documentar y reportar cada caso de intoxicación.
- Los usuarios de plaguicidas y sus familias necesitan estar más educados para reconocer, prevenir y tratar las intoxicaciones, en especial las madres con niños pequeños que viven en áreas donde la exposición a plaguicidas es alta. Debe incluirse información en las currículas escolares en las zonas rurales.
- En comunidades donde se utilizan plaguicidas peligrosos, es necesario tener aplicadores entrenados para que la manipulación sea hecha de la manera más segura posible. Los plaguicidas que tienen restricciones de uso solo ser usados por aplicadores profesionales.
- Los fabricantes de plaguicidas y los gobiernos deben seguir el Código Internacional de Conducta voluntario de la FAO para la Distribución y Uso de Plaguicidas. El Código destaca las medidas para el manejo seguro de plaguicidas en las fases de fabricación, venta, etiquetado y distribución. [36]. Además

solicita a los fabricantes proveer información e instrucciones claras y visibles para el uso, en un lenguaje y de una manera que asegure el uso efectivo y seguro. Además, se les solicita mantener un interés activo en el seguimiento de sus productos hasta el último de los consumidores, con un seguimiento de los usuarios mayoristas y los problemas que puedan surgir durante el uso de sus productos. La información puede ser utilizada para determinar dónde se necesitan cambios en el etiquetado, directivas de uso, embalaje, formulación y disponibilidad del producto.

### A nivel nacional

Los plaguicidas pueden representar un riesgo en cualquier lugar del mundo. El riesgo es mayor, sin embargo, en los países en vías de desarrollo donde los precios bajos promueven su uso, junto con la débil legislación e inadecuada aplicación de las leyes que no alcanzan para controlar el riesgo (el control siempre es costoso). Estos países deben establecer sistemas para la recolección de información sobre la exposición a plaguicidas. Una gran variedad de sistemas (Software) se encuentra disponible para este propósito, incluyendo al Programa INTOX producido por el Programa Internacional de Seguridad Química (International Program on Chemical Safety, IPCS).

Se debe alertar sobre los riesgos que involucran los plaguicidas y cómo manipularlos adecuadamente promoviendo la inclusión en las currículas educativas de formación de grado, escuelas técnicas agrotécnicas y escuelas rurales, a través de campañas de información, inclusive usando los medios de comunicación como radio y televisión. Los riesgos relacionados a los plaguicidas pueden no ser relevantes en algunas poblaciones o en algunos países desarrollados, pero en países que son agricultores, con leyes débiles y problemas de control (debido a su alto costo), se debe trabajar para reducir la posibilidad de exposición de los trabajadores y las

comunidades, fomentar los controles integrados de plagas y vectores dejando el uso de control químico como una última alternativa.

La Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo (Organisation for Economic Co-operation and Development, OECD) ha documentado el hecho de que los químicos más tóxicos que se producen, se exportan frecuentemente desde los países industrializados a los países en vías de desarrollo. Más aún, la formulación de los plaguicidas presenta un potencial riesgo para la salud y el ambiente, a menos que se tomen las adecuadas medidas de protección.

**El Código Internacional de Conducta Voluntario de la FAO para la Distribución y Uso de Plaguicidas** es particularmente aplicable a acciones nacionales.

Aunque todos los plaguicidas se consideran potencialmente peligrosos para la salud humana, algunos grupos de plaguicidas son de especial preocupación internacional. Los gobiernos nacionales y organizaciones internacionales llevan adelante actividades para reducir el impacto de los plaguicidas y los efectos adversos sobre la salud humana y el ambiente.

### **Epidemiología de las intoxicaciones agudas por plaguicidas**

El uso inseguro de plaguicidas representa un problema para la salud humana en los países en desarrollo y en los desarrollados. Aunque los efectos adversos de los plaguicidas sobre la salud humana y el ambiente han sido estudiados en casi todos los países, continúa la controversia sobre la extensión y severidad de las intoxicaciones. La razón principal de esta controversia es la deficiencia en la identificación de los casos de intoxicación, su reporte, la recolección de información y los estudios epidemiológicos.

El Programa Internacional de Seguridad Química (International Program of Chemical Safety, IPCS) ha iniciado un programa para ayudar a identificar, recolectar y proveer información de manera fidedigna, haciendo posible la comparación de los estudios epidemiológicos entre varias poblaciones estudiadas para permitir analizar la gravedad del problema. Ya se ha recogido información de diferentes fuentes sobre salud y estudios de caso y proporcionado guías de acción a los países para fortalecer la recolección de información y promover las intervenciones de prevención y educación. Estas actividades están diseñadas para reducir la exposición y así la incidencia y severidad de las intoxicaciones y sus efectos adversos.

### **Plaguicidas Contaminantes Orgánicos Persistentes (COPs)**

Otro grupo de especial preocupación entre los plaguicidas corresponde a los que pertenecen al grupo de químicos Contaminantes Orgánicos Persistentes (COPs). Estos plaguicidas son tóxicos, persisten por largos períodos en el ambiente, viajan largas distancias por medio del agua, aire y en animales llegándose a encontrar en regiones donde nunca han sido usados o producidos. Se acumulan fácilmente en los tejidos grasos y penetran la cadena trófica. [37] Los niños pueden estar expuestos a estos plaguicidas desde el momento de la concepción, durante el desarrollo intrauterino y a través de la leche materna. Sin embargo, la lactancia materna es la nutrición específica y la fuente más importante de alimentación para los niños.

En virtud de la creciente preocupación sobre la toxicidad y la presencia ubicua de los COPs, los gobiernos en 2001, adoptaron un tratado internacional vinculante (con fuerza de ley) bajo el auspicio del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, PNUMA, para reducir o eliminar los COPs. De los doce químicos que integraron la lista inicial, nueve eran plaguicidas: aldrín, clordano, DDT, dieldrín, endrín,

heptacloro, mirex, toxafeno y hexaclorobenceno (este último es también un químico de uso industrial). Actualmente ya se ha ampliado esta lista inicial incorporándose mas plaguicidas al Convenio de Estocolmo, y otros están todavía en la "lista de espera".

### **Nuevos Contaminantes Orgánicos Persistentes Novedades de la Conferencia de las Partes (COP) de la Convención de Estocolmo**

Los doce COPs iniciales cubiertos por el Convenio de Estocolmo incluyen a nueve plaguicidas (aldrin, clordano, DDT, dieldrin, endrin, heptachloro, hexaclorobenceno, mirex y toxafeno), dos químicos industriales (PCBs y hexaclorobenceno que es también utilizado como plaguicida) y dos químicos producidos no intencionalmente sino como consecuencia de procesos de tratamiento de otros químicos o combinaciones de químicos (ya sea en su síntesis o disposición final) (dioxinas y furanos).

Durante la COP 4 que se reunió en Ginebra Suiza en mayo de 2009, se agregaron nueve químicos a la Convención de Estocolmo. Más de 160 gobiernos acordaron decisiones prácticas para fortalecer la erradicación global de los químicos más tóxicos sintetizados y volcados al ambiente por el hombre. Por primera vez se agregaron nueve químicos a la lista original de doce. Muchos de ellos todavía se utilizan como plaguicidas, retardantes de llama y para otros usos comerciales.

El uso del DDT está cerca de su eliminación total, su uso debe limitarse y aplicarse en algunos países para control de la malaria pero bajo estricta vigilancia. Mientras tanto se trabaja para sustituirlo por otras medidas no tóxicas para el control de las enfermedades transmitidas por vectores en situaciones de epidemia.

La Convención identificó nueve químicos utilizados como plaguicidas y actividades industriales, tóxicos para el sistema nervioso, inmune, reproductivo,

cancerígenos y que interfieren con el normal desarrollo del ser humano desde la concepción.

### **La lista de los nueve químicos nuevos que se incluyeron el Convenio de Estocolmo son:**

- Alfa hexaclorociclohexano (alfa HCH) (Anexo A)
- Beta hexaclorociclohexano (beta HCH) (Anexo A)

Si bien estos químicos ya no se utilizan como plaguicidas, pues han sido prohibidos hace muchos años, son productos no deseados del proceso de producción del Lindano, cada tonelada de Lindano produce entre 6 a 10 toneladas de alfa y beta HCH.

- Hexabromodifenil eter y heptabromodifenil éter (Anexo A)
- Tetrabromodifenil eter y pentabromodifenil éter (Anexo A)

Los congéneres del bromodifenil éter son un grupo de químicos orgánicos bromados que inhiben o suprimen la combustión en materiales orgánicos que son utilizados como retardantes de llama. Se fabrican principalmente mezclas comerciales con muchos isómeros y pueden contener pequeñas cantidades de otros químicos.

- Clordecone (Anexo A)

El clordecone es un químico sintético orgánico clorado que se utiliza principalmente en agricultura como plaguicida. Se sintetizó por primera vez en 1958. Según información disponible no se produce ni utiliza más.

- Hexabromobifenilo (HBB) (Anexo A)

El HBB es un químico industrial usado como retardante de llama, principalmente en la década del 70. Según la información disponible no se produce ni utiliza más pero podría todavía encontrarse en productos.

- Lindano

Ampliamente usado como plaguicida en el pasado para tratamiento de semillas, hojas, árboles y madera. Actualmente se utiliza en algunos países para usos farmacéuticos en Salud Pública, para el tratamiento de ectoparásitos en veterinaria, pero también para tratar liendres, piojos y sarna. Es todavía aplicado y utilizado en niños, a pesar de su importante toxicidad que hizo que se restringiera fuertemente su uso y se prohibiera su aplicación en agricultura. Sólo algunos pocos países lo mantienen en el mercado farmacéutico y menos aún lo producen.

- Pentaclorobenceno (PeCB) (Anexo A y C)

El pentaclorobenceno (conocido vulgarmente como "penta") fue utilizado en productos, textiles como fungicida, retardante de llama. También es un químico intermediario de la producción de quitozono y todavía puede ser usado con ese propósito. Es producido durante la combustión de procesos térmicos e industriales. Aparece como impureza en productos como solventes y plaguicidas.

- Ácido sulfónico de perfluorooctano (PFOS) y su sal fluoruro de sulfonilo perfluorooctano (PFOSF) (Anexo B)

Los PFOS son producidos intencionalmente y no intencionalmente como producto de degradación de químicos antropogénicos relacionados. El uso intencional de PFOS está muy difundido y se puede encontrar en partes de productos eléctricos y electrónicos, espumas de matafuegos, químicos de fotografía, fluidos hidráulicos y en textiles. Los PFOS todavía son producidos en muchos países.

Más información puede encontrarse en el sitio Web del Convenio de Estocolmo: <http://www.pops.int>

## Plaguicidas bajo la Convención de Rotterdam

La Convención de Rotterdam sobre Consentimiento Informado Previo (conocida también por PIC de sus siglas del inglés: Prior Informed Consent) para Ciertos Químicos Peligrosos y Plaguicidas en Comercio Internacional fue adoptada en septiembre de 1998. [38] Esta Convención ha sido firmada por 73 países y sus objetivos se establecieron de manera voluntaria por un mecanismo interino hasta que el acuerdo entró en vigencia y ejecución. La Convención de Rotterdam entró en vigor el 24 febrero de 2004.

La Convención de Rotterdam establece una primera línea de defensa para evitar futuras tragedias dándoles a los países importadores el poder de decidir qué químicos potencialmente peligrosos quieren recibir y excluir aquellos que no pueden manejar en forma segura. Cuando se permite el comercio, para promover el uso seguro de los químicos, se deben cumplir requerimientos de etiquetado y proveer a los importadores de información sobre los potenciales efectos negativos sobre la salud y el ambiente.

La Convención de Rotterdam abarca, para comenzar, veintidós plaguicidas y otros seis químicos industriales; muchas otras sustancias serán agregadas en el futuro. Todos los químicos que integran la lista han sido prohibidos o severamente restringidos para su uso o comercialización en varios países para proteger la salud humana y el ambiente. Esta lista incluye plaguicidas con formulaciones severamente peligrosas que pueden causar problemas bajo las condiciones de uso en países en desarrollo y países con economías en transición.

Para más información, Convención de Rotterdam en internet: [www.pic.int](http://www.pic.int)

## Referencias

1. Jeyaratnam, J., Acute pesticide poisoning: a major global health problem. *World Health Stat Q*, 1990. 43(3): p. 139-44.
2. Kahn, E., Pesticide related illness in California farm workers. *J Occup Med*, 1976. 18(10): p. 693-6.
3. Wesseling, C., L. Castillo, and C.G. Elinder, Pesticide poisonings in Costa Rica. *Scand J Work Environ Health*, 1993. 19(4): p. 227-35.
4. McConnell, R. and A.J. Hruska, An epidemic of pesticide poisoning in Nicaragua: implications for prevention in developing countries. *Am J Public Health*, 1993. 83(11): p. 1559-62.
5. National Research Council, *Pesticides in the Diets of Infants and Children*. 1993, Washington, DC: National Academy Press.
6. World Health Organization, *Public Health Impact of Pesticides Used in Agriculture*. 1990, WHO: Geneva.
7. Reigart, J.R. and J.R. Roberts, *Recognition and Management of Pesticide Poisonings*. Fifth ed. 1999, Washington, DC: US Environmental Protection Agency.
8. Goldman, L.R., New approaches for assessing the etiology and risks of developmental abnormalities from chemical exposure. *Reprod Toxicol*, 1997. 11(2-3): p. 443-51.
9. Munger, R., et al., Intrauterine growth retardation in Iowa communities with herbicide- contaminated drinking water supplies [published erratum appears in *Environ Health Perspect* 1997 Jun;105(6):570]. *Environ Health Perspect*, 1997. 105(3): p. 308-14.
10. U.S. Environmental Protection Agency, *Endocrine Disruptor Screening and Testing Advisory Committee. Final Report*. 1998, EPA Office of Prevention, Pesticides and Toxic Substances: Washington, DC.
11. Eskenazi, B., A. Bradman, and R. Castorina, Exposures of children to organophosphate pesticides and their potential adverse health effects. *Environ Health Perspect*, 1999. 107 Suppl 3: p. 409-19.
12. Rosenstock, L., et al., Chronic central nervous system effects of acute organophosphate pesticide intoxication. The Pesticide Health Effects Study Group. *Lancet*, 1991. 338(8761): p. 223-7.
13. Zahm, S.H. and M.H. Ward, Pesticides and childhood cancer. *Environ Health Perspect*, 1998. 106 Suppl 3: p. 893-908.
14. Repetto, R. and S. Baliga, Pesticides and the immune system: the public health risks. 1996, World Resources Institute: Washington, DC.
15. Kishi, M., et al., Relationship of pesticide spraying to signs and symptoms in Indonesian farmers. *Scand J Work Environ Health*, 1995. 21(2): p. 124-33.
16. Clarke, E.E., et al., The problems associated with pesticide use by irrigation workers in Ghana. *Occup Med (Lond)*, 1997. 47(5): p. 301-8.
17. National Research Council, *Protecting Youth at Work: Health, Safety, and Development of Working Children and Adolescents in the United States*. 1998, National Academies Press: Washington, DC.
18. Keifer, M., et al., Symptoms and cholinesterase activity among rural residents living near cotton fields in Nicaragua. *Occup Environ Med*, 1996. 53(11): p. 726-9.
19. Kimani, V.N. and M.A. Mwanthi, Agrochemicals exposure and health implications in Githunguri location, Kenya. *East Afr Med J*, 1995. 72(8): p. 531-5.
20. McConnell, R., et al., Subclinical Elath effects of environmental pesticide contamination in a developing country: cholinesterase depression in children. *Environ Res*, 1999. 81(2): p. 87-91. 21. Azaroff, L.S.,
21. Biomarkers of exposure to organophosphorous insecticides among farmers' families in rural El Salvador: factors associated with exposure. *Environ Res*, 1999. 80(2 Pt 1): p. 138-47.
22. Azaroff, L.S. and L.M. Neas, Acute health effects associated with nonoccupational pesticide exposure in rural El Salvador. *Environ Res*, 1999. 80(2 Pt 1): p. 158-64.
23. Font, J. and A. Marsal, Determination of organochlorine pesticides in skins and leather by gas chromatography. *J Chromatogr A*, 1998. 811(1-2): p. 256-60.
24. Brouwer, A., et al., Report of the WHO working group on the assessment of health risks for human infants from exposure to PCDDs, PCDFs and PCBs. *Chemosphere*, 1998. 37(9-12): p. 1627-43.
25. US Environmental Protection Agency, *Exposure Factors Handbook*. 1995, Office of Research and Development: Washington, DC.
26. Liroy, P.J., et al., House dust levels of selected insecticides and a herbicide measured by the EL and LWW samplers and comparisons to hand rinses and urine metabolites. *J Expo Anal Environ Epidemiol*, 2000. 10(4): p. 327-40.
27. Litovitz, T. and A. Manoguerra, Comparison of pediatric poisoning hazards: an analysis of 3.8 million exposure incidents. A report from the American Association of Poison Control Centers [see comments]. *Pediatrics*, 1992. 89(6 Pt 1): p. 999-1006.
28. Saadeh, A.M., et al., Clinical and sociodemographic

- features of acute carbamate and organophosphate poisoning: a study of 70 adult patients in north Jordan. *J Toxicol Clin Toxicol*, 1996. 34(1): p. 45-51.
29. Wesseling, C., et al., Unintentional fatal paraquat poisonings among agricultural workers in Costa Rica: report of 15 cases. *Am J Ind Med*, 1997. 32(5): p. 433-41.
30. Landrigan, P.J., et al., Pesticides and Inner-City Children: Exposures, Risks, and Prevention. *Environ Health Perspect*, 1999. 107 Suppl 3: p. 431-437.
31. Esteban, E., et al., Association between indoor residential contamination with methyl parathion and urinary par-nitrophenol. *J Expo Anal Environ Epidemiol*, 1996. 6(3): p. 375-87.
32. Bradman, M.A., et al., Pesticida exposures to children from California's Central Valley: results of a pilot study. *J Expo Anal Environ Epidemiol*, 1997. 7(2): p. 217-34.
33. Fenske, R.A., et al., Biologically based pesticide dose estimates for children in an agricultural community. *Environ Health Perspect*, 2000. 108(6): p. 515-20.
34. Carpenter, D.O., et al., Environmental threats to the health of children: the Asian perspective. *Environ Health Perspect*, 2000. 108(10): p. 989-92.
35. Spann, M.F., J.M. Blondell, and K.L. Hunting, Acute hazards to young children from residential pesticide exposures. *Am J Public Health*, 2000. 90 (6): p. 971-3.
36. Food and Agriculture Organization of the United Nations, *International Code of Conduct on the Distribution and Use of Pesticides (Revised)*. 2003, FAO: Rome.
37. Kutz, F.W., P.H. Wood, and D.P. Bottimore, Organochlorine pesticides and polychlorinated biphenyls in human adipose tissue. *Rev Environ Contam Toxicol*, 1991. 120: p. 1-82.
38. Rotterdam Convention on the Prior Informed Consent Procedure for Certain Hazardous Chemicals and Pesticides in International Trade. 1998, UNEP/FAO.

# Antecedentes

Los plaguicidas químicos juegan un papel esencial en la agricultura y la Salud Pública. Nunca antes el público tuvo acceso a tal variedad de plaguicidas, que, sin embargo, tienen efectos potenciales adversos sobre la salud y el ambiente. Estos efectos negativos pueden verse agravados en muchos países, especialmente en aquellos en vía de desarrollo, por las condiciones deficientes en su uso, por el abuso y debido a la falta de información y capacitación sobre oportunidades de aplicación, alternativas no químicas y para su manejo adecuado cuando son necesarios. Aunque es difícil hacer una estimación exacta, se reconoce que un número importante de personas sufren afecciones debido a la exposición a plaguicidas. A medida que se aprecian los efectos emergentes a largo plazo, es esencial minimizar sino eliminar esta causa evitable de daño a la salud y calidad de vida, particularmente en las poblaciones vulnerables y en riesgo.

Se han identificado formas de contrarrestar los riesgos para la salud y el ambiente. Algunas se basan en el empleo de formulaciones más avanzadas o mejores técnicas de aplicación para reducir la cantidad y destino de plaguicidas aplicados. Otras implican mejorar y diseminar las prácticas del manejo integrado de plagas, con métodos biológicos, culturales, mecánicos, físicos y químicos usados para reducir las plagas a un nivel económicamente aceptable, con la menor cantidad de efectos dañinos sobre el ambiente y los organismos vivos, preservando el equilibrio ecológico.

El Código de Conducta Internacional sobre la Distribución y el Empleo de Plaguicidas, preparado por la Organización de Alimentos y Agricultura de las Naciones Unidas (Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO de sus siglas en inglés), proporciona normas de conducta para todas las entidades públicas y privadas comprometidas o asociadas con la distribución y el empleo de plaguicidas. Esto apunta a brindar asistencia para el manejo responsable de plaguicidas, enfocándose en la reducción del riesgo, la protección de la salud humana y ambiental y el apoyo al desarrollo sustentable de la agricultura. Los tratados internacionales han solicitado medidas más fuertes para eliminar ciertos plaguicidas persistentes del mercado y mejorar el manejo de los agroquímicos en general. En este contexto, las iniciativas nacionales e internacionales reconocen la importancia de educar y construir capacidades.

Muchos de los efectos adversos de los plaguicidas pueden ser prevenidos si personal capacitado usa las técnicas para el manejo integrado de plagas y pestes y aplica agroquímicos racional y correctamente, respetando las normas en todo el ciclo de vida de los plaguicidas: en su producción, transporte, manipulación, almacenamiento, aplicación y disposición final de los residuos y envases. El registro de los plaguicidas es esencial para establecer normas mínimas para su manejo responsable y limitar el acceso del público en general a los compuestos más peligrosos; sin embargo, esto no puede sustituir la educación de los usuarios sobre la

peligrosidad para la salud y el ambiente sobre el manejo responsable de los plaguicidas, como así también sobre las alternativas no químicas de control de plagas.

Se necesita una herramienta científica para educar a las personas involucradas en todo el ciclo de vida de los plaguicidas: en la regulación, distribución, empleo y disposición final. También es urgente capacitar sobre la exposición tóxica aguda y a largo plazo, la identificación de las poblaciones vulnerables y de riesgo, y para un mejor diagnóstico y tratamiento de las intoxicaciones. Es importante facilitar el acceso a la información y brindarla a todas las personas involucradas en los estos temas, incluyendo profesionales de la salud, educadores y estudiantes aerotécnicos, trabajadores rurales y su familia y al público en general. La herramienta de capacitación debe ser flexible de modo que fácilmente pueda ser adaptada a diversos públicos y ser de fácil disponibilidad y acceso. Debe ser actualizada constantemente a fin de incluir los nuevos conocimientos sobre sus efectos tóxicos, los nuevos compuestos y técnicas para brindar capacitación en todos los niveles sobre los cambios que se van introduciendo. Las capacitaciones deben renovarse cada vez que se cambia el personal o se introducen nuevas tecnologías.

## Objetivos

Esta herramienta es un recurso para cumplimentar la necesidad de capacitar mejor y brindar más información sobre los plaguicidas, las formulaciones comerciales presentes en el mercado, la peligrosidad que implica trabajar con este tipo de químicos, cómo protegerse en caso de tener que manipularlos (a todo lo largo de su ciclo de vida), su toxicidad, el manejo responsable, los efectos sobre la salud y el ambiente, mejorando así el diagnóstico y tratamiento de intoxicaciones.

Es la intención:

- Prevenir y minimizar los efectos adversos de los plaguicidas mediante la educación y la capacitación sobre buenas prácticas, indicando los efectos tóxicos adversos y describiendo la forma de protección adecuada si decide aplicarse un control químico de plagas o vectores por medio del uso de plaguicidas;
- Proveer una visión del manejo responsable de los plaguicidas a todas las personas que se encuentren laboralmente o accidentalmente (ya sea también como usuarios o consumidores) vinculadas con la producción, transporte, utilización o disposición final de los residuos o envases, o con el registro y control de los plaguicidas. También está dirigida a los grupos de interés público;
- Capacitar también a los profesionales de la salud y a otros profesionales para que reconozcan los riesgos y situaciones de exposición, ya sea aguda o crónica a bajas dosis, ayuden a prevenirla, orienten mejor el diagnóstico e implementen adecuadamente y a tiempo las primeras medidas de tratamiento en caso de intoxicación;
- Proveer una herramienta para la capacitación en el manejo responsable de plaguicidas, que se integre en todos los niveles de la educación, especialmente en los niveles de educación agrotécnica, y que sea maleable para que se adapte a las necesidades de los diferentes grupos educativos.

## Descripción de la herramienta

Este instrumento ha sido diseñado para su empleo en capacitación en múltiples niveles: para personas que trabajan en contacto con plaguicidas, profesionales de la salud, sectores educativos y público en general. Proporciona información básica para las personas preocupadas por los riesgos asociados con el empleo de plaguicidas en todo su ciclo de vida. Está organizado de modo que



cada tema pueda ser presentado ajustándolo al nivel educativo del grupo a ser capacitado. Por lo tanto, está dividido en puntos muy sucintos (fichas de trabajo), y brindan información técnica, consejos específicos o instrucciones. Es la tarea del capacitador seleccionar los puntos acordes con la necesidad identificada para alcanzar el objetivo educativo y presentarlos de la forma que considere más relevante.

La Parte I se enfoca en los antecedentes, objetivos y lineamientos para estructurar la capacitación. Presenta las técnicas que pueden usarse para organizar y conducir los cursos. También proporciona sugerencias para capacitar a los líderes de una variedad de grupos.

La Parte II contiene los módulos con el material educativo.

### Descripción de los módulos

Los módulos son presentados por temas y como sub-módulos, cada uno sobre un tópico determinado. Los objetivos educativos para los diferentes niveles son indicados al principio de cada módulo. La ventaja del sistema de módulo consiste en que el capacitador puede seleccionar los módulos o secciones de mayor interés para el objetivo del grupo específico a capacitar, teniendo en cuenta, por ejemplo, el interés y el nivel educativo de los participantes. Los módulos son presentados en tres niveles de detalle y terminología.

La información brindada en los módulos está condensada, el capacitador o líder debe interpretarlos y brindar información complementaria y alentar a la búsqueda bibliográfica y del material técnico específico nombrado en cada sector. Los capacitadores, utilizando las experiencias personales sobre las prácticas regionales o locales, deben asegurarse que los puntos indicados sean analizados por los participantes y aplicados a su propia vida laboral, situación y/o experiencia.

### Niveles de capacitación

El contenido de cada módulo se presenta en tres niveles educativos para ayudar a los capacitadores a diseñar el curso más adecuado para cada grupo:

**Básico:** abarca fundamentalmente temas relacionados con la protección personal, información general sobre los riesgos de exposición y contaminación ambiental;

**Intermedio:** más detallado, para participantes con supervisión o responsabilidades ocupacionales o para quienes trabajan con compuestos peligrosos y necesitan más información y mejor capacitación para prevenir los daños;

**Avanzado:** para participantes relacionados con la regulación y control de plaguicidas y manejo de intoxicaciones.

Se debe poner énfasis en seleccionar correctamente el material adecuado para cada grupo a ser capacitado. Los participantes deben tener características o intereses en común, y un nivel de educación similar.

### Ayudas visuales

La presentación de las ayudas visuales dependerá de las instalaciones disponibles.

Para los grupos alfabetizados, el texto y los diagramas pueden ser escritos sobre pizarras o carteles hechos de papel, en tarjetas, sobre hojas transparentes plásticas para la proyección o en presentaciones de PowerPoint en computadoras. También se pueden mostrar imágenes como carteles, pero se aprecian mejor en una proyección. Pueden ser usadas para todos los grupos.

Si bien las imágenes son convenientes para todos los grupos étnicos o regionales, se sugiere utilizar imá-

genes locales del país o la comunidad en la cual se trabaja, ya que esto permite a cada grupo identificarse con las situaciones que le son propias.

Las situaciones de prácticas incorrectas deben estar claramente marcadas en las imágenes o en situaciones de la vida diaria en visitas de campo.

## Cómo utilizar las herramientas

### Introducción

El manual está diseñado para asistir a los capacitadores para presentar la información en el nivel educativo apropiado acorde al grupo a ser entrenado. Por lo tanto, cada tema está dividido en puntos escuetos, tanto para la información y consejos específicos como para las instrucciones. El capacitador debe seleccionar los puntos necesarios para lograr el objetivo educativo y presentarlos de la manera más efectiva.

Los tres niveles (básico, intermedio y avanzado), se refieren a los niveles de los aprendices (que serán capacitadores en el futuro).

## Capacitar capacitadores

### Aspectos de organización

La mejor forma de organizar un curso es en un instituto educativo donde los expertos tengan las instalaciones e infraestructura adecuadas fácilmente disponibles. El número de participantes en cada clase no debería exceder los 30.

La enseñanza debe ser interactiva, participativa y por resolución de los problemas.

## Preparación del coordinador

El coordinador es el conductor del curso; debe ser experimentado en el manejo de los temas relativos a plaguicidas y tener experiencia en capacitación de grupos en análisis y solución de problemas. El coordinador de un curso para capacitar capacitadores debe estar familiarizado con todas las partes del manual. Por este motivo, el curso debe ser flexible y el éxito dependerá considerablemente de ello.

El coordinador y los capacitadores deberían trabajar juntos para lograr un acercamiento eficaz a los estudiantes durante el curso. El coordinador debe encontrarse con los capacitadores para hablar sobre las metas, objetivos, horarios y dinámica de discusión del grupo y sus respectivos roles. Deberá destacar la importancia del estímulo de la discusión y de usar artículos e información en las discusiones del grupo y presentaciones plenarias.

Al final de la sesión de cada día, el coordinador del curso y los capacitadores deben encontrarse y hablar de los resultados de la jornada laboral repasando el plan de estudios del día siguiente.

## Selección de los participantes

Cuando se capacita a campo e informalmente, el número total de personas a ser capacitadas debe ser estimado antes de comenzar los cursos.

Los antecedentes académicos y su experiencia de campo en el manejo de plaguicidas de los capacitados o estudiantes pueden variar. Es esencial que tengan alguna experiencia en el manejo de plaguicidas o en las labores de campo e interés en la prevención.

## Antes de la capacitación

El coordinador deberá organizar al menos dos meses antes la capacitación para hacer los arreglos correspondientes. El éxito del curso reflejará la meticulosidad con la cual estas disposiciones sean hechas. Se debe decidir sobre qué tema se enfocará y el nivel de la capacitación, preparar las ayudas visuales a utilizar y los casos a analizar.

Los pasos preliminares a considerar son:

- Seleccionar los participantes, ocuparse de los viajes y alojamiento para el curso (si viven en lugares alejados).
- Reservar un lugar conveniente para el curso. Un aula con mesas y sillas, pizarrón, tiza, rotuladores, carteles, proyector, pantalla y otros elementos necesarios.
- Realizar una copia del material del curso para entregar a cada participante.
- Llevar material relevante para el curso e informar sobre las contribuciones que esta capacitación puede hacer en cada caso.
- Coordinar las actividades con sus colegas para aumentar el interés con la participación y compartir la responsabilidad del capacitador, promover la transversalidad del tema en la currícula educativa.
- Pedir a los conferenciantes o expertos invitados seguir el plan del curso estrictamente y proveerles de una copia del manual con antelación.
- Arreglar el transporte para una visita de campo durante la primera semana (o más). Planear trabajo de campo siempre que sea posible. Lo mejor es elegir un lugar de capacitación cercano a producciones rurales.

Hacer una visita preliminar al sitio a visitar para verificar si se pueden sacar fotografías. Si es así, tomar fotos durante la visita de campo. Tomar fotografías de la zona donde brindará el curso para usar como ayudas visuales. Registrar las situaciones ejemplificadoras positivas y negativas.

- Si es posible, hacer una grabación en vídeo de las sesiones de capacitación y prácticas, para mejorar las actividades y evaluaciones.

## Módulo de ejemplo

El esquema de tiempo puede ser flexible. Debido a que en algunos casos los conceptos son nuevos, trate de que las clases sean cortas y con mucho tiempo para promover la conversación sobre temas ejemplificadores, análisis de casos e imágenes. Durante las sesiones de capacitación, debe aconsejar a los participantes que tomen nota del tiempo que dura cada módulo, de modo de ayudarlos a planear sus propios cursos. La primera sesión sobre objetivos y planificación debe también comprender la introducción general del curso y tiempo para que cada participante se presente brevemente y proporcione detalles sobre su trabajo y experiencia. Esto ayuda a mejorar la cohesión del grupo de trabajo y a aprovechar mejor las clases, alentando a la participación con anécdotas o situaciones de trabajo. Además, explica el aporte de los participantes al curso.

## Capacitadores

### Capacitación de capacitadores

El capacitador de un curso sobre el manejo responsable de plaguicidas debe estar familiarizado con todo el manual, debe conocer las características del grupo que tomará el curso y ser capaz de adaptar el curso para adecuarlo a los diferentes grupos y niveles.

Es conveniente que el capacitador conozca bien y haga referencia a la literatura conocida o nombrada en los módulos en el nivel avanzado.

Si hay requerimientos inesperados en el curso, el entrenador debería saber preparar y probar nuevos módulos para cubrir las circunstancias o nuevos temas.

## Selección de los participantes

El número de participantes no debe ser mayor a 30 alumnos para que la comunicación no se deteriore como pasa con grupos más grandes.

No hay limitaciones para participar de un curso de capacitación a campo; se prefiere que los asistentes compartan alguna característica (ocupación, uso de plaguicidas, antecedentes académicos o científicos, otros). Los temas de los módulos pueden fácilmente insertarse transversalmente en las currículas educativas de escuelas rurales y especialmente en las aerotécnicas.

Los grupos de interés público probablemente sean menos homogéneos que los grupos de trabajadores y el acercamiento tiene que ser, entonces, más general.

Los participantes con frecuencia pueden ser propuestos o seleccionados por la organización que coordina o co-coordina el curso.

## Aspectos de organización

La duración del curso dependerá del grupo. Hay que calcular cuánto material va a ser utilizado en una sesión (45-50 minutos). Hay que calcular el tiempo para la discusión que se sugiere ya que es importante y enriquecedora. Si es un curso intensivo, de uno o más días, organice la presentación de varios módulos coordinadamente y según los requerimientos, guarde tiempo para enseñar a usar la bibliografía y material de referencia y hacer búsquedas en Internet o por otros medios sobre toxicidad u otros temas relacionados. No deberían presentarse más de cinco sub-módulos en una sesión diaria debido a lo intenso de sus contenidos, debe pensarse en la mejor manera de presentarlos y en que la participación sea dinámica.

Las presentaciones deben brindarse en sesiones de no más de 45-50 minutos cada una, seguidas de intervalos de discusión de 10-15 minutos o más si existe interés en contar anécdotas o trabajar sobre temas determinados, no extendiéndose en más de 20 minutos. En cursos que duran un día o más, la última sesión debe incluir una evaluación.

Para grupos de interés público, dos sesiones de 45 minutos acompañadas de discusión podrían ser suficientes; por lo tanto, sólo pueden ser tratados adecuadamente algunos aspectos.

## Antes del curso

El capacitador debe invitar a los expositores al menos seis semanas de su inicio. Si usted no ha seleccionado a los participantes personalmente, obtenga información sobre las características de los seleccionados y trate de ponerse en contacto con ellos para intercambiar ideas sobre sus presentaciones.

Arregle el lugar conveniente para el curso o visite el lugar elegido. Es necesaria una sala en un lugar tranquilo, amueblado con mesas y sillas, si es posible, con luz natural y cercana a un ámbito de producción rural. El arreglo de las mesas debe permitir la discusión y la interacción. Verifique la disponibilidad de un pizarrón o carteles. Pueden ser necesarias diapositivas o proyectores de imagen y deben verificarse los equipos.

Seleccione los módulos según el grupo de trabajo y sus intereses y prepare el programa de curso. Mire las notas con los tiempos de duración, temas y módulos. Seleccione las ayudas visuales para los módulos seleccionados, y solicite la infraestructura. Decida qué información debe ser entregada durante el curso. Proporcione cuadernos y lapiceras o lápices, de modo que los participantes puedan hacer sus propios apuntes.

Siempre que sea posible, tenga a mano equipos de aplicación, rótulos, envases y elementos de protección.

Sería conveniente, pero no excluyente, poder tener acceso a computadoras para realizar búsquedas en Internet de materiales y comprobar accesibilidad de los mismos en idioma local.



## ■ Módulo 1: General

Tema A: Consideraciones generales sobre los plaguicidas

Tema B: Clasificación del etiquetado / rótulo

Tema C: Regulación y control de plaguicidas

Tema D: Convenios internacionales





# Módulo 1: General

## **Tema A:** Consideraciones generales sobre los plaguicidas

- Número 1 Uso de plaguicidas
- Número 2 Nombres de los plaguicidas de acuerdo a la especie objetivo
- Número 3 Acción de los plaguicidas según la especie objetivo
- Número 4 Plaguicidas sistémicos
- Número 5 Productos técnicos, ingredientes activos, formulación
- Número 6 Plaguicidas de uso domiciliario
- Número 7 Toxicidad
- Número 8 Peligro y riesgo

## **Tema B:** Clasificación del etiquetado / rótulo

- Número 1 Clases de peligros
- Número 2 Clasificación de fórmulas según su peligrosidad
- Número 3 Importancia de la etiqueta
- Número 4 Contenido de las etiquetas / rótulo

## **Tema C:** Regulación y control de plaguicidas

- Número 1 Registro de plaguicidas
- Número 2 Código de conducta
- Número 3 Acceso a los plaguicidas

## **Tema D:** Convenios internacionales

- Número 1 Convenio de Rotterdam
- Número 2 Convenio de Estocolmo
- Número 3 Convenio de Basilea

## Objetivos educativos

### A. Básicos

**Tema A:** Debe ser capaz de definir "plaga", "vector de enfermedad", "plaguicida", "manejo integrado de plagas", "manejo integrado de vectores" y "plaguicidas en el hogar"; listar los diferentes métodos de control y manejo de plagas; explicar por qué el empleo de plaguicidas debe ser limitado al mínimo; cuándo las pestes necesitan ser controladas y qué se debe controlar antes de utilizar un plaguicida; describir medidas de seguridad para el empleo de plaguicidas en el hogar.

**Tema B:** Debe ser capaz de interpretar una etiqueta de plaguicida para identificar medidas para protegerse y proteger al público en general y al ambiente.

**Tema C:** Debe ser capaz de explicar el significado e importancia de registrar los plaguicidas.

### B. Intermedios

Vea los objetivos básicos de educación.

**Tema A:** Debe ser capaz de explicar el significado de "plaguicida sistémico", "ingrediente activo", "formulación", "toxicidad" (aguda y crónica) y la diferencia entre "peligro" y "riesgo". Debería ser capaz de explicar cómo los plaguicidas pueden ser clasificados y nombrar los efectos de plaguicidas sobre la especie no objetivo.

**Tema B:** Debe ser capaz de nombrar los factores que influyen en la peligrosidad de las formulaciones, toxicidad, concentración del ingrediente activo y la forma física de la formulación.

Debe ser capaz de interpretar la información de la etiqueta del plaguicida para escoger el que se adapte mejor a las circunstancias, así como también, cómo aplicar, transportar, almacenar y disponer correctamente los excedentes y residuos, incluidos los envases ya usados.

**Tema C:** Debe ser capaz de describir las decisiones tomadas durante el registro de plaguicidas, listar las áreas abarcadas por el Código Internacional de Conducta de FAO (siglas del inglés para Food and Agricultural Organization, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) sobre la "Distribución y Usos de los Plaguicidas", describir cómo se restringe el acceso a las formulaciones peligrosas de plaguicidas.

### C. Avanzados

Vea los objetivos básicos e intermedios de educación.

**Tema A:** Debe ser capaz de explicar el significado de "contacto con el veneno" "intoxicación estomacal", "fumigante", "LD50" (Dosis Letal 50 de sus siglas en inglés Lethal Dosis 50), "TD" (Dosis total de sus siglas del inglés Total Dosis), "NOEL" (Niveles de Efecto No Observable de sus siglas en inglés de No Observable Effect Levels) y el "LOEL" (Dosis más Bajo de Efecto Observable de sus siglas en inglés de Lowest Observable Effect Levels).

**Tema B:** Debe ser capaz de describir la clasificación de peligro de OMS (Organización Mundial de la Salud).

**Tema C:** Debe ser capaz de describir cómo debe organizarse el registro; cómo minimizar los riesgos para la salud y el ambiente durante la distribución y uso de plaguicidas; comparar el Código de Conducta de FAO con el sistema de registro nacional y la legislación nacional sobre distribución y uso de plaguicidas.

**Tema D:** Los participantes técnicos avanzados vinculados con el registro deben ser capaces de describir los objetivos generales del Convenio de Estocolmo, Rotterdam Basilea y cómo estos se aplican, las obligaciones de los países participantes, explicar el significado 'de COPs' (Contaminantes Orgánicos Persistentes) y el "Procedimiento de consentimiento informado previo".

Deben ser capaces de describir la situación de su país respecto de estos tres convenios.

**Nota:** Los aspectos de clasificación y etiquetado/rotulado se presentan al comienzo de la capacitación; otras partes de la capacitación también están vinculadas a este tema.



## Módulo Número 1 A 1

- **Módulo:** 1 General
- **Tema:** A Consideraciones generales sobre los plaguicidas
- **Número:** 1 Uso de plaguicidas

### ■ Nivel: Básico

#### Puntos principales

##### Definiciones

- Una "plaga": es un organismo que daña las plantas útiles, los animales domésticos o a los seres humanos.
- Las plagas pueden dañar directa o indirectamente a los seres humanos, por ejemplo, destruyendo el alimento almacenado o atacando los edificios.
- Un "vector de enfermedad" es un organismo, a menudo un insecto, que transmite enfermedad a seres humanos o animales.
- "Plaguicida" generalmente se refiere a un químico utilizado para matar plagas.

##### ¿Por qué debe limitarse el uso de plaguicidas?

El uso de plaguicidas debe ser responsable y debería ser limitado al mínimo necesario porque son químicos tóxicos y pueden acarrear serios efectos negativos para la salud y el ambiente, así como sobre ecosistemas agrícolas. Los efectos negativos pueden ocurrir en todo el ciclo de vida del plaguicida, por ejemplo, producción, transporte, almacenamiento, aplicación y hasta en su disposición final.

#### Eliminación del abuso y uso innecesario de plaguicidas

A causa de los efectos potenciales negativos que acarrearán, los plaguicidas deben ser utilizados sólo como un último recurso, como parte de un **manejo integrado de plagas o dentro de un programa de manejo integrado de vectores**.

#### Manejo integrado de plagas y vectores

##### Manejo

El manejo integrado de plagas (MIP) y el manejo integrado de vectores (MIV) son estrategias que implican una o varias combinaciones de técnicas de control para optimizar el manejo de plagas o vectores según las condiciones locales. Tales estrategias requieren la evaluación cautelosa de todas las técnicas de manejo de las plagas disponibles y la subsecuente integración de las medidas apropiadas que desalientan el desarrollo de poblaciones de plagas y vectores manteniendo el uso de plaguicidas u otras intervenciones en los niveles más bajos para reducir y minimizar los riesgos sobre la salud humana y el ambiente.

Las alternativas no químicas de controlar plagas o enfermedades vectoriales incluyen:

- medidas de manejo ambiental, como remover el agua estancada donde se reproducen los mosquitos que pueden transmitir enfermedades (malaria, dengue, fiebre amarilla);
- prácticas culturales, como rotación de cultivos o variedades de plantas resistentes a enfermedades;
- control biológico con patógenos, parásitos y predadores, como insectos o arañas (por ejemplo: avispa *Encarsia* contra la mosca blanca, Nucleopolihedrovirus contra gusanos, Bacilo thuringiensis var. israelensis contra larvas de mosquito);
- barreras físicas o biológicas.

### Puntos subsidiarios

#### ¿Por qué debe limitarse al mínimo el uso de plaguicidas?

Los plaguicidas son químicos tóxicos y pueden causar intoxicaciones a corto o a largo plazo en los seres humanos. Los efectos tóxicos pueden afectar a las personas que los manipulan o a personas ajenas al proceso que entren en contacto con ellos, por ejemplo, a través de los residuos en alimentos.

En la actualidad, los equipos de protección personal de buena calidad, los equipos de aplicación, lugares de almacenaje adecuados y los antidotos, en general no están disponibles o no son económicamente accesibles para las poblaciones que aplican los plaguicidas en muchos países. También falta información y capacitación adecuada sobre las medidas de seguridad que se deben tomar y además el control regulatorio es insuficiente.

**Ejemplos:** los agricultores pueden enfermarse por aplicar plaguicidas peligrosos a los cuales no deberían tener acceso.

Los efectos de la intoxicación aguda que pueden presentarse son: náuseas, problemas respiratorios, convulsiones y hasta la muerte.

Los efectos crónicos a largo plazo pueden incluir enfermedades como el cáncer y también acarrear defectos de nacimiento en los hijos del personal expuesto.

Los niños pueden entrar en contacto con plaguicidas en forma accidental, por ejemplo, cuando no han sido correctamente almacenados.

Los alimentos pueden ser contaminados durante su transporte. Además, pueden contener altas concentraciones de plaguicidas cuando no se respetan los intervalos correspondientes (llamados "tiempo de carencia") entre la aplicación de los plaguicidas, la cosecha, comercialización y consumo. La leche y la carne pueden verse afectados indirectamente, cuando los animales son accidentalmente rociados o comen alimentos contaminados.

Los plaguicidas también pueden tener efectos negativos sobre el ambiente.

**Ejemplos:** pueden encontrarse plaguicidas en el agua potable. Organismos útiles, como las abejas y los peces, pueden ser envenenados y morir. También pueden verse afectados los pájaros predadores que juegan un rol crucial en el equilibrio ecológico.

Las plagas y vectores pueden hacerse resistentes a los plaguicidas. Pueden dispararse infestaciones secundarias con otras plagas por eliminación de los enemigos naturales que las mantenían bajo control. Esto a menudo conduce a una escalada indeseable en el uso de plaguicidas, por lo que aumentan también los costos de protección de las cosechas. Entonces, para el control de estos vectores disparados deben aplicarse otros químicos, generalmente más caros, con el riesgo de que no resten alternativas para otra última instancia.

## MIP/MIV (Manejo Integrado de Plagas/ Manejo Integrado de Vectores)

El objetivo del Manejo Integrado de Plagas (MIP) es el control de los ecosistemas agrícolas de tal manera que los problemas con plagas puedan ser prevenidos.

Solamente deben controlarse las plagas con químicos si causan o se espera que causen un daño inaceptable. Debe tenerse en cuenta que el control químico en sí mismo es un riesgo y que además los problemas de plagas pueden aumentar debido a la resistencia generada.

**Por ejemplo:** La enfermedad de una planta puede aparecer cada tantos años con mucha lluvia. Si no hay lluvia, no se necesita ningún control.

Además, un insecto puede causar daño sólo cuando se encuentra presente en gran número. Cuando la población se encuentra por debajo de un cierto nivel, no es necesario controlarla.

Se deben preferir los químicos más específicos, como los reguladores de crecimiento y las feromonas, debido a que atraen a los insectos siendo más selectivos y con un menor impacto sobre el ecosistema agrícola. Aunque también es necesario evaluar los riesgos asociados y comprobar si es conveniente utilizarlos.

Las técnicas de uso de plaguicidas más enfocadas al objetivo, como cebos, trampas o papeles tratados, puede limitar la cantidad de químico utilizado y también reducir los efectos negativos. Sin embargo, el manejo de los químicos debe hacerse siempre con cuidado.

Si en una última instancia deben aplicarse químicos tóxicos como parte de un programa de MIP/MIV, los responsables de la aplicación deben:

- comprobar la correcta identificación de la plaga, para aplicar el plaguicida correcto;

- averiguar qué plaguicida es el menos peligroso para las circunstancias en que va a ser usado;
- tomar las medidas de seguridad adecuadas para la protección de las personas, el ambiente y el público en general.

### Puntos de discusión

- ¿Cómo se define "plaguicida" en su país?
- ¿Existe un sistema para el control de los plaguicidas en su país?
- ¿Qué ejemplos de manejo integrado de plagas y vectores conoce que se encuentran disponibles en su país?
- ¿El sistema regulatorio de los plaguicidas cubre los usados en las cosechas, para el control de vector y drogas veterinarias?
- ¿Existe información disponible para el público general a nivel nacional del registro de plaguicidas?
- ¿En qué medida usted utiliza plaguicidas en su práctica cotidiana y con qué propósito?
- ¿Qué ejemplos puede dar acerca del sobreuso y mal uso de plaguicidas?

### Notas de capacitación

- La definición "de plaguicida" en el Código de Conducta Internacional sobre Distribución y Empleo de Plaguicidas es: "Plaguicida significa cualquier sustancia o mezcla de sustancias que se aplique con la intención de prevenir, destruir o controlar cualquier plaga, incluyendo vectores de enfermedad humana o animal, especies no deseadas de plantas o animales que causen daño o interfieran con la producción, proceso, almacenamiento, transporte, o comercialización de alimentos, productos agrícolas, madera y sus productos, alimentos para animales, o que puede ser administrada a animales para el control de insectos, arácnidos, u otras plagas en o sobre sus cuerpos.

- El término incluye sustancias que regulen el crecimiento de plantas, se usen como defoliantes, desecativos, agentes para retardar o prevenir la caída prematura de la fruta, y sustancias que se apliquen a los cultivos antes o después de la cosecha para proteger los productos del deterioro durante el almacenamiento y transporte."



## Módulo Número 1 A 2

- **Módulo:** 1 General
- **Tema:** A Consideraciones generales sobre los plaguicidas
- **Número:** 2 Nombre de los plaguicidas de acuerdo a la especie objetivo

### ■ Nivel: Intermedio

#### Puntos principales

Generalmente los plaguicidas se clasifican de acuerdo a la especie objetivo. Sus nombres generales denotan su tipo, por ejemplo:

- Insecticidas para el control de insectos
- Acaricidas para el control de ácaros
- Molusquicidas para el control de caracoles y babosas
- Avicidas para el control de aves
- Larvicidas para el control de larvas
- Nematocidas para el control de parásitos nematodos (redondos, sobre todo microscópicos)
- Rodenticidas para el control de ratas, ratones y otros roedores
- Acaricidas para el control de ácaros
- Herbicidas para el control de hierbas
- Algucidas para el control de algas
- Fungicidas para el control de hongos

#### Puntos subsidiarios

Muchos plaguicidas son tóxicos tanto para las especies objetivo a la que se quiere controlar como también para otras especies que no son su objetivo, incluyendo las personas.

**Por ejemplo:** el piretroide permetrina se usa contra insectos, pero es muy tóxico para la trucha, un pez. Además, muchos insecticidas ejercen sus acciones tóxicas afectando los neurotransmisores. Los neurotransmisores son los mensajeros interneuronales (entre las neuronas, que son las células nerviosas), un mensajero importante en el sistema nervioso, que también se encuentra en las personas.

#### Temas de discusión

- ¿Cuáles son los tipos más comunes de plaguicidas usados en su país?
- Nombre los plaguicidas que conoce y su uso.
- Identifique plaguicidas que se mencionen en la Clasificación de Pesticidas Recomendada por Peligro por la OMS o en la lista de plaguicidas disponible en su gobierno.

#### Notas de capacitación

- Los diferentes tipos de plaguicidas varían en especificidad, habilidad para afectar sólo a la especie objetivo. Los herbicidas son a menudo más específicos que otros plaguicidas, mientras que los insecticidas rara vez distinguen entre las plagas objetivo y los insectos benéficos.

#### Presentar ayudas visuales

## Módulo Número 1 A 3

- **Módulo:** 1 General
- **Tema:** A Consideraciones generales sobre los plaguicidas
- **Número:** 3 Acción de los plaguicidas según la especie objetivo

## ■ Nivel: Intermedio

### Puntos principales

La acción de los plaguicidas sobre las especies objetivo se clasifica en base a su modo de ingreso o de acción.

**Ejemplo:** clasificación de acuerdo al modo de ingreso:

- Un insecticida por contacto es un insecticida que mata una plaga pasando primero por la piel, cutícula o exoesqueleto
- Un pesticida digestivo es un plaguicida que mata una plaga pasando por su estómago
- Los "fumigantes" son insecticidas que ingresan principalmente por las vías respiratorias

**Ejemplo:** clasificación según modo de acción u objetivo:

- Sobre el sistema nervioso (por ejemplo, inhibición de la colinesterasa, modulador del canal del sodio)
- Sobre el crecimiento y desarrollo (por ejemplo, regulador de crecimiento de insecto)
- Sobre el metabolismo y producción de energía
- Sobre el sistema circulatorio (por ejemplo, anticoagulante)
- Sistémicos, absorbidos y trasladados a toda la planta o animal

### Puntos subsidiarios

Un fumigante es un plaguicida que se aplica o dispersa como gas o vapor y que mata plagas en el suelo, productos almacenados o edificios.

El término 'fumigante' se aplica estrictamente a plaguicidas en forma de gas o vapor. Cuando un plaguicida aplicado en aerosol (gotitas suspendidas en el aire) afecta a plagas voladoras actuando como un tóxico de contacto, también puede ser denominado de "acción fumigante".

### Puntos de discusión

- Dé ejemplos de tipos de plaguicidas que pueden producir intoxicación digestiva o por contacto.

### Notas de capacitación

- Estas definiciones y las detalladas en el módulo siguiente permitirán entender algunas frases usadas en las etiquetas de los plaguicidas.

## Módulo Número 1 A 4

- **Módulo:** 1 General
- **Tema:** A Consideraciones generales sobre los plaguicidas
- **Número:** 4 Plaguicidas sistemáticos

### ■ Nivel: Intermedio

#### Puntos principales

Los plaguicidas sistémicos son absorbidos y trasladados a todas las partes de una planta o animal, a través de la savia o la sangre, respectivamente. Pueden ser absorbidos por un parásito y matarlo sin afectar al anfitrión.

Son generalmente insecticidas o fungicidas aplicados a las hojas o en el suelo alrededor de una planta, de modo que entren a través de las raíces.

#### Puntos subsidiarios

Otros plaguicidas sistémicos son desarrollados para matar una planta cuando se considera una maleza. Cuando el herbicida se aplica a las hojas o al suelo, es absorbido por la planta y también mata la raíz.

Generalmente, los plaguicidas sistémicos no son aplicados en animales debido a su toxicidad para los mamíferos y por la dificultad de controlar la dosis. Las excepciones son los preparados para aplicar en una tira en la espalda el animal de granja para protegerlos de los efectos de moscas.

#### Temas de discusión

- Dé ejemplos de plaguicidas que usted considere que son plaguicidas sistémicos.

#### Notas de capacitación

- Surge a veces confusión sobre el empleo de la palabra 'sistémico'. Cuando se usa para describir un plaguicida, por lo general, tiene el significado dado anteriormente. En toxicología, sin embargo, esto puede referirse a cualquier veneno que es absorbido por un organismo e interfiere con su metabolismo.

## Módulo Número 1 A 5

- **Módulo:** 1 General
- **Tema:** A Consideraciones generales sobre los plaguicidas
- **Número:** 5 Productos técnicos, ingredientes activos, formulación

## ■ Nivel: Intermedio

### Puntos principales

El "ingrediente activo" es el componente del producto que es responsable del efecto del plaguicida. El "producto técnico" es el químico plaguicida más las impurezas asociadas en el proceso de su fabricación. El ingrediente activo, por lo general, se mezcla con otros químicos para facilitar su uso y la mezcla se conoce como "formulación".

Las formulaciones, por lo general, requieren dilución antes de aplicarse. Las formulaciones son mezclas complejas de químicos.

A continuación, se muestra solo una selección de los que se encuentran en uso.

#### Sólidos

- Polvos solubles o gránulos solubles en agua para ser agregados al agua a menudo aplicados como tales;
- Bolillas o en pastas en cebos "listos para usar";
- Tabletas para humo, gas o generación de vapor.

Los insecticidas también pueden estar incorporados en materiales, por ejemplo, en plásticos y en espirales matamosquitos.

#### Líquidos

- Concentrados en emulsiones para ser añadidos al agua, emulsión aceite-en-agua o líquidos en base de aceites;
- Líquidos para empleo en equipos de aplicación de "volúmenes extra bajos";
- Concentrados para aplicar como niebla;
- Vertidores para el uso directo sobre la piel de animales;
- En champú para seres humanos.

#### Puntos subsidiarios

Los ingredientes activos se presentan como sólidos, líquidos o gases. La forma física del ingrediente activo no es siempre la misma como tampoco lo es la formulación en la cual se usa.

Mientras las formulaciones son diseñadas principalmente para facilitar el empleo y aumentar la eficacia de un ingrediente activo, pueden ser modificadas para hacer más seguro el manejo del plaguicida. Por ejemplo, para reducir el riesgo de aplicar una formulación sólida se puede formular como granulado en vez del polvo que es más fácilmente respirable.

Los componentes "no-plaguicidas" que se agregan a muchas formulaciones comerciales líquidas de plaguicidas (como, por ejemplo, xileno, cloruro de metileno y kerosene), pueden aumentar la toxicidad de un principio activo plaguicida.

Los gases son liberados de tabletas por la exposición al aire (por ejemplo, el cianuro) o de cilindros u ampollas (por ejemplo, el bromuro de metilo). Por lo general, no son formulados pero pueden añadirse agentes irritantes u olores para advertir de su presencia.

La concentración del ingrediente activo en formulaciones comerciales varía enormemente. Cuando se especifica una formulación comercial, debe declararse la concentración del principio activo.

Las diversas formulaciones comerciales tienen diferentes ventajas y desventajas. Deben ser seleccionadas según las circunstancias de su uso: por ejemplo, las "solubles en agua", "los concentrados emulsionados" y de "volumen ultra bajo" no obstruyen los inyectores, pero los "concentrados emulsionados" y "volumen ultra bajo" son absorbidos fácilmente por la piel; los polvos y "volumen ultra bajo" pueden ir a la deriva a áreas, especies y poblaciones que no son su objetivo; los gránulos no van a la deriva, pero pueden ser comidos por los pájaros.

### Puntos de discusión

- ¿Puede brindar ejemplos de formulaciones comerciales en diferentes estados físicos?
- ¿Puede brindar ejemplos de los tipos de formulaciones comerciales de plaguicidas disponibles en su país?

### Notas de capacitación

- Aunque también los ingredientes inertes pueden ser muy tóxicos, a menudo no se brinda información sobre estos componentes en la etiqueta/rótulo, desconociéndose, de este modo, sus características físicas y químicas y sus efectos secundarios.

### Presentar ayudas visuales

## Módulo Número 1 A 6

- **Módulo:** 1 General
- **Tema:** A Consideraciones generales sobre los plaguicidas
- **Número:** 6 Plaguicidas de uso domiciliario

## ■ Nivel: Básico

### Puntos principales

Un plaguicida de uso doméstico es un producto diluido "listo para el uso" para ser aplicado por el público en general y está disponible fácilmente (por ejemplo, en aerosoles o espirales matamosquitos).

### Puntos subsidiarios

Se incluyen en esta categoría formulaciones comerciales de insecticidas de uso doméstico usadas para los mosquitos.

Los plaguicidas agrícolas nunca deben ser usados en los hogares.

Debe tomarse extremo cuidado para no exponer a niños a un plaguicida de uso doméstico durante la aplicación o después de ella.

### Puntos de discusión

- ¿Los plaguicidas de uso doméstico son diferentes a otros plaguicidas?
- ¿Qué plaguicidas de uso doméstico se encuentran disponibles en su país?

- Si deben utilizarse plaguicidas en el hogar, ¿cómo se aplican y almacenan de manera responsable?
- ¿Cuáles son los usos principales de los plaguicidas domésticos en su país?
- ¿Se utilizan mosquiteros impregnados con plaguicidas en su país?

### Notas de capacitación

- La discusión debe llevar a considerar los temas sobre intoxicación y peligro que se abordan en los dos módulos siguientes.

### Presentar ayudas visuales

## Módulo Número 1 A 7

- **Módulo:** 1 General
- **Tema:** A Consideraciones generales sobre los plaguicidas
- **Número:** 7 Toxicidad

### ■ Nivel: Intermedio

#### Puntos principales

La toxicidad de un químico es la capacidad de causar la muerte, lesiones graves o daño en organismos vivos.

Los efectos tóxicos pueden variar mucho entre las especies. Para que un plaguicida sea efectivo debe ser tóxico para las especies objetivo.

#### Puntos subsidiarios

La toxicidad de una formulación comercial generalmente depende de la concentración del ingrediente activo en la formulación, pero puede variar con los componentes "no plaguicidas" o si las impurezas asociadas con el ingrediente activo exceden el promedio, por ejemplo después de un largo período de almacenamiento.

En una **intoxicación aguda** los efectos adversos se presentan a corto plazo luego de la aplicación de una sola dosis de plaguicida, o inmediatamente después de una exposición corta, o de una exposición continua, o de múltiples dosis en las últimas 24 horas o menos. La intoxicación aguda es cuantificada por el valor de LD50 (siglas del inglés *Lethal Doses 50*: Dosis Letal 50), que es una estimación estadística de la cantidad necesaria de un químico (miligramos por kilo de peso) requerida para causar la muerte del 50 % de los animales de prueba cuando ingresa al cuerpo en una sola dosis.

Las siglas "LD" se refieren a la dosis letal (del inglés *Lethal Dose*) administrada a un grupo de animales. Cuantificaciones similares pueden usarse para un número diferente de muertes por porcentaje, por ejemplo: LD10 o LD100; o para otras vías de administración del químico, por ejemplo: LC50 (concentración letal 50 del inglés *Lethal Concentration 50*) pensada para una administración por inhalación. En el reporte de la prueba para cada valor debe indicarse la especie, el sexo de los animales y la ruta de administración del químico. Para evaluar la probable toxicidad de un químico en seres humanos, por lo general, se utilizan ratas como especie de prueba. Debido al número de animales involucrados, la prueba de LD50 clásica está siendo substituida por otras pruebas en las cuales se requieren menos animales, por ejemplo, el método de dosis fija. La información sobre la intoxicación oral aguda es utilizado para satisfacer la clasificación de peligrosidad y las exigencias de etiquetado/rotulado, para la evaluación de riesgo para la salud humana y el ambiente, y cuando se estima la toxicidad de mezclas.

La **toxicidad crónica** de una sustancia es la capacidad de provocar efectos adversos retardados que ocurren como resultado de la exposición a dosis repetidas de un plaguicida o la exposición al plaguicida por un largo período de tiempo de la vida del individuo (por lo general más del 50 %). Para evaluar el potencial cancerígeno de los químicos se realizan estudios de dos años de exposición en ratas o ratones.

Para describir otros efectos tóxicos se utilizan también las siguientes expresiones:

- **TD** Dosis umbral (siglas del inglés *Threshold Dose*): concentración por debajo de la cual no se esperan efectos adversos.
- **NOEL** (siglas del inglés *No Observed Effects Level*, "nivel donde ningún efecto es observado"): la dosis más alta administrada en un estudio, bajo condiciones definidas de exposición, que no produce ningún cambio perceptible en la especie investigada.
- **LOEL** (siglas del inglés *Lowest-Observed-Effect Level*, nivel más bajo en que se observa efecto): la dosis más baja administrada en un estudio, en condiciones definidas, en la cual aparecen efectos en la especie investigada.

### Puntos de discusión

- Dé ejemplos de componentes "*no-plaguicidas*", vehículos, coadyuvantes e impurezas en las formulaciones que pueden influir en la toxicidad.

### Notas de capacitación

- En este módulo, 'dosis' se refiere a la dosis administrada o la cantidad de químico a la que el animal de prueba ha sido expuesto. Luego se explicará la diferencia con la "dosis absorbida".
- El tolueno, el xileno y el kerosene son ejemplos de componentes "*no-plaguicidas*".
- Los ejemplos de impurezas incluyen al isomalon en el malation, la concentración puede aumentar con el tiempo por oxidación.

*Nota:* A valor más abajo de LD50, más alto el riesgo de intoxicación aguda.



## Módulo Número 1 A 8

- **Módulo:** 1 General
- **Tema:** A Consideraciones generales sobre los plaguicidas
- **Número:** 8 Peligro y riesgo

### ■ Nivel: Intermedio

#### Puntos principales

**Peligrosidad** es la propiedad intrínseca (propia) de una sustancia de provocar efectos adversos.

**Riesgo** es la probabilidad de causar un efecto adverso sobre la salud o el ambiente y la severidad de los efectos después de la exposición a un plaguicida. **Riesgo** = **peligrosidad**  $\times$  **exposición**.

Además del peligro intrínseco, muchos otros factores pueden influenciar la toxicidad como, por ejemplo, las vías de ingreso, dosis, eliminación del tóxico del organismo, variación biológica, entre otros factores.

La peligrosidad es una constante, el riesgo es variable y lo podemos minimizar.

#### Puntos subsidiarios

El Código de Conducta Internacional sobre la Distribución y Uso de Plaguicidas brinda la siguiente definición de "**Peligro**": propiedad inherente de una sustancia, agente o situación con potencial de causar consecuencias indeseables (por ejemplo, propiedades que pueden causar efectos adversos o dañar la salud o el ambiente)

La clave para hacer más seguro el uso de químicos peligrosos es limitar su uso a las situaciones en que son absolutamente necesarios y como última opción, reducir al mínimo la cantidad aplicada y la exposición.

#### Puntos de discusión

- Debata sobre el peligro y riesgo para la salud humana.

#### Notas de capacitación

- La transferencia de un plaguicida a una botella de bebida de gaseosa (por ejemplo) aumenta enormemente el riesgo de intoxicación, debido a que el plaguicida podría ser ingerido por equivocación.

## Módulo Número 1 B 1

- **Módulo:** 1 General
- **Tema:** B Clasificación del etiquetado/rotulado
- **Número:** 1 Clases de peligro

## ■ Nivel: Intermedio

### Puntos principales

Los plaguicidas pueden ser clasificados por toxicidad, por peligrosidad, por categoría química o por su aplicación/uso.

El objetivo de la clasificación por peligrosidad es advertir a las personas que manejan y utilizan plaguicidas para que puedan tomar las precauciones necesarias para minimizar la exposición. La clasificación usada en muchos países es la recomendada por OMS para la clasificación de plaguicidas por peligrosidad.

Los ingredientes activos (producto grado técnico) de los plaguicidas se clasifican de la siguiente manera:

- Extremadamente peligroso (Clase Ia)
- Altamente peligroso (Clase Ib)
- Moderadamente peligroso (Clase II)
- Ligeramente peligroso (Clase III)
- Improbable que se presenten efectos agudos con la aplicación/uso normal.

Clase	LD 50 en ratas (mg por kg. de peso corporal)			
	Oral		Dérmico	
	Sólidos	Líquidos	Sólidos	Líquidos
I-a Extremadamente peligroso	5 o menos	20 o menos	10 o menos	40 o menos
I-b Altamente peligroso	5 - 50	20 - 200	10 - 100	40 - 400
II Moderadamente peligroso	50 -500	200 -2000	100 - 1000	400 - 4000
III Ligeramente peligroso	> 500	> 2000	> 1000	> 4000

### Puntos subsidiarios

La clasificación es necesaria porque los plaguicidas son sustancias que pertenecen a grupos de químicos diferentes; su toxicidad y propiedades varían ampliamente entre ellos.

Cualquier sistema que busque regular la distribución y uso de plaguicidas debe basarse en una clasificación de esta variada gama de químicos.

### Puntos de discusión

- ¿Qué sistema de clasificación se utiliza en su país?

### Notas de capacitación

- Se pueden hacer ejercicios para determinar la clase de peligro de plaguicidas comerciales específicos sobre la base de la clasificación de peligro recomendada por OMS.
- Si el sistema nacional se diferencia notablemente de la clasificación de peligro mostrada arriba, explique el criterio usado para la clasificación. La clasificación de OMS se basa principalmente en la toxicidad aguda. Otros sistemas de clasificación toman en cuenta otros peligros adicionales, por ejemplo,

corrosividad, inflamabilidad, explosividad, peligros ambientales.

- También existe un **Sistema Globalmente Armonizado (conocido como GHS, de sus siglas en inglés *Global Harmonize System*) para la Clasificación y el Etiquetado/Rotulado de Químicos** que abarca a todos los químicos peligrosos. Es una aproximación común y coherente para definir y clasificar los peligros y comunicar la información en etiquetas /rótulos y hojas de información de seguridad. El sistema brinda a todos los países una base para clasificar y etiquetar químicos peligrosos.

Vea:

[http://www.unece.org/trans/danger/publi/ghs/ghs\\_rev01/Spanish/00-intro-sp.pdf](http://www.unece.org/trans/danger/publi/ghs/ghs_rev01/Spanish/00-intro-sp.pdf)

## Módulo Número 1 B 2

- **Módulo:** 1 General
- **Tema:** B Clasificación del etiquetado/rotulado
- **Número:** 2 Clasificación de fórmulas según su peligrosidad

## ■ Nivel: Intermedio

### Puntos principales

La peligrosidad de una formulación dada de plaguicida y su clasificación dependen de la toxicidad del principio (ingrediente) activo, su concentración en la formulación y la forma física en que se presenta. También depende del vehículo en que se lo diluye y los químicos coadyuvantes que puede aumentar mucho a la toxicidad del principio activo.

### Puntos subsidiarios

En la clasificación por estado físico, las formulaciones líquidas son consideradas más peligrosas que las sólidas.

Los gases y vapores de los plaguicidas no son considerados en la clasificación de OMS, pero son listados en una tabla especial. La clasificación de OMS no proporciona ningún criterio para concentraciones en el aire sobre la cual podría basarse la clasificación. La mayor parte de estos compuestos comúnmente usados son sumamente peligrosos, y las autoridades nacionales de muchos países recomiendan límites para la exposición laboral.

### Puntos de discusión

- ¿Porqué se considera a las formulaciones líquidas más peligrosas que las sólidas?

### Notas de capacitación

- La respuesta a la pregunta en el "punto de discusión" es que las formulaciones líquidas tienen más probabilidad de ser ingeridas en mayor cantidad que los preparados sólidos y son absorbidas más rápidamente.
- En algunas formulaciones la peligrosidad de los químicos agregados como diluyentes puede exceder la del principio (ingrediente) activo de plaguicida.
- Las recomendaciones para la clasificación de plaguicidas de OMS aplica solamente a la toxicidad y al estado físico de los principios (ingredientes) activos (productos técnicos). Para las formulaciones comerciales sería muy importante acceder a la información sobre la peligrosidad de la fórmula y a la información toxicológica y que estén también clasificadas. Si esta información sobre la peligrosidad de las fórmulas comerciales no está disponible, se puede calcular la clasificación mediante los valores proporcionados de la LD50 del ingrediente o principio activo y la de cada uno de los químicos que actúan como diluyentes o coadyuvantes; en este caso no se puede considerar las acciones tóxicas de las combinaciones de químicos, su sinergia o potenciación en el organismo humano o en la naturaleza.

## Módulo Número 1 B 3

- **Módulo:** 1 General
- **Tema:** B Clasificación del etiquetado/rotulado
- **Número:** 3 Importancia de la etiqueta

### ■ Nivel: Básico

#### Puntos principales

El primer paso a tener en cuenta antes del empleo de cualquier plaguicida es leer la etiqueta/rótulo. Nunca se debe utilizar un plaguicida contenido en un envase que no esté correctamente etiquetado/rotulado.

No debe vertirse un plaguicida en un envase sin etiquetar/rotular (a menos que sea para ser diluido y utilizado de inmediato).

#### Puntos subsidiarios

Las etiquetas/rótulos siempre deben estar impresas en el idioma local.

#### Puntos de discusión

- ¿Cómo se expresa la peligrosidad en las etiquetas de plaguicidas comercializados en su país?
- ¿Cuáles son los puntos más importantes a los que se debe prestar atención cuando se lee una etiqueta?
- Muestre el sistema de pictogramas usados en su país, verifique si la comprensión es clara y si son de fácil comprensión.

#### Notas de capacitación

- Los códigos de color proporcionan información rápida sobre el potencial peligro de los productos.
- Muestre las etiquetas/rótulos de plaguicidas usadas en el país.
- Debe acentuarse la importancia de las etiquetas/rótulos con ejemplos y guiar con indicaciones sobre cómo leerlas e interpretarlas para seguir correctamente las instrucciones. (Asegúrese de proveer ayudas visuales en este punto.)
- Aunque se asuma que las etiquetas/rótulos contienen la información y que es entendida fácilmente, los usuarios de plaguicidas y trabajadores de emergencias en salud en los países en desarrollo y países desarrollados a menudo tienen una escasa comprensión de la información y de la peligrosidad de los químicos que están manejando, de cómo protegerse, de cuáles son los síntomas iniciales de intoxicación para comunicar e implementar el tratamiento adecuado e inmediato (que muchas veces puede salvar la vida del individuo/trabajador o evitar enfermedades en su núcleo familiar o en la comunidad).
- En este programa de capacitación, se debe insistir y asegurarse que la comprensión de las etiquetas sea buena, por ejemplo, cada pictograma y situación de riesgo debe ser explicada y debe verificarse que se han entendido tomando un examen sobre ellas.

#### Presentar ayudas visuales

- **Módulo:** 1 General
- **Tema:** B Clasificación del etiquetado/rotulado
- **Número:** 4 Contenido de las etiquetas/rótulos

## ■ Nivel: Intermedio/Avanzado

### Puntos principales

Las Guía para la Buena Práctica de Etiquetado de Plaguicidas de la FAO recomienda que la etiqueta/rótulo debe contener la siguiente información esencial, siempre escrita en lengua local:

#### 1. Identificación del contenido

- Nombre comercial del producto
- Tipo de formulación
- Nombre del principio (ingrediente) activo
- Contenido neto del producto

#### 2. Información sobre seguridad

- Debe haber una advertencia clara en la etiqueta señalando que se deben leer las instrucciones de seguridad y que se debe prestar atención a los símbolos de advertencia y clasificación de peligrosidad antes de abrir el envase, aplicar, transportar o depositar.

El texto sobre seguridad debe contener información sobre:

- Consejos específicos sobre el producto
- Buena práctica agrícola
- Indumentaria de protección adecuada
- Precauciones a tomar para manipular el producto concentrado (si corresponde)
- Precauciones a tomar durante y después de la aplicación
- Almacenamiento seguro

- Disposición adecuada del producto y envase ya usados
- Cómo limpiar el equipo
- Pictogramas de seguridad
- Advertencias
- Medidas de primeros auxilios y consejos para implementar el tratamiento

#### 3. Instrucciones para el uso

- Cómo mezclar y aplicar el producto y cantidad a utilizar;
- Cuándo usar el producto incluyendo momento y frecuencia (incluyendo número máximo de aplicaciones por estación) o cuándo no aplicarlo, por ejemplo, cuando el cultivo se encuentra en flor;
- Dónde usar el producto: en qué cultivos, especies objetivos, áreas;
- Explicar sobre las limitaciones como, por ejemplo, susceptibilidad de las cosechas o variedades, condiciones meteorológicas, intervalo durante las cosechas;
- Compatibilidad con otros productos, cuando sea adecuado;
- Cómo evitar el daño a insectos beneficiosos, como abejas y depredadores naturales o sobre la vida silvestre.

#### 4. Otra información

- Nombre, dirección y número telefónico del distribuidor local;
- Número de registro, si existe;
- Nombre del fabricante y logo de la empresa;
- Marca de fábrica;
- Fecha de fabricación y formulación y número de la partida de elaboración;
- Fecha de vencimiento.

#### Puntos subsidiarios

En algunos países, la etiqueta del producto contiene el número telefónico para contactar al centro de intoxicaciones.

Idealmente, las etiquetas de plaguicidas deben contener información sobre todos los ingredientes químicos de la formulación, incluyendo solventes como kerosene, xileno, cloruro de metileno y alcohol isopropilo y sobre los químicos coadyuvantes.

La etiqueta debe contener información sobre las restricciones de uso y una advertencia sobre la reutilización y disposición final adecuada del envase.

#### Puntos de discusión

- ¿Qué cosas especifican o se exige que especifiquen en las etiquetas/rótulos utilizados en su país?
- Comente sobre el etiquetado/rotulado de plaguicidas en su región (ejemplos proporcionados por el capacitador).
- Amplíe sobre los temas que tengan relación con la ejecución de las exigencias de las etiquetas/rótulos.

#### Notas de capacitación

- Las guías de la FAO sobre la Buenas Prácticas de Etiquetado para Plaguicidas, que son parte del Código de Conducta Internacional sobre la Distribución y Uso de Plaguicidas, proporcionan más detalles contra los puntos listados arriba.
- Se está coordinando un Sistema Armonizado Global de etiquetado/rotulado (todavía en desarrollo).

#### Presentar ayudas visuales

## Módulo Número 1 C 1

- **Módulo:** 1 General
- **Tema:** C Regulación y control de plaguicidas
- **Número:** 1 Registro de plaguicidas

## ■ Nivel: Básico

### Puntos Principales

El uso de plaguicidas debe ser limitado a los usos absolutamente necesarios y debe ser controlado para proteger a los seres humanos y al ambiente.

Un método para controlar el uso de plaguicidas es llevar un registro con un sistema que indique cómo cada formulación comercial de plaguicida será envasada, transportada, distribuida, usada y almacenada con máxima eficacia de manera que represente el mínimo peligro para los seres humanos y el ambiente.

El uso de ciertos plaguicidas está restringido para determinados usos y bajo ciertas condiciones específicas.

### Puntos subsidiarios

Las autoridades encargadas del registro de plaguicidas están, por lo general, en un área de gobierno nacional como podría ser el Ministerio de Agricultura. Independientemente de cómo se organizan, es esencial que otros ministerios, incluso las áreas de salud, ambiente, pesca y silvicultura (entre otras), estén estrechamente asociados en el proceso de registro. En algunos países, la autoridad de registro de plaguicidas consiste en un comité donde se encuentran representadas varias áreas involucradas desde los diversos sectores.

### Puntos de discusión

- Describa el proceso de registro en su país.
- ¿Qué organismos se encuentran involucrados en el registro?
- ¿Conoce algún plaguicida que se use en su país que no esté registrado?

### Notas de capacitación

- El registro es el proceso por el cual la autoridad de gobierno nacional o regional responsable aprueba la venta y el uso de un plaguicida, después de una evaluación de información científica para demostrar que el producto es eficaz para los objetivos planteados y no plantea un riesgo inaceptable para la salud humana, animal o del ambiente, bajo las condiciones de uso pautadas.

### Presentar ayudas visuales



## Módulo Número 1 C 2

- **Módulo:** 1 General
- **Tema:** C Regulación y control de plaguicidas
- **Número:** 2 Código de conducta

### ■ Nivel: Intermedio

#### Puntos principales

El control y manejo de plaguicidas está enmarcado por legislación y regulaciones nacionales. Estas deben además estar encuadradas en las normas internacionales de conducta para promover prácticas que reduzcan al mínimo la utilización de químicos plaguicidas y también los riesgos potenciales para la salud y el ambiente asociados cuando se decide aplicarlos.

El Código de Conducta Internacional para la Distribución y el Uso de Plaguicidas establece estándares de conducta para todas las entidades públicas y privadas comprometidas en/o asociadas con la distribución y uso de plaguicidas, en particular cuando la legislación nacional o regional que regula los plaguicidas es inadecuada o no existe. El Código está diseñado para el uso en el contexto de legislación nacional. Está orientado a promover y alcanzar el manejo responsable de los plaguicidas en agricultura y salud pública, para lo cual es necesario realizar un esfuerzo cooperativo para diseminar información y educar para limitar el uso de plaguicidas solo a las situaciones en que sea necesario y reducir la exposición tóxica de los trabajadores, ambiente y población en general, contando para ello con participación de todos los sectores involucrados: los gobiernos de los países exportadores de plaguicidas y de los países importadores, la industria de plaguicidas, organizaciones internacionales y no gubernamentales.

#### Temas subsidiarios

La función básica del Código debe servir de marco y punto de referencia para el uso y aplicación responsable de plaguicidas y la minimización de los riesgos potenciales para la salud y el ambiente asociados con su empleo. Esto incluye el concepto de ciclo de vida del manejo de plaguicidas y abarca:

- Manejo del plaguicida;
- Pruebas con plaguicidas;
- Reducción de los riesgos para la salud y el ambiente;
- Exigencias regulatorias y técnicas;
- Disponibilidad y uso;
- Distribución y comercialización;
- Intercambio de información;
- Etiquetado/rotulado, embalaje, almacenamiento y disposición final;
- Publicidad.

#### Puntos de discusión

- Hable de la importancia de supervisión y evaluación post-registro.

- **Módulo:** 1 General
- **Tema:** C Regulación y control de plaguicidas
- **Número:** 3 Acceso a los plaguicidas

## ■ Nivel: Intermedio

### Puntos principales

Una manera eficaz de proteger a los trabajadores y al público en general de los efectos adversos debidos a la exposición a plaguicidas es regular el acceso a las formulaciones peligrosas.

### Temas subsidiarios

Para restringir la disponibilidad, la autoridad responsable puede aplicar dos métodos: no registrar un producto o, como condición de registro, restringir la disponibilidad a ciertos grupos de usuarios conforme a una evaluación nacional de los peligros que involucra el uso y aplicaciones específicas de cada plaguicida o productos comerciales. También se debe reforzar la disposición e indicar que un producto comercial debe venderse solamente por prescripción: "bajo receta archivada".

El acceso a los plaguicidas clasificados como Clase Ia (extremadamente peligroso) y Clase Ib (altamente peligroso) debería estar restringido y solo permitir que estos productos sean vendidos a organizaciones aprobadas para manipular estos químicos y aplicarlos en el control de plagas en operaciones específicas y con la receta imprescindible (siendo obligación del vendedor archivar la receta). Todos los que manipulan o aplican plaguicidas deben estar muy bien capacitados y usar un equipo protector completo.

Algunos países solicitan licencias a los aplicadores para asegurarse de que hayan sido capacitados.

### Temas de discusión

- ¿Qué regulaciones se aplican en su país para controlar el acceso a plaguicidas?
- ¿Cómo pueden los trabajadores involucrados y la población en general estar expuestos y en riesgo debido al mal uso de plaguicidas?
- ¿Cuál es el riesgo para los trabajadores y la población en general debido a la exposición por el mal uso de los plaguicidas?
- ¿Cuáles son las limitaciones para "el uso responsable" de plaguicidas altamente peligrosos?
- ¿Se capacita a los agricultores para aplicar plaguicidas y en como se limita su uso a situaciones específicas y necesarias, y sin exponerse a un riesgo inaceptable?

### Presentar ayudas visuales

- **Módulo:** 1 General
- **Tema:** D Convenios internacionales
- **Número:** 1 Convenio de Rotterdam

## Módulo Número 1 D 1

### ■ Nivel: Avanzado

#### Puntos principales

El Convenio de Rotterdam fue adoptado el 10 de septiembre de 1998 y entró en vigencia el 24 de febrero de 2004.

Los objetivos del Convenio de Rotterdam son promover responsabilidad compartida y esfuerzos cooperativos entre los Países Partes del convenio en el comercio internacional de ciertos químicos peligrosos para proteger la salud humana y el ambiente del daño potencial; y contribuir al manejo ambientalmente responsable de estos químicos peligrosos, facilitando el intercambio de información sobre sus características, asegurando un proceso de toma de decisiones nacional sobre su importación/exportación e informar sobre estas decisiones a los Países Partes.

Cada País Parte ha designado una o varias autoridades nacionales para actuar a fin de llevar adelante las funciones administrativas requeridas según el Convenio. (Para consultar la lista completa de autoridades designadas nacionales, ver el website del Convenio de Rotterdam).

El Convenio de Rotterdam provee a los países los instrumentos y herramientas de información necesarios para identificar los químicos potencialmente peligrosos y plaguicidas, para que sean capaces de excluir los que no pueden manejar de manera segura. Los dos elementos clave operacionales del Convenio de Rotterdam

desarrollados para asistir a los Países Partes a manejar químicos incluyen el procedimiento de “consentimiento informado previo” y un proceso de intercambio de la información sobre químicos potencialmente peligrosos.

El procedimiento de “consentimiento informado previo” se basa en el principio que establece que un químico listado en el Anexo III del Convenio de Rotterdam puede ser exportado sólo con el consentimiento informado previo del País Parte importador. Está disponible un documento para orientar la decisión sobre cada químico objeto del procedimiento de consentimiento informado previo. Se invita a los Países Partes a repasar esta información y a tomar una decisión sobre la importación en su país de los químicos involucrados. Los Países Partes están entonces obligados a respetar las decisiones de importación según lo compilado y difundido por la Secretaría del Convenio de Rotterdam en la Circular PIC (de las siglas del inglés *Prior Informed Consent*).

El procedimiento de “consentimiento informado previo” del Convenio de Rotterdam se aplica a químicos y plaguicidas que han sido prohibidos o restringidos severamente por la regulaciones en dos países de dos regiones del mundo para proteger la salud humana o el ambiente, y también se aplica a formulaciones de plaguicidas severamente peligrosas que causan problemas bajo las condiciones normales de uso particular en un país.

Las formulaciones de plaguicidas de severa peligrosidad fueron incluidas expresamente como consecuencia de la preocupación que existía sobre la posibilidad de que estos plaguicidas no fueran prohibidos o restringidos en los países desarrollados (donde existe una protección del trabajador más eficaz), pudiendo representar un peligro inaceptable para los trabajadores de países en vía de desarrollo donde la información para los trabajadores y usuarios de plaguicidas es escasa y los equipos protectores no están disponibles, o si están disponibles, no se usan debido a las condiciones ambientales o climáticas. Sólo se necesita que un País Parte en vías de desarrollo (o con economía en transición) haga un informe para iniciar el proceso de inclusión de la formulación de un plaguicida con peligrosidad severa en el Anexo III del Convenio.

El procedimiento de “consentimiento informado previo” incluye plaguicidas (cinco formulaciones de plaguicidas con peligrosidad severa y cinco químicos industriales), pero se espera que muchos más se vayan añadiendo. Para obtener una lista completa de los químicos incluidos en el Anexo III del Convenio que están sujetos al procedimiento de “consentimiento informado previo”, visite el sitio Web de la Convención de Rotterdam ([www.pic.int](http://www.pic.int)).

El Convenio de Rotterdam provee una oportunidad para el intercambio de información sobre una amplia gama de químicos potencialmente peligrosos. Los elementos clave del Convenio relacionados con el intercambio de información son:

- Requerimiento de que un País Parte informe a los demás sobre cada medida de prohibición o restricción severa de un químico que implemente a nivel nacional;
- Posibilidad para un País Parte en vías de desarrollo (con economía en transición) de informar a otros Países Parte sobre los problemas que una formulación de plaguicida con peligrosidad severa puede

causar en las condiciones de empleo presentes en su país;

- Exigencia para un País Parte que planea exportar un químico, que está prohibido o restringido para su uso dentro de su territorio, de informar al País Parte importador antes del primer envío que tendrá lugar la exportación, y volver a repetir la advertencia cada año a partir de entonces;
- Exigencia para un País Parte exportador (cuando exporte químicos que están listados en el Anexo III o que están prohibidos o con restricción severa en su propio territorio) que el destino sea para ser usado solamente con propósitos laborales, asegurarse de enviar una hoja de seguridad con información actualizada al importador; y cumplimentar las exigencias de etiquetado/rotulado para la exportación de químicos según el procedimiento de “consentimiento informado previo”.

Químico	Categoría
2,4,5-T	Plaguicida
Aldrin	Plaguicida
Captafol	Plaguicida
Clordano	Plaguicida
Clordimeform	Plaguicida
Clorobenzilato	Plaguicida
DDT	Plaguicida
Dieldrin	Plaguicida
Dinoseb y sales de dinoseb	Plaguicida
1,2-Dibromoetano	Plaguicida
Fluoroacetamida	Plaguicida
Hexaclorociclohexano (mezcla de isómeros)	Plaguicida
Heptacloro	Plaguicida
Hexaclorobenceno	Plaguicida
Lindano	Plaguicida
Compuestos de Mercurio, (incluye mercurio inorgánico, compuestos alcali, alquiloxialquil y aril de mercurio)	Plaguicida

Químico	Categoría
Pentaclorofenol Monocrotofos (formulaciones solubles en líquido que excedan los 600g de ingrediente activo por litro)	Formulación de plaguicida de peligrosidad severa
Metamidofos (formulaciones solubles en líquido que excedan los 600g de ingrediente activo por litro)	Formulación de plaguicida de peligrosidad severa
Fosfamidon (formulaciones solubles en líquido que excedan los 1000g de ingrediente activo por litro)	Formulación de plaguicida de peligrosidad severa
Metilparatión (concentrado emulsificable con 19.5%, 40%, 50% o 60% de ingrediente activo y polvo conteniendo 1.5%, 2% o 3% de ingrediente activo)	Formulación de plaguicida de peligrosidad severa
Parationn (se incluyen todas las formulaciones, aerosoles, polvos, concentrados emulsificables, granulados y polvos para ser disueltos, excepto suspensión en cápsulas)	Formulación de plaguicida de peligrosidad severa

### Puntos de discusión

- ¿Cuáles son las condiciones que permitirían a un país en vías de desarrollo proponer la inclusión de una formulación con peligrosidad severa en el procedimiento de consentimiento informado previo?

El envío de una propuesta sobre un plaguicida con peligrosidad severa a nivel nacional implica dos etapas:

- Recolección de información en estudio de campo, y
- Transmisión del reporte de un incidente por la autoridad nacional designada a la Secretaría del Convenio.

Para la recolección de información y la transmisión del informe del incidente, hay un formulario de informe de dos partes. La **Parte A** debe ser completada y firmada por la autoridad nacional designada, y la **Parte B** debe brindar la información detallada sobre el incidente. La **Parte B** puede ser substituida por formatos nacionales u otra documentación, a fin de proveer la información clave sobre el incidente (una descripción clara, incluyendo efectos adversos y cómo fue usada la formulación), como se indica en la parte 1 de **Anexo IV** del Convenio de Rotterdam.

### Notas de capacitación

- Para más información, dirigirse al material de lectura del Convenio de Rotterdam.

- **Módulo:** 1 General
- **Tema:** D Convenios internacionales
- **Número:** 2 Convenio de Estocolmo

## ■ Nivel: Avanzado

### Puntos principales

El Convenio de Estocolmo es un tratado global para proteger la salud humana y el ambiente de los Contaminantes Orgánicos Persistentes (COPs). Los COPs permanecen intactos en el ambiente durante mucho tiempo, se acumulan en el tejido adiposo (grasa) del cuerpo, se concentran en la cadena alimentaria, tienen efectos peligrosos sobre la vida silvestre y plantean un riesgo importante para la salud humana.

Varios efectos se asocian con la exposición a COPs, incluidos carcinogenicidad, defectos de nacimiento, desórdenes reproductivos, disrupción endocrina y alteraciones del sistema inmunológico; principalmente relacionados a la exposición a largo plazo. Como los COPs viajan largas distancias desde donde han sido liberados al ambiente (principalmente por el aire), no pueden ser controlados por acciones nacionales individuales sino por acciones internacionales coordinadas para reducir o eliminar su vertido en el ambiente.

El Convenio de Estocolmo entró en vigencia el 17 de mayo de 2004. Hacia fines del año 2005, más de 110 países ya eran parte del Convenio. Los objetivos apuntan a:

- eliminar la producción intencional y el empleo de COPs;
- minimizar la liberación de productos involuntarios de COPs, como dioxinas y furanos que son productos de combustión incompleta;

- asegurar que los depósitos obsoletos y residuos de los químicos listados sean manejados y dispuestos de manera ambientalmente responsable; e imponer ciertas restricciones comerciales.

El Convenio inicialmente abarcó una lista de doce COPs, pero prevé un procedimiento para añadir otros químicos. La lista inicial de doce incluye nueve plaguicidas (listados abajo); todos, excepto el DDT, deben ser eliminados de forma inmediata o a corto plazo. Los Países Partes pueden registrarse para exenciones específicas limitadas por un lapso conforme al Anexo A del Convenio. Las exenciones más importantes están indicadas en la tabla debajo.

Como se estipula en el Anexo B del Convenio, el DDT puede ser usado para el control de vectores transmisores de enfermedades conforme a las directrices de la OMS cuando no haya otra alternativa local segura, eficaz y económica disponible. Los Países Parte deben notificar tal empleo e informar con regularidad sobre las condiciones de empleo. Deben desarrollar planes de acción para asegurar que el empleo del DDT esté limitado al control de los vectores transmisores de enfermedades y deben planearse e implementarse estrategias, que incluyan el manejo de resistencia, para asegurar la continuidad eficiente del control de vectores con otras alternativas.

Los Países Partes pueden solicitar exenciones pero deben tomar medidas para minimizar la exposición humana y la liberación al ambiente.

El Convenio de Estocolmo requiere que cada País Parte desarrolle un plan para poner en práctica sus obligaciones conforme al Convenio. Se implementó un mecanismo financiero específico a través del Fondo Global Ambiental (*Global Environmental Found*, GEF de sus siglas del inglés) para asistir a países en vías de desarrollo (o con economías en transición) en la implementación de este tratado internacional.

### **Puntos subsidiarios**

La necesidad continua de DDT para el control de vectores transmisores de enfermedades es evaluada periódicamente por los Países Partes en consulta con la OMS.

Los nuevos COPs propuestos en 2005 para su inclusión en el Convenio incluyen plaguicidas clordano y lindano.

Las guías para el manejo ambientalmente responsable de los residuos con COPs se desarrollan bajo el Convenio de Basilea.

### **Temas de discusión**

- ¿Qué acciones se han tomado en su país para la aplicación del Convenio de Estocolmo?

### **Nota de capacitación**

- Para mayor información lea los materiales disponibles en la página web del Convenio de Estocolmo (<http://www.pops.int/>)

- **Módulo:** 1 General
- **Tema:** D Convenios internacionales
- **Número:** 3 Convenio de Basilea

## Módulo Número 1 D 3

### ■ Nivel: Avanzado

#### Puntos principales

El Convenio de Basilea, sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de Residuos Peligrosos y su Disposición, es un tratado global para proteger la salud humana y el ambiente de riesgos planteados por los residuos peligrosos y su movimiento transfronterizo. Cuando los residuos peligrosos son vertidos indiscriminadamente, derramados accidentalmente o manipulados incorrectamente pueden causar severos problemas de salud, e incluso la muerte, y contaminar el agua y la tierra durante décadas. A finales de 1980, un ajuste implementado en las medidas de control ambiental en los países industrializados llevó a un gran incremento del costo de la disposición de los residuos peligrosos.

Para encontrar formas más baratas de deshacerse de los residuos, los "comerciantes de tóxicos" comenzaron a transportar los residuos peligrosos a países en vías de desarrollo y a Europa del Este. Cuando se descubrió esta actividad, la denuncia internacional llevó a proponer y adoptar el Convenio de Basilea, que entró en vigencia el 5 de mayo de 1992. Hacia el final del año 2005, 166 países y la Comunidad Europea eran ya Países Partes del tratado, que tiene tres objetivos principales:

- controlar el movimiento transfronterizo de residuos peligrosos;
- manejar de manera "ambientalmente responsable" los residuos peligrosos; y
- minimizar la generación de residuos peligrosos.

Durante la primera década, el trabajo sobre el Convenio se dedicó principalmente a sentar el marco para controlar el movimiento de residuos peligrosos a través de fronteras internacionales. Se organizó un sistema de control basado en la notificación previa por escrito, de modo que el movimiento transfronterizo de residuos peligrosos u otros residuos exista sólo cuando haya una notificación previa por escrito hecha por el Estado que exporta a las autoridades competentes del Estado que importa y se cuente con la aprobación previamente informada sobre los riesgos por parte del Estado importador.

Esto también se aplica a los Estados de tránsito. Cada envío de residuos peligrosos u otro residuo debe ser acompañado por un documento de movimiento desde el punto en que comienza al punto de disposición. Los envíos peligrosos hechos sin estos documentos son ilegales. Además, hay prohibiciones rotundas para la exportación de residuos a ciertos países. Pueden realizarse movimientos transfronterizos si el Estado exportador no tiene la capacidad para manejar o eliminar los residuos peligrosos de manera ambientalmente responsable y los exporta para su tratamiento en otro país donde existe esta tecnología, siempre siguiendo todos los procedimientos detallados en el Convenio de Basilea.

El término "manejo ambientalmente responsable de los desechos peligrosos" significa seguir todos los pasos prácticos para minimizar la generación de residuos



peligrosos y controlar estrictamente su almacenamiento, transporte, tratamiento, reutilización, reciclado, recuperación y la disposición final para proteger la salud humana y el ambiente.

"Manejo ambientalmente responsable" implica un cambio, integrar el ciclo de vida de manera completa, minimizar la generación de residuos peligrosos, promover y utilizar activamente técnicas de limpieza y métodos de producción que garanticen la generación de menos residuos y su disposición adecuada ambientalmente responsable.

El Convenio abarca todas las sustancias peligrosas que se han convertido en residuo y muestran una o varias de las siguientes características (Anexo III del Convenio de Basilea): son explosivos, inflamables, espontáneamente combustibles, reactivas al contacto con el agua, se oxidan, son peróxidos orgánicos, tóxicos agudos y crónicos, infecciosos, corrosivos, dan origen a sustancias peligrosas en contacto con aire o agua, son tóxicos, ecotóxicos o capaces de liberar materiales peligrosos aun luego de su eliminación si es inadecuada.

Todos los depósitos obsoletos de plaguicidas que se han convertido en residuo caen bajo el Convenio de Basilea, como se especificará en el Anexo VIII del Convenio, incluyendo:

- Residuos de la producción, formulación y uso de plaguicidas y fitofarmacéuticos incluyendo residuos de plaguicidas y herbicidas sin especificación, vencidos (sin haber sido usados antes de la fecha indicada por el fabricante), o que ya no sirven para el uso que se les dio inicialmente.
- Residuos de la manufactura, formulación y uso de los químicos preservantes de la madera (no incluye los químicos tratantes de la madera).

## Puntos subsidiarios

La Conferencia de las Países Partes de la Convención de Basilea adoptó en 2002 Directrices Técnicas sobre el Manejo Ambientalmente Responsable de Residuos Biomédicos y de la Atención de la Salud, que contiene secciones sobre la situación actual del manejo, tratamiento y disposición de químicos tóxicos. Recientemente, los Países Partes de la Convención adoptaron la "Guía técnica general para el manejo ambientalmente responsable de residuos de COPs o contaminados con COPs" (ver sitio web del Convenio de Estocolmo).

Estas directrices, contienen información relevante sobre lo que consideran lo Países Partes un manejo ambientalmente responsable de los COPs como residuos. Además, se están preparando dos guías técnicas de directrices complementarias específicas sobre el manejo ambientalmente responsable de plaguicidas COPs como residuos:

- Propuesta de la guía técnica de directrices para el manejo ambientalmente responsable de residuos que consistan en, conteniendo o contaminado con, los plaguicidas aldrin, clordano, dieldrin, endrin, heptacloro, hexaclorobenceno (HCB), mirex o toxafeno o con HCB como químico industrial; y
- Propuesta de guía de directrices técnicas para el manejo ambientalmente responsable de residuos que consistan en, conteniendo o contaminado con DDT.

Ambas directrices se enfocan en el manejo ambientalmente responsable de plaguicidas listados en los títulos. También proporcionan extensa información sobre el manejo ambientalmente responsable de los depósitos de plaguicidas obsoletos en general.

Se han establecido catorce centros regionales de capacitación y transferencia de tecnología en varios continentes: en Argentina, El Salvador, Trinidad - Tobago y Uruguay; China, Indonesia y la República Islámica de Irán; Egipto, Nigeria, Senegal, y Sud África; y la Federación Rusa y Slovakia. Los planes de los centros

están disponibles en el sitio web del la Secretaría del Convenio de Basilea  
(ver <http://basel.int/centres/bussplan/index.html>)

Estos centros tiene un rol muy importante en aumentar la capacidad de los países en desarrollo (y con economías en transición) para implementar en el Convenio de Basilea. Estos centros conducen programas de capacitación, talleres, seminarios y proyectos piloto sobre el manejo ambientalmente responsable de residuos peligrosos, transferencia de tecnología ambientalmente responsable y minimización de la generación de residuos peligrosos. Además reúnen información y la diseminan y realizan proyectos conjuntos con las diversas agencias de Naciones Unidas (PNUMA, OMS, UNIDO, FAO, UNITAR) y las secretarías del Convenio de Estocolmo y de Rotterdam, la industria y organizaciones no gubernamentales.

### Puntos de discusión

- ¿Qué acciones se deben tomar en su país con respecto al Convenio de Basilea?

### Notas de capacitación

- Para mayor información, lea los materiales del Convenio de Basilea disponibles en los sitios web de los Centros Regionales del Convenio de Basilea (vea <http://www.basel.int>) o:  
Argentina: <http://crsbasilea.inti.gov.ar>  
Senegal: <http://www.centredakar.org>  
El Salvador:  
[Http://www.marn.gob.sv/convenio\\_basilea.htm](Http://www.marn.gob.sv/convenio_basilea.htm)  
Nigeria: <http://www.baselnigeria.org/>  
South África: <http://www.baselpretoria.org.za>

# Anexo capítulo I: Etiquetado correcto de los plaguicidas

## **Fuente:**

ETIQUETADO DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS FORMULADOS, COMITE REGIONAL DE SANIDAD VEGETAL DEL CONO SUR (COSAVE), Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación, DICIEMBRE, 2000 [www.cosave.org/normas/st60401v000203\\_esp.html](http://www.cosave.org/normas/st60401v000203_esp.html)

## **Información general que deberá figurar en la etiqueta:**

- Datos sobre la aplicación del producto
- Ámbitos de aplicación
- Efecto sobre las plagas y los vegetales
- Condiciones en que el producto puede ser usado
- Dosis
- Número y momento de aplicación
- Método de aplicación
- Instrucciones de uso
- Período de carencia
- Posibles efectos en cultivos sucesivos
- Fitotoxicidad

## **Se regirá por la Directriz General de FAO sobre "Etiquetado correcto de los plaguicidas"**

Se adoptará el sistema de clasificación de los plaguicidas según sus riesgos, desarrollado por la OMS (1992/1993).

Se adoptarán los pictogramas para las etiquetas de los plaguicidas recomendados por FAO.

Se podrán adoptar símbolos pictográficos específicos (no contemplados por FAO, para incluir en el etiquetado).

## **Directriz General de FAO sobre "Etiquetado correcto de los plaguicidas"**

### **Contenido de la etiqueta**

- A. Identificación del producto (Sección A)
- B. Recomendaciones de Uso (Sección B)
- C. Precauciones y Advertencias (Sección C)
- D. Disposición de la Información en la Etiqueta
- E. Símbolos, Colores, Clasificación de Peligro y Pictogramas
- F. Tipografía
- G. Rótulo o etiqueta complementaria (folleto)

### **A. Identificación del producto**

- A1. Clase de uso
- A2. Grupo(s) químico(s)
- A3. Nombre comercial
- A4. Nombre y código del tipo de formulación (ver ERPF 6.7)
- A5. Una frase que resuma las características del producto
- A6. Composición

Indicar:

- el/los nombre(s) común(es) de la(s) sustancia(s) activa(s) con su(s) nombre(s) químico(s);
- el contenido de sustancia(s) activa(s) pura(s) expresada(s) en porcentaje de p/p para formulaciones sólidas y en porcentaje de p/v para formulaciones líquidas; y
- el contenido total de auxiliares de formulación y sustancias acompañantes expresado en porcentaje p/p para sólidos y en porcentaje p/v para formulaciones líquidas, o en cantidad suficiente para completar el total.

A7. Frase (en mayúsculas):

**LEA ATENTAMENTE LA ETIQUETA (Y EL FOLLETO ADJUNTO - si existe-) ANTES DE USAR EL PRODUCTO**

A8. Número de registro.

A9. Número o código del lote o partida (en el envase o etiqueta, indistintamente).

A10. Fechas de fabricación y vencimiento (mes y año).

A11. Fabricante/formulador (nombre y país).

A12. Contenido en volumen para productos líquidos y peso neto para productos en forma sólida, expresado en unidades del sistema métrico decimal. Cuando sea necesario se podrán autorizar otras indicaciones para expresar el contenido.

A13. Grado de inflamabilidad.

A14. Nombre y dirección de la empresa registrante. La empresa podrá colocar el logotipo de la misma, el que podrá repetirse en el cuerpo de Recomendaciones de Uso.

A15. Nombre y dirección del distribuidor (optativo).

## B. Recomendaciones de uso

B1. Generalidades del producto, definiendo sucintamente sus características y forma de acción, sin inducir al usuario a error en cuanto a la naturaleza, composición, seguridad y eficacia del producto y su adecuación al uso, ni realizar comparaciones falsas o

equivocadas con otros productos. No utilizar frases de exaltación relativas al producto ni nombres de terceros para avalar recomendaciones.

B2. Instrucciones de uso

2.1. *Preparación*: describirla conforme a las características del producto.

2.2. *Equipos y técnicas de aplicación*: indicar el tipo de equipo de acuerdo con el tipo de producto, volumen de aplicación, presión, número de gotas/cm<sup>2</sup>, técnicas especiales, aclarando todos los factores a ser considerados (climáticos, edáficos, etc.), para obtener un resultado eficaz.

2.3. *Modalidades de uso*: cultivos, plagas, enfermedades o malezas, con nombre común y científico de la especie o género, según corresponda, dosis de uso, momento de aplicación y observaciones adicionales consideradas necesarias.

2.4. *Restricciones de uso*: indicar el período de carencia para cada inter-relación cultivo/ producto, período de reingreso u otras que se consideren necesarias.

2.5. *Compatibilidad*: advertir sobre los casos conocidos de incompatibilidad con otras sustancias activas, formulaciones y otros productos, se podrán mencionar aquellos productos fitosanitarios con los que sea compatible para su aplicación conjunta.

2.6. *Fitotoxicidad*: indicar lo que corresponda para el cultivo a tratar y los cultivos subsiguientes.

## C. Precauciones y advertencias

Las frases de advertencia relativas a la seguridad deberán transmitir informaciones de precaución en forma breve y clara. Serán propuestas por el registrante en el proyecto de etiqueta, correspondiendo su aceptación final a la autoridad competente.

Deberán ser indicadas advertencias acerca de: características de peligrosidad del producto; precauciones y equipos de protección a utilizar durante y

después de la preparación y aplicación del producto; y disposición final de los envases.

Asimismo, y según los casos, podrán incorporarse advertencias e instrucciones relativas a: buenas prácticas agrícolas, mantenimiento y limpieza del equipo de aplicación, manejo de las áreas tratadas y protección del ambiente, acciones a tomar en casos de accidentes, derrames y contaminación e instrucciones específicas para primeros auxilios y consejos para los médicos.

### **C1 Frases obligatorias**

Las siguientes frases son de inclusión obligatoria en las etiquetas:

- **MANTENER FUERA DEL ALCANCE DE LOS NIÑOS Y DE PERSONAS INEXPERTAS.**
- **NO TRANSPORTAR NI ALMACENAR CON ALIMENTOS.**
- **INUTILIZAR Y ELIMINAR ADECUADAMENTE LOS ENVASES VACÍOS.**
- **EN CASO DE INTOXICACIÓN LLEVAR LA ETIQUETA, EL FOLLETO O ENVASE AL MÉDICO.**
- **NO LAVAR LOS ENVASES O EQUIPOS DE APLICACION EN LAGOS, RIOS Y DEMÁS FUENTES DE AGUA.**
- **NO APLICAR EL PRODUCTO ANTE FUERTES VIENTOS O EN HORAS DE MUCHO CALOR.**

### **C2 Medidas generales de precaución**

Incluir recomendaciones adecuadas según la peligrosidad del producto, a fin de evitar intoxicaciones en el transporte, almacenamiento, preparación y aplicación.

### **C3 Riesgos para la salud humana**

Indicar la clase y clasificación de riesgo, según la última versión OMS (ver anexo).

### **C4 Riesgos ambientales**

Incluir frases de advertencia en lo que se refiere a los cuidados de protección al medio ambiente y observaciones específicas en el caso de aplicación aérea.

### **C5 Instrucciones de almacenamiento**

Incluir frases relativas a los cuidados durante el almacenamiento, tales como en los ejemplos siguientes:

*"Mantener el producto en su envase original, en lugar fresco, ventilado, y aislado de otros productos".*

*"Observar las disposiciones que constan en la legislación específica".*

### **C6 Instrucciones en caso de accidentes**

Incluir frases relativas a las acciones a tomar en caso de accidente:

*"Contactar a las autoridades locales competentes y a la Empresa (nombre de la empresa y teléfono de emergencia)".*

*"Utilizar equipamiento de protección individual recomendado".*

*"Aislar y señalizar el área contaminada".*

*"En caso de derrame, detener el escurrimiento, no permitiendo que el producto entre en alcantarillas, drenajes o cursos de aguas".*

En caso de incendio, indicar el método de control a utilizar.

### **C7 Destino adecuado de los restos y de los envases**

Indicar instrucciones para la disposición final de envases y remanentes de los productos fitosanitarios (ejemplo: triple lavado).

### **C8 Primeros auxilios**

Indicar recomendaciones pertinentes en caso de intoxicación aguda.

### **C9 Informaciones para el médico**

Indicar tratamiento y antídotos (cuando existan).

### **C10 Síntomas de intoxicación aguda**

Describir los posibles síntomas inducidos en caso de intoxicación aguda.

### **C11 Advertencias especiales**

Incluir otras advertencias no especificadas precedentemente, que sean consideradas pertinentes por la autoridad competente.

### **C12 Consultas en caso de intoxicaciones**

Indicar los teléfonos de los Centros de Información Toxicológica y los teléfonos de emergencia de la empresa.

### D. Disposición de la información en la etiqueta

La información antes indicada podrá ser ordenada en una, dos, tres o cuatro columnas o cuerpos de la etiqueta.

**- Para etiquetas de un cuerpo:** se aceptarán exclusivamente para aquellos productos fitosanitarios que tengan recomendaciones de uso muy limitadas, colocadas en la siguiente forma:

ITEM	REFERENCIA
Identificación del producto	Sección A
Recomendaciones de uso	Sección B
Precauciones y advertencias	Sección C

**- Para el caso de etiquetas de dos cuerpos:** distribuir la información de la siguiente manera:

Columna izquierda (o frente)		Columna derecha (o reverso)	
Ítem	Referencia	Ítem	Referencia
Identificación del producto	Sección A	Recomendaciones de uso	Sección B
Precauciones y advertencias	Sección C		

**- Para el caso de etiquetas de tres cuerpos:** distribuir la información de la siguiente manera:

Columna izquierda		Columna central		Columna derecha	
Ítem	Referencia	Ítem	Referencia	Ítem	Referencia
Precauciones y advertencias	Sección C	Identificación del producto	Sección A	Recomendaciones de uso	Sección B

**- Para el caso de etiquetas de cuatro cuerpos:** distribuir la información de la siguiente manera:

Casos posibles	Cara menor	Cara mayor	Cara menor	Cara mayor
Extensas precauciones y advertencias	C1 a C7	Sección A	C8 a C12	Sección B
		Sección B	Sección A	Sección C
Extensas recomendaciones de uso	Sección A	Sección B	Sección C	Sección B
	Sección C	Sección A	Sección B	Sección B
Se repite identificación del producto	Sección C	Sección A	Sección B	Sección A

Se repite identificación del producto Sección C Sección A Sección B Sección A.

Las informaciones deberán ser ordenadas de forma horizontal, legible y que correspondan solamente para la columna adoptada.

### E. Símbolos, colores y clasificación de peligro y pictogramas

La etiqueta deberá presentar en su parte inferior una faja de color con una altura mínima del 15% de la altura de la etiqueta, incluyendo el símbolo, palabra y clasificación de peligro correspondiente a la clase de peligrosidad, según la clasificación de la OMS. Asimismo deberá incluir los pictogramas.

El símbolo será de color negro sobre un fondo blanco e irá dentro de un rombo de diagonales iguales a la altura de la faja de color, ubicándose en el centro de la misma, haciendo coincidir la diagonal horizontal con el borde superior de la faja de color.

Los colores, símbolos, palabras y frases de advertencia se detallan en el cuadro anexo.

Los pictogramas deberán ser de color negro sobre fondo blanco y estar ubicados en la faja de color desde el centro hacia ambos extremos de la misma. Hacia la izquierda de la etiqueta se ubicarán los pictogramas referentes a la preparación a ser aplicada y de almacenamiento del producto. Hacia la derecha, se colocarán los referentes a las precauciones en la aplicación y protección del medio ambiente.

El tamaño preferible para los pictogramas será de 15x15 mm, con un mínimo de 7x7 mm., de acuerdo al tamaño de la etiqueta.

La etiqueta será de color blanco con letras negras y las informaciones sobre clase y clasificación de riesgo, según OMS, grupo químico, antídoto y tratamiento médico, estarán impresas en letras de color rojo (PMS 199C).

Se aceptará cualquier color en el logotipo y la marca comercial de la empresa, conforme aspectos de artes gráficas. Los mismos deberán ubicarse en la columna que contenga la identificación del producto.

## **F. Tipografía**

Para la sección C Precauciones y advertencias, el tamaño mínimo de impresión será de ocho puntos tipográficos (cuerpo 8), con un interlineado de dos puntos.

Para las demás secciones, el tamaño de los caracteres no deberá ser nunca inferior a siete puntos tipográficos (cuerpo 7), con un interlineado de un punto.

El tipo de letra deberá ser clara y sin decoraciones. La impresión en letra cursiva se utilizará únicamente para los nombres científicos. Todos los títulos serán impresos en negrita.

Todos los textos deberán ser escritos en el idioma del país en que será comercializado y dispuestos horizontalmente cuando el envase se encuentre en su posición normal.

## **G. Rótulo o etiqueta complementaria (folleto)**

Cuando el tamaño del envase no permita colocar toda la información en la etiqueta, ésta deberá ser complementada con un folleto que contenga la totalidad de la información prescrita en este estándar.





## ■ Módulo 2: Absorción y efectos de los plaguicidas

Tema A: Vías de ingreso

Tema B: Efectos adversos



# Módulo 2: Absorción y efectos de los plaguicidas

## **Tema A: Vías de ingreso**

- Número 1 A través de la piel
- Número 2 A través de la boca
- Número 3 A través de los pulmones
- Número 4 A través de lesiones en la piel

## **Tema B: Efectos adversos**

- Número 1 Efectos agudos y a largo plazo
- Número 2 Acumulación en el cuerpo
- Número 3 Relación entre dosis de exposición y efectos
- Número 4 Cáncer
- Número 5 Toxicidad reproductiva
- Número 6 Disrupción endocrina
- Número 7 Neuro-toxicidad
- Número 8 Inmuno-toxicidad

## Objetivos de educación

### A. Básico

**Tema A:** Debe ser capaz de describir las rutas de ingreso de plaguicidas al organismo humano.

**Tema B:** Debe ser capaz de describir las diferencias entre efectos agudos y a largo plazo (crónicos).

### B. Intermedio

Ver objetivos básicos de educación.

**Tema B:** Debe ser capaz de describir cómo los plaguicidas se acumulan en el organismo humano y saber sobre los efectos de los plaguicidas y su relación con enfermedades como el cáncer, alteraciones en la reproducción y del sistema neurológico e inmunológico.

### C. Avanzado

Ver objetivos básicos e intermedios de educación.

**Tema B:** Debe ser capaz de describir la relación/exposición y efectos; y los efectos de los plaguicidas en relación a enfermedades como el cáncer, sobre la reproducción, como disruptores endocrinos y sobre los sistemas neurológico e inmunológico.

## Módulo Número 2 A 1

- **Módulo:** 2 Absorción y efectos de los plaguicidas
- **Tema:** A Vías de ingreso
- **Número:** 1 A través de la piel

### ■ Nivel: Básico

#### Puntos principales

Muchas formulaciones de plaguicidas pueden ser absorbidas por la piel sana (sin lesiones). Esta es la ruta más común de absorción para las personas que manipulan o aplican plaguicidas.

#### Puntos subsidiarios

La absorción de la mayor parte de los plaguicidas no deja ninguna señal sobre la piel para mostrar que esto ha ocurrido.

Las formulaciones de la mayor parte de plaguicidas pueden ser absorbidas por la piel sana (sin lesiones) mientras estén en contacto, como cuando el polvo se adhiere a la piel, cuando el líquido se esparce sobre la piel, cuando la piel es sumergida en el líquido, o cuando caen sobre la piel niebla de rocío o salpicaduras y se secan sobre ella.

El plaguicida es absorbido con mayor rapidez si la formulación es líquida, aceitosa o si la piel está caliente o sudorosa (momento en que los poros están más dilatados), inflamada o tiene cortes o abrasiones.

La absorción se reduce o se frena en cuanto el plaguicida es lavado/removido de la piel, dependiendo de cómo sea de cuidadoso el lavado. No deben usarse solventes para lavar la piel porque disuelven su protección natural

haciendo más fácil la absorción. Sólo debe utilizarse agua y es más eficiente cuando se usa un jabón suave alcalino; no se debe usar jabón detergente.

#### Temas de discusión

- ¿Cómo puede impregnarse con tóxicos la piel durante el uso de plaguicidas?

#### Notas de capacitación

- Algunos plaguicidas o sus solventes no son absorbidos por la piel sana; sin embargo, pueden irritar la piel o corroer las uñas, por ejemplo, mientras se mezcla el paraquat con las manos sin protección. Estudios experimentales han mostrado que el paraquat causa heridas por irritación y corroe la piel. La contaminación de las manos con paraquat o diquat puede dañar las uñas.

#### Presentar ayudas visuales

## Módulo Número 2 A 2

- **Módulo:** 2 Absorción y efectos de los plaguicidas
- **Tema:** A Vías de ingreso
- **Número:** 2 A través de la boca

### ■ Nivel: Básico

#### Puntos principales

Los plaguicidas que ingresan por la boca son absorbidos por el intestino.

Los trabajadores y los miembros de sus familias pueden ingerir plaguicidas por la boca si ellos beben de cualquier envase sin etiquetar/rotular o botella en la cual los plaguicidas han sido guardados; o cometen el error de utilizar envases de plaguicidas vacíos o usados para recoger o guardar agua u otras bebidas; o envases de plaguicidas usados o vacíos son depositados donde haya niños que podrían jugar con ellos.

#### Puntos de discusión

¿Existen otras circunstancias en que los miembros de la familia pueden ingerir plaguicidas por la boca?

¿Qué circunstancias pueden causar absorción de dosis altas de plaguicidas?

#### Notas de capacitación

- Un alimento expuesto puede verse contaminado con el rocío residual proveniente de aplicaciones relacionadas con tratamientos de salud pública, o en el interior de las viviendas con aplicaciones relacionadas a tratamientos de salud pública, o durante el rocío en el hogar con la utilización de plaguicidas de uso doméstico.
- Si los alimentos se contaminan por un envase deteriorado durante el transporte o el almacenamiento, la dosis absorbida puede ser alta, siendo este un factor determinante en el efecto tóxico.

#### Presentar ayudas visuales

## Módulo Número 2 A 3

- **Módulo:** 2 Absorción y efectos de los plaguicidas
- **Tema:** A Vías de ingreso
- **Número:** 3 A través de los pulmones

### ■ Nivel: Básico

#### Puntos principales

Los plaguicidas entran en los pulmones por la inhalación de polvos, gotitas aero-transportadas, vapores o gas. Una vez en los pulmones, pueden ser absorbidos rápidamente; las partículas más pequeñas alcanzan los alvéolos y algunas muy pequeñas pueden entrar directamente al torrente sanguíneo.

#### Puntos subsidiarios

El riesgo representado por la inhalación de gotitas en suspensión (aerosoles) es bajo cuando los spray están diluidos y se aplican con el equipo de uso de presión baja convencional (la mayor parte de las gotitas son demasiado grandes para permanecer aero-suspendidas). En cambio, si son atrapadas en la neblina respirada y quedan en los tejidos que revisten la nariz y la garganta, desde ahí pueden ser absorbidas por la piel o ingeridas por la boca." Cuando se usa alta presión o el volumen extremo bajo o el equipo de neblina, el potencial de exposición respiratoria aumenta porque las gotitas son más pequeñas. La cantidad de plaguicida absorbido depende de su concentración en la niebla, vapor o polvo.

Algunos plaguicidas tienen un olor fuerte (por ejemplo, el malatión), pero en la mayoría de las formulaciones el olor es del solvente. Debido a esto, el olor no es un indicador confiable de un plaguicida en el gas, vapor o niebla.

Con el aumento de temperatura, la evaporación del plaguicida aumenta. Por lo tanto, se recomienda que los plaguicidas no deben ser aplicados cuando la temperatura de aire es mayor a los 30° C.

#### Puntos de discusión

- ¿Cuáles son los factores que influyen en la absorción de plaguicidas a través de los pulmones?

#### Notas de capacitación

- Sólo las partículas de 1-8µm de diámetro pueden pasar a los pulmones sin quedar atrapadas en la nariz, boca, garganta o tráquea. Las partículas de este tamaño son demasiado pequeñas para ser visibles.

#### Presentar ayudas visuales

## Módulo Número 2 A 4

- **Módulo:** 2 Absorción y efectos de los plaguicidas
- **Tema:** A Vías de ingreso
- **Número:** 4 A través de lesiones en la piel

### ■ Nivel: Básico

#### Puntos principales

La absorción de plaguicidas por heridas, lastimaduras y erupciones de la piel expuesta es mayor que a través de la piel intacta.

El trabajador que manipula plaguicidas o los aplica debe tener la piel intacta; si hay heridas y erupciones no debe manipular tóxicos. Como último recurso, si es absolutamente necesario que manipule plaguicidas, las heridas y soluciones de continuidad de la piel deben ser cubiertas de manera impermeable mientras el trabajador esté expuesto a un plaguicida.

#### Puntos subsidiarios

Las cubiertas impermeables de las heridas deben ser removidas o cambiadas por otras limpias cuando se termine el trabajo con el plaguicida. Si el trabajo continúa al día siguiente, debe aplicarse otra curación limpia impermeable antes de comenzar y se retirará otra vez al final del trabajo.

#### Puntos de discusión

- ¿Sabe cuándo una curación es impermeable y cómo aplicarla?

#### Notas de capacitación

- A veces se hace referencia a estas rutas de absorción llamándolas "inoculación".



## Módulo Número 2 B 1

- **Módulo:** 2 Absorción y efectos de los plaguicidas
- **Tema:** B Efectos adversos
- **Número:** 1 Efectos agudos y a largo plazo

### ■ Nivel: Básico/Intermedio

#### Puntos principales

Los niveles de absorción por el organismo humano se diferencian según la ruta de exposición. Por ejemplo, la absorción es, por lo general, más alta por la vía de la ingestión que la de vía de exposición por la piel.

La absorción en los pulmones es la ruta de absorción más eficiente y así es la que más afecta la salud.

La absorción por la piel podría ser la ruta más común, pero algunos plaguicidas (como DDT y piretroides) son absorbidos sólo limitadamente por la piel, excepto en formulaciones aceitosas.

Durante la exposición ocupacional, la entrada por la boca es menos común; pero cuando ocurre es difícil de detener o volver más lenta la absorción.

Los efectos de un plaguicida dependen de la cantidad absorbida y de la vía de entrada del mismo.

Después de la absorción, se ponen en funcionamiento un número de mecanismos que existen en el cuerpo que tratan de eliminar el químico tóxico. Estos procesos pueden involucrar destrucción de la molécula química en órganos como el hígado o mediante la excreción inalterada por los riñones en la orina.

Los efectos ocurren cuando la concentración de un químico tóxico alcanza un cierto umbral (dosis interna) en el organismo; sin embargo existen diferentes umbrales con efectos diversos, y el tiempo en que se manifiestan puede variar considerablemente.

La toxicidad aguda es un efecto adverso que ocurre dentro de un período corto de tiempo luego de la exposición por la administración o absorción de una sola dosis, o dosis repetidas dadas en un período corto de tiempo (4 horas o menos).

Algunos plaguicidas pueden causar efectos a largo plazo después de la exposición a bajas concentraciones, en dosis simples o múltiples y en forma repetida en el tiempo.

Las mujeres embarazadas, los embriones y fetos están especialmente amenazados; la gravedad de los efectos dependen de la etapa de desarrollo embrio-fetal (momento de la exposición) y de la dosis absorbida.

### Puntos subsidiarios

Los grupos vulnerables que pueden presentar problemas de salud como consecuencia de la exposición a plaguicidas son, por ejemplo:

- usuarios y aplicadores,
- personas presentes durante el proceso de aplicación y/o que viven en áreas cercanas a áreas tratadas (expuestos a la deriva),
- las familias de los trabajadores,
- agricultores que trabajan en áreas tratadas,
- trabajadores que manipulan productos tratados, distribuidores de plaguicidas,
- trabajadores de plantas industriales de fabricación de plaguicidas y sus fórmulas,
- cuidadores en depósitos de plaguicidas,
- consumidores de productos tratados o de agua contaminada con plaguicidas,
- consumidores de productos lácteos de animales que consumieron alimentos contaminados.

Muchos plaguicidas son sumamente tóxicos para las personas, pero la información sobre toxicidad a largo plazo es a menudo inadecuada o escasa.

Los efectos agudos pueden persistir mientras la exposición a la concentración por encima del umbral tóxico sea continua.

Algunos plaguicidas tienen efectos a largo plazo después de una sola dosis. Por ejemplo, el mercurio orgánico, que a veces es usado como fungicida para el tratamiento de semillas a ser plantadas, puede causar parálisis permanente y lesión cerebral si las semillas tratadas son ingeridas.

La dosis tóxica umbral para los efectos a largo plazo puede ser inferior a aquella que provoca los efectos agudos.

### Puntos de discusión

- ¿En qué circunstancias puede ocurrir una exposición múltiple, a largo plazo, a plaguicidas dentro de una comunidad?

### Notas de capacitación

- La mayor parte de los estudios reportados en la literatura se refieren a los efectos agudos de plaguicidas.
- Es necesario detectar los síntomas y registrar la información sobre los efectos a largo plazo de los plaguicidas sobre las poblaciones vulnerables, por ejemplo, en hombres y mujeres de edad reproductiva, en mujeres embarazadas, en niños y ancianos.
- Los efectos a largo plazo pueden ser extrapolados de los resultados de estudios en animales de experimentación. La ingesta diaria admisible (ADI, Admissible Daily Intake) de residuos de plaguicidas en alimentos y en agua para varias subpoblaciones vulnerables puede ser de ayuda como indicador de riesgos a largo plazo.
- Con "toxicidad crónica" se hace referencia a los efectos adversos que persisten durante un período largo y aparecen algún tiempo después de la exposición inicial.

## Módulo Número 2 B 2

- **Módulo:** 2 Absorción y efectos de los plaguicidas
- **Tema:** B Efectos adversos
- **Número:** 2 Acumulación en el cuerpo

### ■ Nivel: Intermedio

#### Puntos principales

Algunos plaguicidas se almacenan en los tejidos del organismo humano. Estos plaguicidas son solubles en grasa o aceites (liposolubles) y son excretados lentamente (porque se degradan muy lentamente). Son liberados desde los tejidos grasos a la circulación sanguínea.

Los efectos de exposición a un plaguicida pueden manifestarse con signos y síntomas físicos así como en cambios bioquímicos. Los efectos clínicos pueden ser observados cuando la dosis excede un umbral. Las pequeñas dosis de plaguicidas pueden causar cambios bioquímicos sin efectos clínicos. La exposición continua (crónica) a bajas dosis, tarde o temprano, puede exceder el umbral de toxicidad y causar efectos clínicos. Esto ocurre especialmente en los plaguicidas organofosforados.

#### Puntos subsidiarios

El DDT y los compuestos relacionados son preocupantes porque se acumulan en la grasa del cuerpo. Debido a su acumulación y persistencia en el ambiente y en los seres vivos se ha restringido o prohibido su uso y comercialización. Los efectos son especialmente significativos en las especies animales, sobre todo en los pájaros.

#### Puntos de discusión

- ¿Cuáles son los tipos de plaguicidas que se acumulan en el cuerpo?

#### Nota de capacitación

- Los plaguicidas organofosforados afectan las enzimas importantes del organismo. Pequeñas cantidades pueden movilizar las enzimas sin que aparezcan o se manifiesten síntomas clínicos. La exposición repetida a bajas dosis puede exceder el umbral tóxico y causar síntomas.

## Módulo Número 2 B 3

- **Módulo:** 2 Absorción y efectos de los plaguicidas
- **Tema:** B Efectos adversos
- **Número:** 3 Relación entre dosis de exposición y efecto

### ■ Nivel: Avanzado

#### Puntos principales

Para cualquier químico tóxico, la exposición está relacionada con la dosis.

Si no hay exposición, no hay efectos tóxicos.

Si la exposición es alta pero la absorción es baja, puede que no se observen efectos tóxicos clínicos si la dosis no alcanza el umbral de dosis interna de toxicidad aguda.

Por el contrario, si la exposición es baja pero la absorción es alta, por ejemplo a través de la piel irritada o con heridas, puede que se alcance el umbral de dosis interna tóxica y se presenten síntomas clínicos. Esta situación puede darse también en poblaciones vulnerables, por ejemplo en niños y ancianos, donde la absorción puede estar aumentada debido a la relación dosis y peso corporal o superficie de la piel y peso corporal.

#### Puntos subsidiarios

Las personas que fabrican, transportan y aplican plaguicidas son las que tienen más probabilidad de estar expuestas cuando los manipulan.

Aun en circunstancias de manejo seguro, observando las limitaciones en su uso, protección personal adecuada y observando las medidas de aplicación correspondientes, existe exposición de las personas que

manipulan plaguicidas (trabajadores) pero debería ser solamente leve.

El público no debe estar expuesto o tener acceso a plaguicidas peligrosos. En la realidad ocurren exposiciones ocasionales y existen liberaciones menores al ambiente.

La contaminación masiva de los alimentos por plaguicidas causa intoxicación seria de la población general. Los residuos de plaguicidas en los alimentos expone a la población general a bajas dosis en forma crónica.

La manipulación (fabricación, aplicación, preparación, y circunstancias como disposición final y lavado de equipos, entre otras), el almacenamiento y transporte de todas las formulaciones de plaguicidas requiere de capacitación especial y de gran cuidado.

#### Puntos de discusión

- ¿Cómo puede la fumigación aérea de plaguicidas resultar en la exposición significativa de la comunidad vecina a la producción?

## Módulo Número 2 B 4

- **Módulo:** 2 Absorción y efectos de los plaguicidas
- **Tema:** B Efectos adversos
- **Número:** 4 Cáncer

### ■ Nivel: Intermedio

#### Puntos principales

El registro de plaguicidas requiere que aprueben una batería de pruebas de toxicidad, incluyendo la evaluación de su potencial para causar cáncer.

Los estudios publicados sobre la carcinogenicidad de los plaguicidas son revisados por agencias como la Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer (IARC de sus siglas del inglés International Agency for Research on Cancer).

#### Puntos subsidiarios

Las pruebas para carcinogenicidad, por lo general, son realizadas en animales como roedores, expuestos a un plaguicida en su ciclo de vida.

Las personas no siempre reaccionan a los químicos de la misma manera que los animales en las pruebas controladas de laboratorio. Estas pruebas no excluyen la posibilidad de que algunos químicos que no causan cáncer en animales puedan hacerlo en humanos, y viceversa.

Puede existir un gran período de tiempo entre la exposición a un químico y la emergencia de efectos. Por ejemplo, luego de la exposición a un plaguicida pueden pasar más de 20 años para que se desarrolle cáncer en humanos.

#### Puntos de discusión

- ¿Existen estudios epidemiológicos en su país que muestren el aumento de la incidencia (aparición) de cáncer en trabajadores en contacto con plaguicidas?

#### Notas de capacitación

- Algunos informes de casos y estudios control relacionan la exposición a plaguicidas en niños con tumores malignos. Los tipos de cáncer incluyen leucemia, neuroblastoma, tumor de Wilms, sarcoma de tejido blando, sarcoma de Ewing, linfoma no-Hodgkin, cáncer de cerebro, de colon y de testículos.
- Para más información sobre carcinogenicidad de plaguicidas específicos ver las monografías publicadas por IARC en su página Web ([www.iarc.fr](http://www.iarc.fr)) sobre el Carcinogenicidad de Químicos en Humanos.

## Módulo Número 2 B 5

- **Módulo:** 2 Absorción y efectos de los plaguicidas
- **Tema:** B Efectos adversos
- **Número:** 5 Toxicidad reproductiva

### ■ Nivel: Intermedio

#### Puntos principales

El término "toxicidad reproductiva" es usado para describir los efectos adversos inducidos (por un químico) sobre cualquier aspecto de la reproducción de los mamíferos. Abarca todas las fases del ciclo reproductivo, incluyendo el daño reproductivo de la función o capacidad reproductiva masculina o femenina y la inducción de efectos adversos no hereditarios en la progenie, como el retraso de crecimiento, efectos estructurales, funcionales y aun la muerte.

Hay un número de plaguicidas que claramente tienen el potencial de causar toxicidad reproductiva en las especies animales. Varios plaguicidas, por ejemplo, el dibromometileno, dibromocloropropano, clordecon (kepona), metilcarbamato (carbaril), han mostrado efectos sobre la salud humana y en la reproducción (especialmente masculina) después de la exposición ocupacional.

#### Notas de capacitación

La toxicidad sobre la reproducción incluye efectos adversos sobre la función sexual, la fertilidad en machos y hembras y cualquier efecto que interfiera con el desarrollo normal de la progenie antes o después del nacimiento (también llamado toxicidad sobre el desarrollo). "La fisiología del sistema reproductivo es diferente en hombres y mujeres, pero en ambos casos la

función reproductiva es controlada en los organismos vivos por químicos internos llamados hormonas.

Hay tres objetivos principales para los químicos tóxicos para la reproducción:

- pueden actuar directamente sobre el sistema nervioso central, alterando la secreción de hormonas;
- pueden actuar sobre las gónadas (ovario y testículo);
- y pueden inhibir o cambiar la espermatogénesis.

La mujer genera sus células reproductivas una sola vez "in utero". El hombre, a diferencia de la mujer, genera células reproductivas, los espermatozoides, durante toda su vida. La exposición a químicos tóxicos en cualquier momento de la vida del hombre puede resultar en la alteración de su material genético (ADN) en los espermatozoides.

Los químicos tóxicos pueden causar esterilidad, disminución de la fertilidad, incremento de los abortos y las muertes embrio/fetales, de los defectos de nacimiento y de las muertes infantiles.

Los químicos que causan aumento de defectos de nacimiento se denominan "teratogénicos".

Los efectos adversos sobre un organismo en desarrollo pueden ser el resultado de la exposición de los padres (madre, padre o ambos) antes de la concepción, durante

el embarazo o entre el nacimiento y el tiempo de maduración sexual. Los efectos adversos sobre el desarrollo pueden manifestarse en cualquier momento a lo largo de la vida de las personas: en la juventud, adultez, madurez y aun en la vejez. Las manifestaciones principales de toxicidad sobre el desarrollo incluyen anomalías estructurales (tejidos, órganos), alteraciones del crecimiento, deficiencia funcional y la muerte del ser en desarrollo.

La exposición a sustancias químicas durante el embarazo puede causar defectos de desarrollo. El feto en desarrollo es especialmente sensible a químicos tóxicos durante ciertos períodos determinados cuando son más vulnerables. La sensibilidad es mayor cuando tienen lugar actividades de desarrollo específicas que no se repiten, generalmente relacionadas con la organización de los órganos y en particular de las células. En los seres humanos, una fase crítica para la inducción de malformaciones estructurales es entre los días 20 y 70 de embarazo después de la concepción.

## Módulo Número 2 B 6

- **Módulo:** 2 Absorción y efectos de los plaguicidas
- **Tema:** B Efectos adversos
- **Número:** 6 Disrupción endocrina

## ■ Nivel: Avanzado

### Puntos principales

Un químico *disruptor endocrino* es una sustancia exógena que altera la función endocrina y causa efectos adversos en los organismos vivos, su prole o en subpoblaciones de organismos.

Estos químicos disruptores endocrinos pueden bloquear las señales hormonales normales afectando a los estrógenos, la función tiroidea y otras acciones endocrinas. También pueden bloquear receptores androgénicos.

Los efectos de estos químicos disruptores endocrinos se asocian con cambios en la conducta y el aprendizaje (derivados de los problemas del neurodesarrollo), de la glándula tiroidea, problemas de fertilidad y cánceres glandulares (testículos, próstata y mama).

Se ha desarrollado una batería de análisis para evaluar las propiedades de disrupción endocrina de los plaguicidas y de otros químicos.

Los plaguicidas que tienen el potencial para actuar como disruptores endocrinos son aquellos con funciones estrogénicas como el endosulfan, metoxiclor, dicofol (Marca Registrada, MR) y lindano; y aquellos con función tiroidea, como dicofol (MR), pentaclorofenol y dinoseb (MR).

### Puntos subsidiarios

Los químicos disruptores endocrinos pueden imitar las acciones de las hormonas, causando una señal más fuerte que la hormona natural misma producida por el organismo. Una señal hormonal podría ser enviada en el momento incorrecto, sin relación con la coordinación de las funciones hormonales normales del organismo.

### Puntos de discusión

- ¿Existe evidencia suficiente que relacione los plaguicidas con la disrupción endocrina?
- ¿Qué plaguicidas se comportan de esta manera?

### Notas de capacitación

- Conejos tratados con vinclozolin presentaron glándulas sexuales accesorias considerablemente más pequeñas que los animales no expuestos.



## Módulo Número 2 B 7

- **Módulo:** 2 Absorción y efectos de los plaguicidas
- **Tema:** B Efectos adversos
- **Número:** 7 Neuro-toxicidad

### ■ Nivel: Intermedio

#### Puntos principales

La neurotoxicidad es un cambio adverso en la estructura o la función del sistema nervioso después de la exposición a un agente químico, físico o biológico. De la exposición del sistema nervioso en desarrollo a una única dosis o a dosis repetidas de un químico pueden resultar alteraciones tanto en su estructura como en su función.

La exposición a químicos neurotóxicos naturales o hechos por el hombre puede alterar la actividad normal del sistema nervioso. La exposición tóxica puede también matar las neuronas que son las células claves que transmiten y procesan las señales en el cerebro y de otras partes del sistema nervioso.

La exposición a plaguicidas puede causar neurotoxicidad, también son neurotóxicos los metales pesados, ciertos aditivos de los alimentos y los solventes o limpiadores industriales. Las formas de acción de muchas clases de plaguicidas, por ejemplo, los insecticidas, indican el potencial de neurotoxicidad.

En vista de las semejanzas fundamentales entre el sistema nervioso de los vertebrados y de los invertebrados, los insecticidas, diseñados para atacar el sistema nervioso del insecto (como los organoclorados, piretroides, organofosforados y carbamatos) son claramente capaces de causar daño agudo o a largo plazo sobre el sistema nervioso de los seres humanos.

Los síntomas pueden aparecer inmediatamente después de la exposición o más tarde. Pueden incluir debilidad o adormecimiento de los miembros, pérdida de la memoria, visión borrosa o doble, obnubilación, dolor de cabeza, problemas de conducta y cognoscitivos, y disfunción sexual, entre otros.

#### Puntos subsidiarios

Preocupa especialmente la reversibilidad de los efectos neurotóxicos. Los efectos neurotóxicos pueden ser irreversibles y causar un cambio permanente. Los efectos pueden ser también reversibles, permitiendo al organismo intoxicado volver a su estado normal.

#### Puntos de discusión

- ¿Existe algún tratamiento para los efectos neurotóxicos?

#### Notas de capacitación

- Los insecticidas organofosforados inhiben la destrucción de un neurotransmisor, de modo que las neuronas son estimuladas constantemente y los mensajes son transmitidos repetidamente de una neurona a la siguiente.

- La destrucción de las neuronas interfiere con la comunicación entre ellas en el sistema nervioso y con el resto del organismo. El daño de las funciones del sistema nervioso depende del número de neuronas dañadas permanentemente y dónde estén localizadas. Algunas neuronas pueden ser dañadas sólo temporalmente y, al tiempo, volver a la función normal.
- El daño permanente puede causar la pérdida de la sensibilidad y parálisis. También puede causar efectos como desorientación (en la cual una persona no puede distinguir izquierda de derecha o arriba de abajo). Debido a que el sistema nervioso controla las funciones del cuerpo, casi todas las funciones pueden ser inhibidas o alteradas por neurotóxicos (por ejemplo el habla, la vista, la memoria, la fuerza muscular y la coordinación).

## Módulo Número 2 B 8

- **Módulo:** 2 Absorción y efectos de los plaguicidas
- **Tema:** B Efectos adversos
- **Número:** 8 Inmunotoxicidad

### ■ Nivel: Intermedio

#### Puntos principales

Inmunotoxicidad es la capacidad de una sustancia de afectar desfavorablemente el sistema inmunológico y la respuesta inmune de los individuos afectados.

Cuando el objetivo de un químico es dañar el sistema inmunológico, puede presentarse inmunotoxicidad. Puede presentarse como inmunosupresión, resistencia disminuida a las infecciones y también aparecer ciertas formas de neoplasias o desregulación inmune que exacerba la alergia o la autoinmunidad.

Los estudios en animales experimentales han mostrado que varios plaguicidas tienen el potencial para modular el sistema inmunológico humano y también favorecer las dermatitis de contacto.

La exposición a plaguicidas puede causar una variedad de interacciones con los componentes del sistema inmunológico, que van desde la modulación de la respuesta inmune funcional hasta el desarrollo de hipersensibilidad.

Datos experimentales y clínicos muestran claramente que la exposición ocupacional a algunos plaguicidas (por ejemplo: captan algún carbamato y ésteres organoforforados) inducen la hipersensibilidad de contacto.

#### Notas de capacitación

Las alergias pueden tener muchas manifestaciones, incluyendo la fiebre de heno, asma, artritis reumatoidea y dermatitis.

La causa de las alergias es la respuesta de hipersensibilidad que ocurre después de la exposición a algunos químicos ocupacionales y ambientales. Los antígenos que causan respuestas alérgicas se llaman "alérgenos". En vez de iniciar la producción de anticuerpos típicos, los alérgenos estimulan linfocitos B para producir anticuerpos (llamados "reaginas") que sensibilizan. Cuando las reaginas se unen al alérgeno, se produce una reacción alérgica.

Cuando el sistema inmunológico pierde la capacidad de distinguir entre las células propias del cuerpo y las ajenas, puede atacar y matar las células del mismo organismo anfitrión, causando un daño serio a los tejidos. Esta situación se conoce como "autoinmunidad". Aunque no es tan común como la inmunosupresión o la alergia, la exposición ocupacional a ciertos químicos ha sido asociada con respuestas de tipo autoinmune.



## ■ Módulo 3: Protección Personal

Tema A: Protección por higiene

Tema B: Protección del cuerpo

Tema C: Protección de acuerdo a la tarea



# Módulo 3: Protección personal

## **Tema A: Protección por higiene**

- Número 1 Objetivos de la protección
- Número 2 Lavado
- Número 3 Comer y beber en el lugar de trabajo
- Número 4 Fumar en el lugar de trabajo
- Número 5 Masticar chicle (u otros productos) en el lugar de trabajo
- Número 6 Plaguicidas de uso doméstico

## **Tema B: Protección del cuerpo**

- Número 1 Principales partes del cuerpo
- Número 2 Cabeza y cuello
- Número 3 Parte inferior de las piernas y pies
- Número 4 Manos
- Número 5 Ojos
- Número 6 Medidas para evitar la inhalación
- Número 7 Lavado de ropa y equipos

## **Tema C: Protección de acuerdo a la tarea**

- Número 1 Responsabilidad del supervisor
- Número 2 Supervisión en el campo
- Número 3 Aplicación con mochila
- Número 4 Rociadores manuales
- Número 5 Rociado mecánico
- Número 6 Espolvoreado del plaguicida
- Número 7 Mezcla de los plaguicidas
- Número 8 Embolsado de los plaguicidas
- Número 9 Mantenimiento del equipo
- Número 10 Actividad de banderillero
- Número 11 Contratistas y operadores para el control de plagas

Número 12 Carga del plaguicida

Número 13 Pilotos de aviones que aplican plaguicidas

## Objetivos de educación

### A. Básicos

**Tema A:** Debe ser capaz de describir las reglas básicas para la protección personal mediante la aplicación de medidas de higiene durante el empleo de plaguicidas en general y en particular de plaguicidas de uso doméstico.

**Tema B:** Debe ser capaz de describir en general cómo proteger las partes del cuerpo durante el empleo de plaguicidas.

**Tema C:** Según las tareas de cada aprendiz, debe ser capaz de describir la protección personal específica necesaria a ser usada durante la aplicación de plaguicidas con mochila, con aplicador a presión manual o mecánica, pulverizado, la preparación de la mezcla y el envasado de plaguicidas.

### B. Intermedios

Ver los objetivos de capacitación básica.

**Tema C:** Debe ser capaz de aplicar los métodos expuestos en los temas A y B a las tareas y al uso de los tipos de equipos de aplicación listados arriba, así como a la supervisión, el mantenimiento del equipo y la actividad de banderillero.

### C. Avanzados

Ver los objetivos de capacitación básicos e intermedios.

**Tema C:** Debe ser capaz de aplicar los métodos indicados en los temas A y B para ocupaciones específicas que involucren especial peligro.



- **Módulo:** 3 Protección personal
- **Tema:** A Protección por higiene
- **Número:** 1 Objetivos de la protección

## Módulo Número 3 A 1

### ■ Nivel: Básico

#### Puntos principales

Es importante evitar la absorción de plaguicidas por la piel, pulmones, ojos y boca.

El objetivo de la protección personal es reducir al mínimo posible la exposición de los trabajadores que manejan plaguicidas.

La protección personal beneficia a la persona que aplica el plaguicida.

El tipo de elementos de protección dependerá de la peligrosidad de la fórmula, que a menudo está catalogada en la etiqueta. Generalmente se ilustra también con pictogramas.

#### Puntos subsidiarios

Todos los trabajadores deberían conocer el riesgo al que están expuestos cuando se les solicita que realicen un trabajo manipulando plaguicidas.

Es responsabilidad del empleador proporcionar la información correcta a todos los trabajadores.

Si es necesario el uso de elementos de protección especial, estos deben ser proporcionados por el empleador. Además, el empleador debe instruir a los trabajadores en el empleo apropiado del plaguicida y

comprobar que los equipos de aplicación estén en buenas condiciones sustituyéndolos si están defectuosos o averiados.

Los Elementos de Protección Personal especial (EPP) deben ser usados sólo por la persona a quien fueron confiados. La persona que usa el EPP debe mantener un registro de las horas que lo usa y estar capacitado sobre cómo mantenerlo limpio, a no ser que requiera mantenimiento especial. Esto es importante debido a que los filtros deben ser substituidos periódicamente.

Los plaguicidas deben aplicarse sólo usando un buen equipo de aplicación que éste además bien mantenido para reducir filtraciones, escapes y derrames. Aunque el uso de los elementos de protección personal sea importante, estos nunca son infalibles.

#### Puntos de discusión

- ¿Los trabajadores son conscientes de la importancia de usar los Elementos de Protección Personal (EPP) cuando manejan plaguicidas?
- ¿Qué tipo de Elementos de Protección Personal especial (EPP) se encuentran disponibles para el uso de los trabajadores en las tareas agrarias que Ud. Conoce? ¿Qué tareas realiza usted, qué elementos de protección conoce y cuáles usa?
- ¿Influyen las condiciones locales climáticas en el

- empleo de los Elementos de Protección Personal (EPP)? ¿Qué condiciones climáticas hay en su región y cómo afectan el uso correcto del equipo de protección?

### Notas de capacitación

- Los Elementos de Protección Personal (EPP) no son la única opción de control. Se debe hacer una lista de jerarquización de las medidas de control, en orden de prioridad, lo que se debe usar para reducir al mínimo la exposición a químicos peligrosos, aplicar todos los pasos para el mejor control del riesgo (aun-que siempre existe y existirá).

La jerarquía de los pasos a seguir para reducir los riesgos de exposición son:

- **Eliminación:** La exposición a un químico puede ser eliminada eliminando el químico del lugar de trabajo y sustituyéndolo por alternativas no tóxicas. El empleo de un plaguicida puede ser substituido por alternativas no químicas de control de plagas.

- **Substitución:** Un plaguicida puede ser substituido por alternativas menos tóxicas no químicas o, en su defecto, siempre que sea posible, explorando otros tipos de alternativas químicas menos peligrosas.

Si se eligen alternativas químicas, se puede, por ejemplo, elegir los envases adecuados; utilizar plaguicidas menos volátiles o cambiar por otra forma física más manejable; reemplazar un concentrado emulsificable por una fórmula granular o un producto encapsulado; reducir al máximo los riesgos de manipulación.

- **Aislamiento:** El empleo de plaguicida puede hacerse en un lugar separado del resto del lugar de trabajo o colocándole una barrera física entre el proceso y las personas; por ejemplo: use áreas separadas

para almacenar, fraccionar, diluir y mezclar preparados de plaguicidas, con acceso limitado solo a los empleados autorizados, almacenando los plaguicidas en un edificio separado o en un área cercada.

- **Ingeniería:** Los controles de ingeniería incluyen la elección del equipo de aplicación, el uso de bombas para transferir plaguicidas (líquidos) en vez de volcarlos, y cambiar inyectores para controlar el tamaño del goteo o el patrón de spray.

- **Administración y prácticas de trabajo:** Estos controles se planifican para controlar los riesgos e incluir restricciones en el trabajo. Tomando en cuenta el viento y las condiciones meteorológicas, se decide quién hace el trabajo, quién tiene acceso al área de trabajo y al sector de almacenamiento.

- **Elementos de protección personal:** Estas medidas son la última barrera de protección y son importantes cuando no es posible controlar la exposición por las medidas recomendadas arriba.

- Las medidas de precaución sobre seguridad para el personal que aplica plaguicidas y que trabaja en los trópicos dependen en gran parte de la higiene personal, que incluye el lavado y el cambio de ropa.

Se debe supervisar frecuentemente la técnica y las rutinas de las actividades de higiene personal, lavado regular de la ropa protectora, cambios de ropa de trabajo y de calle, verificación y uso de los equipos de limpieza. Deben organizarse simulacros y entrenamientos frecuentes sobre los siguientes temas:

- al personal que trabaja con plaguicidas se le debe entregar al menos dos uniformes para poder cambiarse frecuentemente.

- debe haber fácil acceso desde las áreas de trabajo a instalaciones apropiadas que proporcionen agua y jabón suficientes para la higiene.

- las ropas de trabajo deben cambiarse al final de las operaciones de cada día y debe tomarse una ducha o un baño.

- la ropa de trabajo deben lavarse regularmente, la frecuencia depende de la toxicidad de la fórmula usada. Las ropas contaminadas con plaguicidas deben lavarse aparte, nunca deben lavarse con la ropa de la familia.

- debe darse especial atención al lavado de los guantes, usar guantes contaminados puede ser más peligroso que no utilizarlos.

- los aplicadores deben lavarse antes de comer.

- está estrictamente prohibido comer, beber y fumar durante el trabajo o en las áreas de trabajo con plaguicidas.

- cuando se utilizan insecticidas relativamente tóxicos se debe limitar las horas de trabajo para que la exposición no sea excesiva.

- debe arreglarse el transporte de los trabajadores para asegurar que no exista retraso entre el final de las tareas con plaguicidas y el aseo y cambio de ropas.

- Para algunos plaguicidas el lavado con jabón aumenta la absorción por la piel expuesta al contaminante tóxico. Esto explica por qué es importante primero evitar por todas las formas la exposición a plaguicidas.
- El equipo de aplicación utilizado debe ser diseñado de manera que se reduzca al máximo la exposición de los trabajadores y hacer más eficiente el empleo de los Elementos de Protección Personal (EPP); por ejemplo, utilizar embudos para llenar los rociadores impide las salpicaduras fuera del equipo de aplicación.

## Módulo Número 3 A 2

- **Módulo:** 3 Protección personal
- **Tema:** A Protección por higiene
- **Número:** 2 Lavado

## ■ Nivel: Básico

### Puntos principales

Los aplicadores siempre deben tener agua disponible de modo que cualquier derrame o salpicadura accidental y exposición a un plaguicida pueda lavarse de la piel u ojos inmediatamente.

Las manos, brazos y cara deben lavarse después de la aplicación y sobre todo antes de comer, beber, orinar y fumar o del viaje de regreso del trabajo.

Se debe tomar un baño o ducha a conciencia y cuidadosamente al final de la jornada de trabajo.

Los aplicadores manuales deben lavar a sus manos y brazos cada vez que llenan la bomba.

Si la piel se contamina (entra en contacto) con plaguicida, debe lavarse inmediatamente con abundante cantidad de agua limpia, preferentemente con jabón si la formulación es aceitosa.

### Puntos subsidiarios

Se debe usar agua limpia para el lavado. Si el abastecimiento de agua en el sitio de trabajo no es adecuado, debe transportarse y mantenerse abundante agua cerca del aplicador almacenada en un bidón limpio.

De ser practicable, el agua usada para el lavado de las manos y brazos debe ser recolectada y eliminada de la misma manera que el agua usada para lavar el equipo o la utilizada para las mezclas debido a que está contaminada con plaguicidas.

### Puntos de discusión

- ¿Hay dificultad con el suministro y fácil acceso al agua para lavarse en el lugar de trabajo?
- ¿Por qué es necesario recolectar el agua del lavado?

### Notas de capacitación

- Es preferible usar un jabón suave alcalino para quitar los plaguicidas de la piel.
- Se debe evitar los detergentes, especialmente los que contienen surfactante porque pueden aumentar la absorción por la piel debido a que afectan la barrera normal de protección natural.

### Presentar ayudas visuales

## Módulo Número 3 A 3

- **Módulo:** 3 Protección personal
- **Tema:** A Protección por higiene
- **Número:** 3 Comer y beber en el lugar de trabajo

### ■ Nivel: Básico

#### Puntos principales

Los trabajadores no deben comer o beber cuando manipulan plaguicidas.

Los trabajadores deben lavar sus manos, brazos y cara con agua limpia, preferentemente con jabón, antes de comer o beber, y tomarlo como rutina y lavarse siempre luego de estar en contacto con los plaguicidas.

Si se lleva alimento al campo o lugar de trabajo, este debe mantenerse en un envase con tapa hermética aislante que no permita la entrada de polvo o agua.

En climas muy calientes, los trabajadores deben beber líquidos a intervalos frecuentes cuando trabajan a campo abierto o durante sus tareas en los invernaderos.

El suministro de agua potable debe estar fácilmente disponible pero bien protegido de la exposición al plaguicida.

Los trabajadores deben lavar sus manos, brazos y cara con agua limpia y jabón antes de beber.

#### Puntos de discusión

- ¿Por qué no se debe comer o beber mientras se trabaja con plaguicidas?
- ¿Que medidas hay que tomar cuando se trabaja con plaguicidas a campo abierto o en invernaderos en un clima cálido para no deshidratarse?
- En su experiencia y con respecto a las tareas que realiza, ¿qué inconvenientes encuentra para realizar las rutinas de protección mencionadas respecto del lavado personal y la ingestión de líquidos?

#### Presentar ayudas visuales

## Módulo Número 3 A 4

- **Módulo:** 3 Protección personal
- **Tema:** A Protección por higiene
- **Número:** 4 Fumar en el lugar de trabajo

### ■ Nivel: Básico

#### Puntos principales

Los trabajadores que manejan plaguicidas no deben fumar en el trabajo.

#### Puntos de discusión

Si un trabajador fuma en el trabajo, ¿por qué vía puede absorberse el plaguicida?

¿Qué peligros se asocian con fumar en el lugar donde se aplican los plaguicidas?

#### Notas de capacitación

- Cuando se fuma un cigarrillo contaminado con plaguicida, se absorbe el plaguicida por la piel de los labios y la boca.
- También se absorben otros compuestos peligrosos que se forman cuando el plaguicida contamina el cigarrillo o las manos del fumador y es inhalado llegando con el humo directamente al pulmón, contaminando la boca, la nariz e inundando todo el sistema respiratorio. En lo profundo del pulmón el plaguicida llevado por el humo se pone en contacto directo con la sangre

#### Presentar ayuda visual

## Módulo Número 3 A 5

- **Módulo:** 3 Protección personal
- **Tema:** A Protección por higiene
- **Número:** 5 Masticar chicle (u otros productos) en el lugar de trabajo

### ■ Nivel: Básico

#### Puntos principales

Los trabajadores que manejan plaguicidas no deben masticar chicle en el trabajo.

#### Puntos de discusión

Además del chicle, ¿qué otros productos para masticar usan los trabajadores en su país?

¿Conoce los peligros de masticar tabaco?

#### Notas de capacitación

- Conversar sobre los productos que se mastican (chicles, alimentos, tabaco, otros) y las costumbres locales.

- **Módulo:** 3 Protección personal
- **Tema:** A Protección por higiene
- **Número:** 6 Plaguicidas de uso doméstico

## ■ Nivel: Básico

### Puntos principales

Si es absolutamente necesario aplicar plaguicidas en el hogar, deben elegirse solo los formulados para uso domiciliario.

Los plaguicidas de uso domiciliario deben venderse al público en envases etiquetados/rotulados correctamente.

Se debe controlar que se tomen las precauciones correspondientes durante el uso de plaguicidas en el hogar.

Mantenga siempre alejados de los plaguicidas a los niños, mujeres embarazadas y animales domésticos. Lo ideal es que los plaguicidas estén cerrados y guardados en lugar seguro.

Los plaguicidas deben estar separados de los alimentos, medicinas o productos de higiene personal en los lugares de venta.

Lea y siga las instrucciones del modo de uso que figura en la etiqueta.

Aisle o retire todos los alimentos, vajilla y utensilios que utiliza para cocinar y comer antes de fumigar.

Utilice spray, vaporizadores y espirales de mosquito sólo en espacios bien ventilados.

Siempre lave sus manos con agua y jabón después del uso de plaguicidas.

No use plaguicidas sin etiquetados/rotulados o no autorizados para su uso en el hogar, por ejemplo, de los que usa en el trabajo.

### Puntos subsidiarios

En la denominación de plaguicidas de "uso domiciliario" se incluyen también aquellos que se venden para uso en jardines, quintas y en mascotas.

Estos plaguicidas pueden ser formulaciones concentradas que deben diluirse antes de su aplicación.

Estos plaguicidas no deben ser utilizados para otros usos que no sea aquellos que se mencionan específicamente en la etiqueta, por ejemplo, en una cosecha o para control de plagas diferente al indicado, y solamente deben ser aplicados en las concentraciones recomendadas.

Las presentaciones comerciales que se presentan concentradas pueden ser peligrosas, deben tomarse y respetarse las precauciones de acuerdo con las indicaciones que figuran en la etiqueta.

Debe tenerse especial precaución para no rociar un cultivo de alimentos en el momento antes de cosechar, por ejemplo: debe respetarse un tiempo de espera



inmediatamente antes de la cosecha acorde a lo que está especificado en la etiqueta. Debe tomarse particular cuidado en lo que concierne a cultivos que se realizan en varios tiempos, por ejemplo: con los tomates.

Algunos plaguicidas pueden afectar especies que no son su objetivo, como peces y abejas.

Se puede contaminar seriamente el agua durante la limpieza del equipo de aplicación y los envases, también se puede contaminar el agua del lavado de la ropa usada para aplicar los plaguicidas y usada para el aseo y el baño luego del trabajo. Pequeñas cantidades de plaguicida contaminan y afectan un gran volumen de agua, especialmente si se vuelcan de manera sistemática y repetida.

El agua usada para lavar envases, debe ser usada para diluir otra carga en el rociador (aplicador), no debe volcarse a campo abierto en cursos de agua o ser destinada a otros usos (por ejemplo, riego) debido a que está contaminada con plaguicidas.

Los plaguicidas vendidos para uso doméstico deben ser aquellos menos peligrosos. Deben tomarse y respetarse las precauciones que figuran en la etiqueta.

### Puntos de discusión

- ¿Qué tipos de plaguicidas para uso domiciliario conoce que se encuentren disponibles en su país?
- ¿Qué tipos de químicos se encuentran en estos productos?
- ¿Conoce si se venden plaguicidas de uso domiciliario que no estén etiquetados?  
¿Qué precauciones se deben tomar para aplicar plaguicidas en el hogar?
- ¿Qué procedimientos debe seguirse para proteger y volver a utilizar los utensilios de cocina y la vajilla luego de la aplicación de plaguicidas?
- ¿Cuánto tiempo debe transcurrir (tiempo de carencia) para volver a los lugares donde se aplicó el plaguicida en el hogar?
- ¿Qué tiempo permanecen los plaguicidas luego de la aplicación?
- A su criterio, ¿cuál es el método más común usado para la aplicación de plaguicidas en el hogar (cebo, spray, gránulos, polvos)?
- ¿Cuál cree que es el método de aplicación más efectivo para el objetivo planteado?
- ¿Cuál es el método de aplicación menos peligroso para la salud y que asegure una menor exposición de los habitantes del hogar?
- ¿Cuál es el criterio de elección que usa para la aplicación de plaguicidas en el hogar?

## Módulo Número 3 B 1

- **Módulo:** 3 Protección personal
- **Tema:** B Protección del cuerpo
- **Número:** 1 Principales partes del cuerpo

## ■ Nivel: Básico

### Puntos principales

Se debe proteger el cuerpo cubriendo la piel tanto como sea posible con un material apropiado a fin de impedir que los plaguicidas la contaminen. Se deben utilizar un *overall* (mameluco entero) de trabajo, pantalones y camisa de mangas largas (no pantalones cortos). Se debe cubrir más del 85 % de la piel.

La ropa de algodón lavable sin agujeros es adecuada para muchos plaguicidas (verifique la etiqueta). La ropa debe tener un cierre o botones en el frente para cerrar hasta el cuello el equipo de vestimenta de trabajo y estar abotonado o cerrado siempre que se trabaja o se está en los lugares de trabajo o manipulando los plaguicidas o en el lugar de almacenamiento.

En la etiqueta del plaguicida debe estar clara la indicación de que tipo de protección especial se requiere en virtud de su toxicidad, por ejemplo: se debe usar un traje de tela resistente a químicos para manipular y aplicar plaguicidas formulados en con solventes. En climas cálidos estos trajes pueden no permitir la ventilación necesaria para enfriar el cuerpo: tenga cuidado con la exposición al calor y la deshidratación. Cuando se usa protección para químicos en climas cálidos se debe calcular cuidadosamente los tiempos de trabajo que deben ser más cortos y planear descansos para reponer líquidos con frecuencia.

Si la ropa se moja con el plaguicida durante el uso, la absorción por la piel aumenta por lo que la ropa debe cambiarse inmediatamente. Un delantal plástico (PVC) o de caucho puede ser útil para proteger la ropa de trabajo de algodón de las salpicaduras y mojaduras de los concentrados líquidos.

Se debe evitar especialmente la ropa con bolsillos. Si la ropa los presenta asegurarse de que estén siempre limpios y no contengan plaguicidas, sobre todo en el pantalón. Recordar que la piel que rodea la ingle (lo mismo que en la zona genital) es más fina y más absorbente.

### Puntos subsidiarios

Deben evitarse los plaguicidas cuyo manejo y uso requieran de Elementos de Protección Personal (EPP) incómodos, caros o no disponibles fácilmente, sobre todo en el caso de usuarios de plaguicidas en pequeña escala y especialmente en climas tropicales.

Debe darse preferencia a los plaguicidas que requieran Elementos de Protección Personal (EPP) baratos. Los procedimientos y equipos de aplicación deben ser los adecuados a las condiciones de clima y trabajo en las cuales los plaguicidas se manipulan y aplican.

### Notas de capacitación

- El uso de ropa de protección en un clima cálido puede causar fatiga y deshidratación por calor. Los signos pueden ser similares al envenenamiento por plaguicidas, por ejemplo: cansancio, debilidad muscular, dolor de cabeza, náusea, mareos, desmayo, sed, inestabilidad, obnubilación, cambio del comportamiento. Cuando esto ocurre es necesario brindar ayuda médica. La persona afectada debe ser llevada a un lugar fresco y tranquilo, debe dársele de beber y mojarse con abundante agua.
- La fatiga por calor puede ser evitada trabajando en los horarios más frescos del día, a la sombra, con agua potable al alcance todo el tiempo, planteando con anterioridad una rutina de descanso e hidratación frecuente, seleccionando la ropa adecuada para que sea más fresca, además de otras medidas como, por ejemplo, proveer sombra y protección (sombreros) cuando sea posible. Recordar que las rutinas de descanso y trabajo deben ser calculadas con anterioridad al trabajo y deben ser respetadas. Las rutinas de trabajo con plaguicidas deben ser adecuadas al género, la edad y el desarrollo físico.

### Puntos de discusión

- Describa el tipo vestimenta que utiliza durante el trabajo con plaguicidas.
- Describa cómo es una jornada de trabajo con plaguicidas y en qué clima lo realiza generalmente.
- Describa cómo es el acceso a baños, duchas, lugares de descanso, aseo o para refrescarse o tomar un refrigerio.
- Describa accesibilidad al agua potable de bebida para hidratarse cuando trabaja.

- Describa accesibilidad al agua para lavarse o ducharse en caso de accidente de contacto con el plaguicida o salpicaduras.
- Describa dónde se cambia y deja la ropa de trabajo.
- Describa dónde y cómo se lava la ropa de trabajo.
- Describa la protección impermeable que conozca.
- Describa qué utiliza para protegerse del sol y calor.
- ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de los tipos de vestimenta que conoce?
- Según su criterio, ¿cuál es la mejor vestimenta y la más cómoda para realizar el trabajo con plaguicidas?

### Presentar ayudas visuales

## Módulo Número 3 B 2

- **Módulo:** 3 Protección personal
- **Tema:** B Protección del cuerpo
- **Número:** 2 Cabeza y cuello

## ■ Nivel: Básico

### Puntos principales

La cabeza y el cuello deben estar protegidos durante la aplicación de plaguicidas. El *overall* (traje tipo mameluco entero) de trabajo puede tener una capucha (protección del cuello y cabeza) integrada.

Debe protegerse la cabeza con un sombrero. Debe protegerse el cabello porque pueden filtrar gotitas, ser retenidas y luego ser absorbidas por el cuero cabelludo. Los sombreros también protegen a los trabajadores del sol. Los sombreros deben ser de material impermeable con ala amplia para proteger la cara y el cuello y ser capaces de resistir la limpieza regular o ser substituidos frecuentemente si es necesario.

### Puntos subsidiarios

Los trabajadores (operadores) de control de plagas que aplican formulaciones líquidas sumamente peligrosas deben llevar un elemento de protección para la cara y cabeza hecho de material impermeable con la incorporación de un panel transparente para permitir la visión. Esta protección especial debe llevarse floja, apoyada sobre los hombros y no debajo de la ropa.

Es necesario asegurar que el trabajador que fumiga respire aire limpio y no contaminado con la nube de plaguicida. Para respirar aire limpio se debe utilizar

En la máscara un filtro químico o puede ser necesario suministrar aire con un equipo independiente si el plaguicida es muy tóxico.

Considerar las situaciones en que sea necesario utilizar un sombrero no flexible e impermeable. Considerar los diferentes materiales disponibles y las situaciones de aplicación.

### Puntos de discusión

- ¿Cuál considera que es la mejor manera de protegerse para evitar ingerir plaguicidas por la boca durante la fumigación?
- ¿Cuándo y cómo se debe cubrir la boca durante la fumigación?
- ¿Qué protección usa habitualmente para la cabeza y el cuello?, ¿cómo los lava?, ¿cuándo?, ¿con qué frecuencia?, ¿lo protegen del clima y de la exposición al plaguicida?

### Presentar ayudas visuales

## Módulo Número 3 B 3

- **Módulo:** 3 Protección personal
- **Tema:** B Protección del cuerpo
- **Número:** 3 Parte inferior de las piernas y pies

### ■ Nivel: Básico

#### Puntos principales

Durante la utilización y manipulación de plaguicidas se puede contaminar la piel de la parte inferior de las piernas y los pies, sobre todo durante la fumigación o al transitar entre la vegetación que recientemente ha sido rociada.

Los plaguicidas no deben aplicarse con los pies desnudos o usando sandalias abiertas.

La mejor protección son las botas de goma o de plástico impermeables. El pantalón largo o el overall entero siempre deben llevarse fuera de las botas para impedir que las salpicaduras de pesticidas entren en ellas.

Se debe respetar la veda marcada para la entrada a los cultivos fumigados por el tiempo de carencia, según lo indicado para cada plaguicida y evitar el tránsito por las áreas recientemente rociadas.

#### Puntos subsidiarios

Si no hay botas disponibles, dependiendo del plaguicida, en algunas oportunidades específicamente determinadas, puede usarse otro calzado impermeable en buen estado que cubra los pies. Los pantalones de trabajo deben cubrir el calzado.

Para algunas tareas, sobre todo en tareas en bosques (silvicultura), puede ser necesario usar botas especiales de seguridad.

Después del trabajo, la superficie externa de las botas debe lavarse con agua. Si las botas o zapatos están hechos de tela (lona) o se han salpicado, debe lavarse el interior; el revés también debe lavarse y secarse.

Cada persona debe tener su propio calzado para el trabajo.

#### Puntos de discusión

- ¿Por qué no se debe colocar el pantalón dentro de las botas?
- ¿Qué tipo de calzado utiliza habitualmente para aplicar el plaguicida?
- ¿Qué tipo de calzado prefiere? ¿Cuál cree que sería el más adecuado para el tipo de trabajo que realiza con plaguicidas?

#### Presentar ayudas visuales

## Módulo Número 3 B 4

- **Módulo:** 3 Protección personal
- **Tema:** B Protección del cuerpo
- **Número:** 4 Manos

## ■ Nivel: Básico

### Puntos principales

Las manos deben estar protegidas por guantes durante la manipulación del plaguicida (dependiendo del envase), durante la aplicación de fórmulas peligrosas y al lavar o en tareas de mantenimiento del equipo usado para aplicar plaguicidas.

Los guantes deben estar en buenas condiciones, sin agujeros y ser lo bastante largos como para alcanzar a cubrir el antebrazo.

A veces los mecánicos que no están advertidos pueden no usar guantes cuando reparan el equipo de aplicación de plaguicidas. Se debe advertirle sobre el peligro y la higiene que deben conservar y sobre el peligro de intoxicación por la exposición a plaguicidas. Se deben dar instrucciones especiales sobre el lavado del equipo de aplicación y asegurarse que no quede plaguicida en las bombas, tuberías u otras partes de la máquina. Se debe insistir en el lavado de las manos y las ropas después de tocar o manipular los equipos de aplicación de plaguicidas.

Los supervisores deben informar al mecánico o técnicos sobre la peligrosidad del plaguicida usado en el equipo y sobre las oportunidades de exposición, explicarles sobre cómo proceder si se contaminan y la necesidad de usar guantes y cómo higienizarse y manipular las ropas contaminadas que usaron en la tarea.

### Puntos subsidiarios

Los guantes que se rompan o agujereen deben ser cambiados inmediatamente. Nunca deben usarse guantes de cuero o tela.

Debe usarse guantes de plástico (los plásticos indicados para la tarea, por ejemplo PVC) o de goma siempre que se maneje plaguicidas.

Los guantes de plástico no deben ser usados para manipular piretroides porque puede ser absorbido por el plástico.

Deben usarse guantes de goma para manipular plaguicidas con base de solventes orgánicos.

Los guantes impermeables deben higienizarse con regularidad en su superficie exterior e interior.

Los guantes deben ser lavados al menos una vez al día o siempre que se terminen las tareas o cuando son quitados, en sus superficies interior y exterior.

Los guantes deben lavarse puestos, antes de ser retirados, para evitar la exposición al plaguicida al tomarlos con la mano.

El uso de guantes de ninguna manera reduce la necesidad de lavar las manos antes de comer, beber, masticar o fumar. Siempre puede existir la posibilidad

de exposición al plaguicida en la piel de las manos, aun cuando los guantes estén bien puestos o en el procedimiento de retirarlos.

Los guantes descartables se gastan muy rápidamente y no son convenientes, a no ser que sean de más de 0.4 mm de espesor. De ser usados, deben ser eliminados de manera adecuada, de la misma manera que los envases de plástico que han contenido plaguicidas.

### Puntos de discusión

- ¿Qué tipo de guantes utiliza?, ¿qué tipo de guantes conoce?, ¿qué tipo de materiales conoce?
- ¿Para qué tareas no utiliza guantes cuando manipula plaguicidas?
- ¿Qué tarea se le hace difícil realizar con guantes?
- ¿Cómo organiza el aseo de los guantes? ULE 3

### Notas de capacitación

- Las mangas deben cubrir y estar encima de los guantes, de la misma manera, y por los mismos motivos que el pantalón debe cubrir las botas. Esto a menudo es impracticable debido a que las mangas de la ropa son demasiado estrechas.
- Al elegir y comprar los elementos de protección (guantes) se debe prestar atención a que sean de los materiales y medidas adecuados para que cumplan bien su función.
- Usar guantes reduce el peligro de salpicaduras de plaguicidas peligrosos.
- En los climas cálidos (trópicos) y en muchos países en vía de desarrollo a veces los trabajadores no pueden acceder a los Elementos de Protección Personal (EPP), por ejemplo, guantes adecuados y seguros. Usar guantes dañados, en mal estado o inadecuados, es igual de peligroso que no utilizarlos.

### Presentar ayudas visuales

## Módulo Número 3 B 5

- **Módulo:** 3 Protección personal
- **Tema:** B Protección del cuerpo
- **Número:** 5 Ojos

### ■ Nivel: Básico

#### Puntos principales

Siempre proteja los ojos cuando manipula, mezcla, carga o rocía los plaguicidas.

Las tres maneras de proteger los ojos son:

- usando una visera,
- usando una hoja curva de plástico transparente unida al sombrero o a una banda sostenida por la cabeza. Esta forma de protección es práctica y es necesario usarla para aplicar plaguicidas Clase 1, al mezclar o rociar a un nivel superior al suelo o en lo alto (más arriba de la cintura). La banda de protección transparente permite la circulación de aire ya que no está adherida al rostro.
- usando anteojos protectores que se adhieran al rostro alrededor de los ojos. Puede ser incómodo especialmente en climas cálidos.

Utilice siempre anteojos de seguridad de cualquier tipo disponible.

#### Puntos subsidiarios

Todo el equipo de protección para los ojos debe ser mantenido limpio y lavado en su superficie exterior e interior. Se debe limpiar cuidadosamente con un trapo si se ensucia durante la tarea y la visión no es clara.

El equipo y el trapo deben ser lavados con cuidado al final del trabajo cada día con el resto de los elementos.

Las viseras plásticas y anteojos protectores no deben ser colocados sobre superficies rugosas que rayen el visor.

El equipo rayado o dañado debe ser substituido, puede causar cansancio de la vista y obstaculizar las tareas.

#### Puntos de discusión

- ¿Qué tipo de protección utiliza para proteger los ojos?
- ¿Cuándo la utiliza?
- ¿Qué tipo de tareas realiza con los anteojos o máscara de protección?
- ¿Cómo y con qué los asea?, ¿Cuándo?
- ¿Se retira el equipo protector de los ojos para limpiarlo cuando se ensucia o está transpirado mientras realiza las aplicaciones de plaguicidas?
- ¿Dónde guarda estos equipos?

#### Presentar ayudas visuales



## Módulo Número 3 B 6

- **Módulo:** 3 Protección personal
- **Tema:** B Protección del cuerpo
- **Número:** 6 Medidas para evitar la inhalación

### ■ Nivel: Básico

#### Puntos principales

Para fumigar es necesario proveer un suministro de aire independiente.

Debe usarse un respirador para evitar la inhalación de polvos, vapores y gases.

Los trabajadores que aplican vapores y gases deben tener una capacitación especial.

Durante la fumigación con formulaciones poco peligrosas puede utilizarse una máscara con filtro químico que cubra la boca y la nariz que debe ser sustituida cuando los filtros estén contaminados, es decir, cuando se comienza a sentir el olor del producto a través de la máscara. La máscara debe lavarse al final de la jornada laboral o de la aplicación. El filtro debe descartarse por el mismo procedimiento con el que se descartan los envases de plaguicidas por estar contaminados.

Existen diferentes tipos de cartuchos de filtros para vapores orgánicos, polvos y filtros combinados. Ciertos filtros no son convenientes para la protección contra polvos tóxicos.

Deben tomarse precauciones especiales cuando se usan formulaciones comerciales o plaguicidas de peligrosidad moderada o severa.

El riesgo de inhalación es mayor cuando se aplica un rocío fino en espacios cerrados (edificios) o cuando no hay viento. Al aire libre, el viento por lo general transporta pequeñas gotitas inhalables lejos del operador, pero debe ser aplicado con cuidado para asegurarse de que otras personas no resulten rociadas.

#### Puntos subsidiarios

Los respiradores para reparación autónoma deben seguir las siguientes indicaciones:

- el cilindro de aire del respirador debe calzar correctamente en el equipo, debe usarse el tipo adecuado de frasco y debe ser reemplazado frecuentemente conforme a las instrucciones del envase;
- deben ajustarse alrededor de la boca y la nariz;
- deben lavarse, secarse y mantenerse diariamente después de retirarlos del envase;
- debe mantenerse la bolsa de plástico limpia cuando no esté en uso;
- deben ser inspeccionados con regularidad;
- deben ser usados sólo por personas capacitadas para ello.

En climas cálidos los respiradores deben ser usados durante períodos cortos.

### Puntos de discusión

- ¿Por qué es importante evitar la inhalación de plaguicidas?
- ¿Por qué se debe utilizar una máscara? ¿Por qué no protege una máscara de tela sobre el rostro?

### Notas de capacitación

- **Ejercicio práctico:** Mostrar una máscara de tela, una máscara de filtro químico y respiradores. Discutir sobre la protección que rinda cada uno y cuándo deben utilizarse. Explicar los programas de capacitación.

### Presentar ayudas visuales

## Módulo Número 3 B 7

- **Módulo:** 3 Protección personal
- **Tema:** B Protección del cuerpo
- **Número:** 7 Lavado de la ropa y el equipo

### ■ Nivel: Básico

#### Puntos principales

La protección personal adecuada no es completa a no ser que todo el equipo y la ropa de trabajo se laven al final de cada día laboral o al finalizar las tareas.

El agua usada en esas tareas debe eliminarse con mucho cuidado para evitar la contaminación de las fuentes locales de agua potable o de corrientes superficiales y ríos donde puede afectarse desfavorablemente a los peces u otros organismos vivos.

Después de lavar el equipo y la ropa, estos deben ser enjuagados con agua limpia y ser extendidos o colgados para secarse.

La ropa de trabajo nunca debe ser lavada con otra ropa, por ejemplo, de la familia.

#### Puntos subsidiarios

El agua usada para el lavado debe considerarse contaminada con plaguicida y por lo tanto debe ser eliminada correctamente.

La ropa y el equipo nunca deben ser lavados en aguas superficiales debido a que la corriente o el río pueden ser usados para tomar agua para beber, pescar o recreación (nadar). Los peces y los organismos vivos que se encuentren cerca del punto de lavado en estas aguas

superficiales también pueden verse afectados, intoxicarse o morir.

#### Puntos de discusión

- ¿Cómo se debe proteger las manos cuando se lava ropa de trabajo contaminada?
- ¿Qué peligros están asociados con el agua que se utiliza para lavar la ropa de trabajo?

#### Nota de capacitación

- La disposición del agua para lavado se estudia en otro módulo.

#### Presentar ayudas visuales

## Módulo Número 3 C 1

- **Módulo:** 3 Protección personal
- **Tema:** C Protección de acuerdo a la tarea
- **Número:** 1 Responsabilidad del supervisor

### ■ Nivel: Intermedio

#### Puntos principales

Durante el uso de plaguicidas, todas las personas responsables de la operación deben conocer:

- la calificación de riesgo de la formulación utilizada;
- el riesgo que se asume usando el plaguicida;
- las precauciones que deben seguir los aplicadores;
- los Elementos de Protección Personal y el equipo de aplicación especial para el plaguicida a aplicar;
- se deben proporcionar instalaciones requeridas para el lavado e higiene de los aplicadores
- se debe proporcionar infraestructura para el cuidado y mantenimiento del equipo.

#### Puntos subsidiarios

Deben observarse las precauciones básicas del **Módulo 3B**.

La aplicación de plaguicidas debe siempre planificarse previamente y con cuidado, incluso si el plaguicida presenta riesgo bajo.

Los trabajadores/aplicadores que han trabajado con plaguicidas de riesgo bajo durante mucho tiempo y sin problemas pueden descuidarse. Si se reemplaza el plaguicida por uno de riesgo más alto puede que no tomen las precauciones adecuadas si no se les informa o advierte adecuadamente. El manipuleo incorrecto de plaguicidas puede conducir a una seria situación de exposición. Hay que advertir al aplicador que debe utilizar un equipo adecuado, correctamente mantenido y calibrado en la aplicación.

#### Puntos de discusión

- ¿Cuáles son las precauciones mínimas que deben tomarse para aplicar plaguicidas?

#### Presentar ayudas visuales

## Módulo Número 3 C 2

- **Módulo:** 3 Protección personal
- **Tema:** C Protección de acuerdo a la tarea
- **Número:** 2 Supervisión en el campo

### ■ Nivel: Intermedio

#### Puntos principales

Los supervisores de campo deben ser un ejemplo para los trabajadores. Deben hacer hincapié en que se sigan las prácticas más seguras.

Los supervisores deben asegurarse de que los trabajadores lleven toda la protección necesaria para la operación, aún durante sesiones de capacitación. En el campo, el supervisor siempre debe llevar la protección apropiada.

El supervisor es responsable de ver que el agua para el lavado esté disponible; que los trabajadores se laven antes de beber, comer, masticar o fumar; y que la ropa y el equipo protector sean lavados al final de cada día o de las tareas.

El supervisor debe verificar el equipo de aplicación con frecuencia para ver que funciona de manera eficiente y no presenta derrames. No debe usarse nunca un equipo dañado y/o que pierde.

#### Puntos subsidiarios

Los supervisores deben hacer el seguimiento de las normas de higiene para su propia protección, especialmente lavarse antes de comer.

#### Presentar ayudas visuales

## Módulo Número 3 C 3

- **Módulo:** 3 Protección personal
- **Tema:** C Protección de acuerdo a la tarea
- **Número:** 3 Aplicación con mochila

## ■ Nivel: Básico

### Puntos principales

Un error común que comenten los trabajadores es aplicar el plaguicida rociando delante de ellos y luego camina por el campo tratado. El aplicador del equipo debe sostenerse de modo que el spray se aplique a un lado del aplicador, con el viento en contra y en el ángulo correcto en la dirección que se camina para no caminar sobre suelo contaminado.

El cuerpo y los pies deben estar protegidos. Un inyector bloqueado nunca debe limpiarse soplándolo, debe ser inmediatamente reemplazado por un inyector limpio. El inyector bloqueado debe ser bien lavado antes de ser destapado. Puede usarse un inflador de bicicleta si fuera necesario para insuflar aire, o un cepillado suave. Nunca se debe usar un cable o algo duro porque puede dañar el inyector.

El rociado siempre debe hacerse a favor del viento (el viento debe dar sobre la espalda).

### Puntos subsidiarios

Los rociadores de mochila bombeados manualmente o motorizados por lo general se usan para rociar a nivel bajo (cerca de la tierra). El equipo escogido debe respetar las normas nacionales o internacionales de calidad (por ejemplo: OMS y FAO) (ver Anexos).

Las conexiones de las mangueras deben ser revisadas con regularidad para prevenir escapes y derrames sobre la espalda y en la ropa. Si esto pasa, la ropa mojada debe cambiarse inmediatamente y el trabajador debe ducharse o bañarse cuanto antes.

### Puntos de discusión

- ¿Tiene usted experiencia con los problemas que presentan los equipos de aplicación?
- ¿Cómo los soluciona?

### Notas de capacitación

- Se debe proveer de Elementos de Protección Personal (EPP) que deben ser diferentes de acuerdo a la peligrosidad y toxicidad del plaguicida a aplicarse.
- También deben variarse los períodos de trabajo y descanso de acuerdo, por ejemplo, al género, edad, contextura física y condiciones climáticas.

## Módulo Número 3 C 4

- **Módulo:** 3 Protección personal
- **Tema:** C Protección de acuerdo a la tarea
- **Número:** 4 Rociadores manuales

### ■ Nivel: Básico

#### Puntos subsidiarios

Los rociadores a presión manual por lo general también son usados para aplicar plaguicidas con efecto residual en el hogar y sus alrededores para controlar plagas de importancia en salud pública; también se aplican larvicidas en el agua.

Se debe usar los Elemento de Protección Personal (EPP) usuales que se recomiendan para las demás aplicaciones de plaguicidas para proteger el cuerpo y los pies.

Cunado el rocío es dirigido hacia arriba, por ejemplo, para alcanzar los aleros de las casas, es necesario usar un sombrero de ancha impermeable.

Nunca debe limpiarse un inyector bloqueado o roto soplándolo.

#### Puntos subsidiarios

Antes de rociar una casa, todo los alimentos, utensilios para cocinar, vajilla, camas y ropas deben retirarse o protegerse herméticamente fuera del alcance del rocío de plaguicida. La familia debe respetar el tiempo de carencia dentro del hogar y en los alrededores de la casa. Hay que tener especial cuidado con la exposición de los niños, especialmente los más pequeños, y con las mujeres en edad fértil.

Evitar actividades de manipulación y aplicación de plaguicidas en el hogar si hay mujeres embarazadas o amamantando en la familia.

#### Puntos de discusión

- ¿Qué partes de un rociador a presión necesitan ser verificadas y mantenidas regularmente?
- ¿Por qué se debe tener especial cuidado al aplicar los plaguicidas en el hogar?
- ¿Qué tipo de plaguicida aplicaría en el hogar y alrededores?
- ¿Qué significa el "poder residual" del plaguicida y qué relación tiene con los efectos sobre la salud?

#### Notas de capacitación

- El efecto residual de un plaguicida es la actividad que persiste durante semanas o meses luego de aplicarlo.

#### Presentar ayudas visuales

## Módulo Número 3 C 5

- **Módulo:** 3 Protección personal
- **Tema:** C Protección de acuerdo a la tarea
- **Número:** 5 Rociado mecánico

## ■ Nivel: Básico

### Puntos principales

Los rociadores mecánicos se usan principalmente para aplicar plaguicidas sobre las cosechas, hacia arriba, a la altura de los árboles y para generar neblinas cuando son usados en ciudades para controlar las plagas de insectos.

La acción de cargar un rociador mecanizado y su manipulación pueden ser peligrosos, siempre depende de la toxicidad del plaguicida usado. Todos los trabajadores deben llevar protección convencional para el cuerpo y los pies para trabajar con plaguicidas, y los trabajadores que cargan los equipos deben llevar máscaras o viseras, guantes y delantales de protección adecuados.

La aplicación hacia arriba de un plaguicida debe hacerse usando elementos para la protección totalmente impermeables, que incluyan sombrero y máscara o visera, siempre que el operador no está en una cabina totalmente cubierta.

### Puntos subsidiarios

Durante la aplicación de plaguicidas por neblina, los trabajadores deben cubrirse la boca y nariz, y los operadores del equipo deben usar máscaras apropiadas.

Cuando se apliquen plaguicidas moderada o sumamente peligrosos, puede ser necesario el uso de un respirador.

### Notas de capacitación

- Algunas recomendaciones para los trabajadores que cargan los aviones para fumigación aérea (ver módulo correspondiente) pueden ser también relevantes para los trabajadores que cargan los rociadores mecánicos.
- Algunas recomendaciones para los pilotos de aviones fumigadores son aplicables a los operadores de equipos que trabajan en cabinas.

### Presentar ayudas visuales



## Módulo Número 3 C 6

- **Módulo:** 3 Protección personal
- **Tema:** C Protección de acuerdo a la tarea
- **Número:** 6 Espolvoreado de plaguicidas

### ■ Nivel: Básico

#### Puntos principales

El espolvoreado de plaguicidas implica la utilización de un plaguicida que se presenta formulado en polvo y es aplicado a mano o mediante un aplicador motorizado.

Este modo de aplicación hace que el polvo se adhiera a la ropa y al sudor, por lo tanto, el cuerpo y los pies deben estar protegidos y debe utilizarse una máscara antipolvo descartable.

#### Puntos subsidiarios

Los trabajadores deben aplicar el plaguicida en polvo de una manera que se evite el contacto directo con la nube de polvo.

La dirección de aplicación a seguir debe ser elegida de manera que el viento disperse el polvo alejándolo del operador.

Los plaguicidas que se presentan como gránulos reducen el riesgo de exposición por inhalación, pero la fricción entre los gránulos durante el transporte produce algún polvo. Por lo tanto, deben tomarse precauciones considerando esta situación.

En muchos países se utilizan geles que son más prácticos y seguros de manipular.

#### Puntos de discusión

- En este módulo se aborda el uso de plaguicidas en polvo que presentan una peligrosidad ligera. Si el plaguicida es más peligroso, es necesario usar una protección más importante y segura para la cabeza, manos, ojos y pulmones.

## Módulo Número 3 C 7

- **Módulo:** 3 Protección personal
- **Tema:** C Protección de acuerdo a la tarea
- **Número:** 7 Mezcla de los plaguicidas

## ■ Nivel: Básico

### Puntos principales

Durante la mezcla y preparación de los plaguicidas se hace la dilución de un principio activo (químico plaguicida) concentrado y se prepara la solución para su aplicación. La mezcla de dos plaguicidas (principios activos) diferentes no es una práctica aceptable. En el caso excepcional en que se puedan mezclar dos plaguicidas, la etiqueta/rótulo indica en forma precisa que las dos formulaciones son compatibles.

El riesgo de exposición es mayor para los trabajadores que realizan la mezcla que para aquellos que los aplican. Por lo tanto, el trabajador que realiza la mezcla debe usar una protección más segura y adecuada del cuerpo, pies, manos y ojos.

Cuando se realiza la mezcla y se vierte en el equipo de aplicación, debe usarse un delantal protector adecuado.

La mezcla debe hacerse con una pala o agitador. Para realizar esta tarea las manos deben estar siempre protegidas y nunca desnudas.

### Puntos subsidiarios

Debe haber agua fácilmente disponible para lavar las salpicaduras de plaguicidas de la piel y ojos.

El trabajador que realiza la mezcla también debe llevar protección adecuada cuando realiza la disposición adecuada de los plaguicidas remanentes de los envases vacíos ya utilizados.

### Puntos de discusión

- ¿Qué precauciones y prácticas deben ser observadas por los trabajadores al mezclar los plaguicidas?
- ¿Qué mezclas de plaguicidas utiliza en su trabajo?
- ¿Quién realiza la mezcla y acorde a qué indicaciones?
- ¿Cómo realiza la disposición final de los remanentes de los envases vacíos de plaguicidas ya utilizados?
- ¿Realizó alguna vez la mezcla de dos plaguicidas (principios activos)? ¿Recuerda en qué oportunidad?

### Presentar ayudas visuales

## Módulo Número 3 C 8

- **Módulo:** 3 Protección personal
- **Tema:** C Protección de acuerdo a la tarea
- **Número:** 8 Embolsado de los plaguicidas

### ■ Nivel: Básico

#### Puntos principales

Para las campañas con plaguicidas a gran escala, a veces se debe pesar y empaquetar el plaguicida en cantidades adecuadas para su transporte al campo y su posterior dilución en el lugar de la aplicación.

Cada porción debe ser pesada y presentada de manera que sea adecuada y suficiente para usarse en una sola carga de la bomba aplicadora. Este procedimiento debe realizarse siempre bajo la supervisión de una persona calificada.

El fraccionamiento y/o embolsado debe realizarse bajo condiciones adecuadas de iluminación y ventilación.

Se debe identificar claramente en el envoltorio de las fracciones para ser enviadas al campo el tipo de plaguicida que contiene.

Se debe proteger correctamente el cuerpo, pies y manos al realizar las tareas de fraccionamiento. Siempre debe usarse una máscara antipolvo.

Es preferible elegir, si se encuentran en el mercado, plaguicidas que ya se presenten fraccionados comercialmente para reducir al mínimo los riesgos de exposición. Por ejemplo: porciones presentadas en bolsas con el plaguicida en solución o una presentación en tabletas.

#### Puntos subsidiarios

El fraccionamiento y embolsado debe realizarse en una área que debe mantenerse siempre limpia.

El piso del lugar de trabajo utilizado para el fraccionamiento y embolsado de plaguicidas en polvo debe ser humedecido antes de limpiarse o barrerse. No se debe permitir el barrido en seco en ningún momento.

No se debe tocar el exterior de las bolsas con los guantes contaminados.

Cada bolsa debe ser correctamente cerrada, de manera segura, para prevenir derrames.

Las bolsas deben ser etiquetadas y debe contarse el número de bolsas transportadas cada día al campo de trabajo. Debe hacerse un seguimiento estrecho del número de bolsas usadas y regresadas al final del día o de la jornada de trabajo, y debe disponerse (como residuo) de las bolsas vacías de manera adecuada debido a que están contaminadas.

#### Notas de capacitación

- La disposición final de tierra contaminada o polvo de la habitación donde se haya realizado el fraccionamiento y embolsado debe hacerse juntamente y de la misma manera que los residuos de plaguicidas y bolsas usadas para el transporte de plaguicidas descartadas luego de su uso.

## Módulo Número 3 C 9

- **Módulo:** 3 Protección personal
- **Tema:** C Protección de acuerdo a la tarea
- **Número:** 9 Mantenimiento del equipo

### ■ Nivel: Intermedio

#### Puntos principales

El personal técnico de mantenimiento no sólo es responsable del equipo para la aplicación del plaguicida, sino también lo es de los vehículos y de la maquinaria asociada con el equipo de aplicación.

Algunos equipos pueden estar muy contaminados con plaguicidas. El personal técnico, al igual que los trabajadores, se ven expuestos a un riesgo importante de exposición, al igual que los trabajadores que fraccionan y aplican los plaguicidas.

Los principales peligros a los que se expone el personal técnico de mantenimiento provienen de la exposición a residuos de plaguicidas que quedan en los tanques/mangueras y a residuos de plaguicidas secos que cubren los equipos y lugares de trabajo.

El polvo residual de plaguicidas (plaguicidas secos) representa un riesgo de exposición más alto que la exposición original al plaguicida cuando son manipulados o expuestos al calor dado que están concentrados.

El supervisor debe informar al personal técnico sobre la peligrosidad de la exposición a cada plaguicida que se utilice en cada etapa de la manipulación, aplicación, disposición final y otras etapas.

El personal técnico debe manejarse con sumo cuidado cuando haya contacto con equipo o áreas contaminadas; siempre se debe usar guantes y equipo protector.

#### Puntos subsidiarios

El personal técnico debe lavar sus ropas de trabajo diariamente o después de las tareas de aplicación de plaguicidas y debe seguir todas las reglas de higiene al igual que todos los trabajadores que están en contacto con plaguicidas.

Los residuos de plaguicidas líquidos y/o del lavado de los equipos y envases de plaguicidas deben ser recogidos y dispuestos por el personal indicado o autorizado de forma adecuada y segura. Nunca deben ser vertidos al agua, ya sea superficial o drenajes, tampoco deben ser vertidos alrededor de las viviendas o senderos sin control o supervisión.

#### Presentar ayudas visuales

- **Módulo:** 3 Protección personal
- **Tema:** C Protección de acuerdo a la tarea
- **Número:** 10 Actividad del banderillero

## Módulo Número 3 C 10

### ■ Nivel: Intermedio

#### Puntos principales

A veces se incorporan trabajadores que juegan el papel de *banderilleros* para indicar las áreas donde debe aplicarse el plaguicida en la fumigación aérea. Esta práctica no es correcta.

Los llamados *banderilleros* no aplican los plaguicidas. Sostienen una bandera de manera visible para indicar al piloto del avión fumigador el lugar donde se debe comenzar la aplicación del plaguicida desde el avión. Cumpliendo con esta tarea, el banderillero se expone a un riesgo serio ya que puede recibir rocío del plaguicida aplicado desde el avión. Esta tarea hoy en día puede ser realizada con la ayuda de un localizador satelital (GPS de sus siglas del inglés, *Global Positioning System*) sin necesidad de exponer a las personas a plaguicidas tóxicos.

Realizando este trabajo, el banderillero se expone varias veces al día, a veces durante todo el día, dando como resultado una exposición importante y reiterada. Los banderilleros deben tomar en cuenta la dirección del viento para colocarse de manera que puedan evitar ser rociados con plaguicidas, cosa a veces muy difícil de evitar en el rocío aéreo.

Se debe dar prioridad a otras alternativas para evitar exponer peligrosamente a las personas a los plaguicidas. Una alternativa sencilla y barata es colocar globos o banderas sobre postes para hacer las indicaciones

correspondientes al avión fumigador. Puede ser útil también que el avión cuente con un sistema automatizado de posicionamiento global para ubicar la zona a ser fumigada sin necesidad de utilizar a los trabajadores como banderas humanas.

Todos los trabajadores que se encuentren en el campo durante la fumigación aérea de plaguicidas deben estar protegidos (máscara, cuerpo, pies y cabeza).

La fumigación aérea de plaguicidas puede tener una deriva importante llevando el químico tóxico a grandes distancias, exponiendo lugares y poblaciones que no son el objetivo de la fumigación como escuelas, viviendas, y otros cultivos.

#### Puntos subsidiarios

Si la fumigación aérea utiliza plaguicidas de mediana o alta peligrosidad se debe tener en cuenta las condiciones climáticas y las comunidades (y otros cultivos) que rodean el aérea de aplicación.

Se debe informar y advertir a los trabajadores que se encuentran en la zona (sino es posible evacuar) de la práctica que se va a realizar y que deben usar protección para prevenir la inhalación, además de la protección ya indicada.

Se debe explicar claramente sobre el tiempo de carencia a respetar para reingresar en la zona fumigada. Esta información debe ser dada a todo el personal.

### Puntos de discusión

- ¿Qué tipo de protección puede reducir la exposición y así los peligros para la salud de los trabajadores cuando se realiza fumigación aérea?
- ¿Conoce usted cómo se realiza la fumigación aérea en su región y cuál es el trabajo que cumple el banderillero?
- ¿Cuál es el peligro que corren los trabajadores que realizan la tarea de banderilleros?
- ¿Ha visto alguna vez realizar el trabajo? ¿Ha visto mujeres, niños y jóvenes realizar el trabajo de banderillero? ¿Qué opina al respecto?
- ¿Quién realiza la tarea de banderillero en su región?
- ¿Ha trabajado alguna vez de banderillero? Cuente sobre su experiencia.
- ¿Qué tipo de equipo protector se le provee a la persona que realiza la tarea de banderillero en su región?
- ¿Se toman en consideración las condiciones climáticas cuando se decide realizar fumigación aérea en su región?
- ¿Se advierte a la población de trabajadores y a los que rodean las zonas a ser fumigadas, indicándoles en que momento se realizará la fumigación?

## Módulo Número 3 C 11

- **Módulo:** 3 Protección personal
- **Tema:** C Protección de acuerdo a la tarea
- **Número:** 11 Contratistas y operadores para el control de plagas

### ■ Nivel: Avanzado

#### Puntos principales

Los operadores de control de plagas son aquellos trabajadores contratados para aplicar plaguicidas con el objetivo de controlar las plagas existentes en depósitos, locales de depósitos o venta de alimentos, hogares, granjas u otros sitios.

Para estas tareas puede que se utilicen plaguicidas sumamente peligrosos.

Los contratistas de control de plagas deben estar inscriptos y tener licencias que los habilitan a realizar estas tareas luego de haber recibido una capacitación completa y estar permanentemente actualizados.

Los operadores de control de plagas deben conocer la clasificación de riesgo de los plaguicidas, saber manipularlos de manera segura y utilizar siempre los Elementos de Protección Personal (EPP) adecuados.

Las instrucciones del fabricante que figuran en la etiqueta/rótulo deben ser respetadas al pie de la letra. En la etiqueta se indica el tipo de protección que debe usar el aplicador y el uso de estos elementos de protección debe ser respetado.

Para los operadores de control de plagas rigen las mismas medidas sobre el lavado de la ropa de trabajo (no debe ser lavada con la ropa doméstica) que para

los demás trabajadores que manejan plaguicidas. Las mismas condiciones deben regir para el equipo protector y de aplicación que no debe ser llevado al hogar y debe ser lavado, arreglado y supervisado en el lugar de trabajo.

#### Puntos subsidiarios

Los operadores de control de plagas tienen la particular responsabilidad de disponer de los plaguicidas remanentes y de los envases de los plaguicidas utilizados de una manera segura y conforme a las normas de seguridad dictadas a nivel nacional o provincial (cuando existan). La disposición adecuada de estos residuos peligrosos queda bajo la responsabilidad del generador de residuos peligrosos.

Los operadores de control de plagas no deben dar muestras gratis de plaguicidas a los amigos o personas externas a la empresa que no estén capacitadas para utilizarlos sin el control y/o supervisión técnica por parte de personal capacitado y autorizado para ello.

### Puntos de discusión

- ¿Qué normativas conoce para el control comercial del uso de plaguicidas?
- ¿Qué tipo de capacitación se le brinda a los operadores de control de plagas?
- ¿Qué tipo de autorización o registro deben presentar al contratista los operadores de control de plagas?
- En su experiencia, ¿qué tipo de Elementos de Protección Personal (EPP) ha visto que utilizan los operadores de control de plagas?
- ¿Dónde y cómo se dispone de los envases o elementos de protección descartables de los controladores de plagas domiciliarios?



## Módulo Número 3 C 12

- **Módulo:** 3 Protección personal
- **Tema:** C Protección de acuerdo a la tarea
- **Número:** 12 Carga del plaguicida

### ■ Nivel: Básico

#### Puntos principales

La carga del plaguicida desde un tambor u otro envase en el cual ha sido mezclado al tanque aplicador del avión u otro tipo de aplicador de plaguicidas puede ser peligrosa.

La exposición más importante ocurre cuando se derrama el plaguicida, ya sea por averías en la manguera durante la carga o problemas en las uniones o extremos de esta.

La exposición más frecuente e importante ocurre cuando la manguera se desconecta de la entrada del tanque.

Los trabajadores que realizan la carga deben utilizar el equipo completo de Elementos de Protección Personal (EPP) en todo momento de la carga. Deben proteger el cuerpo, pies, manos y ojos adecuadamente, se entiende que es necesario el uso de una visera o máscara.

Se usa protección para un posible derrame del plaguicida desde arriba si la carga se realiza a un tanque o contenedor que se encuentra por encima del nivel en que se encuentra el trabajador.

Se deben consultar en la etiqueta las recomendaciones sobre los Elementos de Protección Personal (EPP) adecuados para esta tarea.

#### Puntos subsidiarios

Se debe disponer de suficiente agua para el lavado en el área de carga y descarga.

La ropa que se impregna debe quitarse inmediatamente, y el trabajador debe lavar la piel contaminada o ducharse de inmediato.

Se deben tomar los cuidados necesarios para no sobrecargar las tolvas y tanques provocando derrames.

Los trabajadores que realizan la carga del plaguicida a los tanques de un avión deben comprender claramente la tarea a realizar para evitar accidentes y sobrecargas que los exponga a ellos o a otros trabajadores.

Los sitios de carga deben ser seleccionados con cuidado para evitar la exposición o contaminación de los trabajadores, otras personas que no se encuentren trabajando en el sitio, animales y cursos de agua provocada por el derrame de plaguicidas en el momento de la carga.

### Notas de capacitación

- Los trabajadores que realizan la carga pueden exponerse en forma masiva, por lo que se aconseja prestar atención a que todo el tiempo lleven protección total (como se explica anteriormente), ya sea que se esté trabajando con un plaguicida concentrado o con una dilución.
- Es necesario siempre supervisar a los trabajadores que realizan la carga y manipulan plaguicidas.
- Los químicos o mezclas de químicos no plaguicidas también pueden ser peligrosos y provocar exposición tóxica.

## Módulo Número 3 C 13

- **Módulo:** 3 Protección personal
- **Tema:** C Protección de acuerdo a la tarea
- **Número:** 13 Pilotos de aviones que aplican plaguicidas

### ■ Nivel: Intermedio

#### Puntos principales

Los pilotos de los aviones que aplican plaguicidas deben tener una capacitación completa especialmente sobre los riesgos y peligros que representa la manipulación de plaguicidas. Deben conocer todos los tipos de plaguicidas y su clasificación de riesgo.

Los pilotos deben asegurarse de no rociar a los trabajadores que se desempeñan como banderilleros, ni cosechas, áreas, viviendas o poblaciones que no sean el objetivo de su fumigación.

Los pilotos de los aviones que aplican plaguicidas deben:

- evitar todo contacto con el plaguicida, en la medida de lo posible.
- usar ropa apropiada y protección de pies.
- evitar llevar el polvo contaminado a la cabina evitando pisar las áreas donde se mezcla el plaguicida u otros sitios donde el plaguicida puede haber derrames o contaminación
- mantener el área de la cabina cerrada herméticamente mientras vuela para evitar que penetre el rocío o el polvo contenido en el aire.
- evitar volar sobre las áreas que acaba de tratar y considerar la dirección del viento.

#### Puntos subsidiarios

Los pilotos de los aviones que aplican plaguicidas deben:

- seguir todas las reglas para la protección por higiene al igual que todos los trabajadores que manipulan plaguicidas.
- tener especial cuidado cuando trabajan con compuestos organofosforados, por su efecto local sobre los ojos, aún cuando la exposición es baja, para evitar otros posibles efectos adversos.

Se puede presentar visión nublada e incapacidad para medir las distancias adecuadamente durante el vuelo como consecuencia de una intoxicación.

Se debe disponer de fácil acceso a abundante cantidad de agua para proceder al lavado de ojos, cara y manos durante el vuelo en caso de exposición al plaguicida de los pilotos de los aviones fumigadores.

Se debe advertir a los ingenieros de mantenimiento cuando un avión ha sido utilizado para aplicar plaguicidas y aconsejarlos para que tomen las medidas de protección necesarias cuando deban manipular partes contaminadas.

El exterior del avión fumigador puede estar contaminado si no ha sido lavado correctamente.

Los pilotos de los aviones fumigadores no deben realizar ellos mismos la carga de plaguicidas en sus propios aviones. Si así lo debieran hacer, deben aplicar las normas y cuidados requeridos para los trabajadores que realizan las cargas en todas las ocasiones. Los pilotos de aviones podrían estar expuestos y mostrar síntomas de intoxicación durante el vuelo.

## Módulo 4: Protección del ambiente y la salud de la población

Tema A: Necesidad de proteger el ambiente y la salud de la población

Tema B: Liberación o exposición no intencional de plaguicidas

Tema C: Uso racional de plaguicidas, manejo integrado de plagas y vectores y seguridad alimentaria

Tema D: Medidas de protección durante el transporte, almacenamiento y distribución

Tema E: Protección del ambiente y la salud de la población durante y luego de la aplicación de los plaguicidas

Tema F: Medidas de protección para la disposición final de envases de plaguicidas, agua de lavado, residuos y derrames



# Módulo 4: Protección del ambiente y la salud de la población

## **Tema A: Necesidad de proteger el ambiente y la salud de la población**

- Número 1 Efectos adversos sobre el ambiente
- Número 2 Efectos adversos para la población
- Número 3 Áreas y recursos especialmente vulnerables y recursos

## **Tema B: Liberación o exposición no intencional de plaguicidas**

- Número 1 Fuentes
- Número 2 Vías ambientales y destino de los plaguicidas

## **Tema C: Uso racional de plaguicidas, manejo integrado de plagas y vectores y seguridad alimentaria**

- Número 1 Manejo integrado de plagas y vectores
- Número 2 Seguridad alimentaria

## **Tema D: Medidas de protección durante el transporte, almacenamiento y distribución**

- Número 1 Transporte en camiones y barcos
- Número 2 Almacenamiento (general)
- Número 3 Almacenamiento en depósitos
- Número 4 Seguridad en el almacenamiento
- Número 5 Almacenamiento y uso de los plaguicidas en el hogar
- Número 6 Distribución de los plaguicidas

## **Tema E: Protección del ambiente y la salud de la población durante y luego de la aplicación de los plaguicidas**

- Número 1 Momento de aplicación de los plaguicidas para evitar el desplazamiento (deriva) de los plaguicidas y exposición de animales y seres humanos.
- Número 2 Selección del plaguicida y del equipo de aplicación, interpretación de las etiquetas, utilización de la cantidad correcta.
- Número 3 Medidas de protección durante la manipulación
- Número 4 Medidas de protección cuando ocurre un derrame
- Número 5 Tiempo de carencia (espera) para reentrar en las zonas rociadas

## **Tema F: Medidas de protección para la disposición final de envases de plaguicidas, agua de lavado, residuos y derrames**

- Número 1 Disposición de los envases
- Número 2 Disposición del agua de lavado
- Número 3 Prevención de excedentes de plaguicidas
- Número 4 Disposición de plaguicidas y residuos contaminados
- Número 5 Prácticas inadecuadas de disposición final
- Número 6 Disposición final de plaguicidas obsoletos

## Objetivos de la educación

### A. Básico

**Tema A:** Ser capaz de explicar por qué el ambiente y el público deben estar protegidos de la exposición a plaguicidas; describir los efectos adversos de los plaguicidas sobre el ambiente; explicar cómo los plaguicidas pueden afectar la salud pública; identificar áreas y recursos que son especialmente vulnerables a los plaguicidas.

**Tema B:** Ser capaz de explicar en qué circunstancias se liberan los plaguicidas y pueden afectar el ambiente y la salud del público en general.

**Tema C:** Ser capaz de describir cómo los efectos adversos sobre el ambiente y la salud del público en general pueden prevenirse aplicando un "manejo integrado de vectores y pestes". Ser capaz de explicar cómo los residuos de plaguicidas penetran los alimentos y cómo prevenir la concentración de residuos de plaguicidas que excedan el nivel máximo permitido.

**Tema D:** Ser capaz de identificar medidas de protección para el ambiente y la salud del público en general durante el transporte terrestre, aéreo o fluvial, el almacenamiento y la aplicación y utilización de los plaguicidas en el hogar.

**Tema E:** Ser capaz de identificar medidas de protección para el ambiente y la salud del público en general antes, durante y después de la aplicación de plaguicidas, en particular:

*Antes:* momento de aplicación, elección del plaguicida, interpretación de las etiquetas y rótulos, preparación correcta de la cantidad necesaria, elección del equipo de aplicación adecuado. Durante: mezcla, carga y lavado del equipo de aplicación y acciones a tomarse cuando hay un derrame accidental.

*Después:* vedar el re-ingreso al área tratada (tiempo de carencia).

**Tema F:** Ser capaz de describir la manera de reducir los problemas de disposición final previniendo la acumulación del exceso de plaguicidas, describir las medidas de protección para el ambiente y la salud del público en general en la disposición final de los envases de plaguicidas, del agua de lavado, de los excesos de plaguicidas y residuos contaminados.

### B. Intermedio

Ver objetivos básicos de educación.

**Tema A:** Ser capaz de describir cómo proteger las áreas y los recursos particularmente vulnerables a los plaguicidas.

**Tema B:** Ser capaz de explicar cómo los plaguicidas se diseminan fuera del "área objetivo" y cómo prevenir esta situación.

**Tema C:** Ser capaz de describir el manejo integrado de plagas/vectores y describir los motivos por los que se adoptan estos procedimientos. Ser capaz de explicar el significado de "límites máximos de residuos" y "dosis admisible diaria".

**Tema D:** Ser capaz de describir medidas de protección para el ambiente y la salud de la población durante el almacenamiento de plaguicidas en los depósitos y durante la distribución de plaguicidas

**Tema F:** Ser capaz de explicar por qué ciertas prácticas de disposición final son inadecuadas y de describir dónde identificar las directrices para la disposición final de plaguicidas obsoletos.

### Nota para el capacitador

Debe completarse este módulo con información sobre el marco normativo y legal nacional sobre transporte y almacenamiento de plaguicidas así como sobre protección de las fuentes de agua.



## Módulo Número 4 A 1

- **Módulo:** 4 Protección del ambiente y la salud de la población
- **Tema:** A Necesidad de proteger el ambiente y la salud de la población
- **Número:** 1 Efectos adversos sobre el ambiente

### ■ Nivel: Básico

#### Puntos principales

Los plaguicidas se utilizan para matar organismos vivos considerados plagas. Son tóxicos y también pueden afectar negativamente organismos que no son el objetivo de su aplicación, incluyendo organismos acuáticos, como peces (comestibles o muy importantes en la cadena acuática) y algas; organismos terrestres incluyendo insectos beneficiosos, como abejas, gusanos de seda, mariposas u otro polinizadores vitales para las cosechas; a los animales de granja (ganado de producción) y también a los seres humanos.

Los plaguicidas también pueden afectar los ecosistemas locales interrumpiendo el equilibrio ecológico natural, por ejemplo, diezmando una cierta especie de la cual depende la supervivencia de otros seres vivos y el equilibrio del ecosistema.

Los plaguicidas también pueden afectar insectos predadores u otros animales, iniciando o incrementando infestaciones con plagas secundarias (ver la sección sobre manejo integrado de plagas). Por ejemplo, ciertos funguicidas también matan gusanos que ayudan a mantener la buena estructura de suelo y, paradójicamente, aparecen o se desarrollan en las plantas otras pestes (que eran controladas por los organismos eliminados) que no existían antes del tratamiento con plaguicidas.

Se debe proporcionar en las etiquetas de los plaguicidas las instrucciones relevantes para la protección de las especies beneficiosas que no sean el objetivo de la aplicación de los químicos. Los usuarios y aplicadores deben seguir estrictamente las instrucciones para reducir al mínimo los efectos sobre el ambiente y la salud de los seres humanos.

#### Puntos subsidiarios

Al manipular y aplicar un plaguicida de manera de causar el menor impacto posible sobre el ambiente, se debe entender correctamente la toxicidad y cuál será el destino del plaguicida luego de ser liberado al ambiente.

Antes de que un químico pueda ser utilizado como plaguicida primero debe ser probado para determinar su toxicidad y comportamiento en el ambiente. Dependiendo de estos resultados, la industria y las autoridades reguladoras decidirán cómo y con qué fin puede ser aplicado y sobre la información que debe brindarse en la etiqueta de la formulación a comercializar sobre el componente principal o ingrediente activo y los químicos coadyuvantes y vehículo del plaguicida.

Se han demostrado efectos sobre la salud aun a exposiciones de plaguicidas a niveles muy bajos. Los plaguicidas en el ambiente pueden afectar a diferentes clases de seres vivos, incluyendo a los seres humanos. Por ejemplo, en estudios sobre pájaros predadores,

mamíferos acuáticos (delfines y ballenas) y roedores de laboratorio se han mostrado efectos sobre la reproducción, el sistema inmunológico y endocrino además de efectos carcinogénicos potenciales o confirmados.

### Puntos de discusión

- ¿Utiliza plaguicidas clasificados como muy tóxicos para los organismos acuáticos?
- ¿Las áreas tratadas con plaguicidas se encuentran cerca de reservas de agua superficial?
- ¿Existen en su país o región áreas donde se preserven insectos beneficiosos?
- ¿Encuentra información sobre cómo proteger el ambiente en las etiquetas de los plaguicidas?

### Notas para la capacitación

- Un plaguicida soluble en agua que es sumamente tóxico para los peces nunca debe ser usado cerca de corrientes, ríos, lagos, reservorios o depósitos de aguas superficiales.
- Un plaguicida que afecta a las abejas o a los gusanos de seda nunca debe ser usado en áreas donde se encuentran estos insectos.
- Un ejemplo de los efectos adversos indeseados derivados del empleo de insecticidas es la eliminación de insectos predadores que comen larvas de los mosquitos en los campos de arroz. Mientras las larvas de mosquito también son afectadas, las poblaciones del depredador requerirán un tiempo mucho más largo para recuperarse, dando tiempo a los mosquitos para multiplicarse y transmitir enfermedades como la malaria.

- Otro ejemplo de las consecuencias negativas del empleo de DDT se ve en las poblaciones de pájaros que se vieron gravemente afectadas en varias regiones agrícolas en los años '70. Los pájaros desempeñan un rol importante controlando a los roedores y a otros animales pequeños que son también plagas, por ejemplo, los pájaros tejedores que se comen las cosechas en África.
- Durante la capacitación se debe mostrar etiquetas y rótulos donde se advierta contra los peligros y se brinden instrucciones relevantes para la protección del ambiente. Se debe solicitar a los alumnos que traigan etiquetas de los plaguicidas que utilizan frecuentemente.

### Presentar ayudas visuales

## Módulo Número 4 A 2

- **Módulo:** 4 Protección del ambiente y la salud de la población
- **Tema:** A Necesidad de proteger el ambiente y la salud de la población
- **Número:** 2 Efectos adversos para la población

### ■ Nivel: Básico

#### Puntos principales

La exposición no intencional de la población a plaguicidas puede ocurrir de varias maneras y en varios grados. La exposición puede darse en cualquier punto del ciclo de vida de los plaguicidas desde la producción, en el transporte, la aplicación, el almacenamiento y la disposición final. La exposición puede ser accidental, ocupacional, ambiental y debido al manejo.

Son ejemplos de intoxicación no intencional la contaminación de alimentos con residuos de plaguicidas, la confusión de plaguicidas con alimentos o bebidas y por mezcla de plaguicidas con alimentos. Las epidemias de intoxicaciones suceden cuando se contamina de manera no intencional (por accidente) alimentos con plaguicidas.

El uso inadecuado o incorrecto de plaguicidas puede llevar a intoxicaciones tanto de seres humanos como de animales. Los plaguicidas agrícolas nunca deben ser usados o guardados dentro de las viviendas. El uso incorrecto de plaguicidas puede producir residuos importantes.

La exposición puede ser aguda o crónica a largo plazo. La exposición a un plaguicida puede ser corta o continua y/o repetida. La exposición ambiental no laboral puede ser resultado de la contaminación de los alimentos, el agua, el suelo o el aire. La vida en una granja o en un área agrícola-ganadera donde los plaguicidas se utilizan

frecuentemente puede representar un alto riesgo de exposición para los pobladores.

Los niños, mujeres jóvenes y embarazadas son especialmente vulnerables. La carga corporal histórica acumulada y el ingreso al organismo por exposición a plaguicidas durante el embarazo pueden ser directa y peligrosamente transferidos al embrión y al feto a través de la placenta.

#### Puntos subsidiarios

Mientras que las personas que trabajan con plaguicidas son adultos y por lo general sanos, la población que también se expone incluye a ancianos, jóvenes y enfermos (que son más sensibles). Este conjunto tiene más probabilidad de ser afectado negativamente por la exposición a dosis de plaguicidas que los trabajadores hombres sanos y adultos de 70 kilos de peso, quienes podrían sufrir menos o ningún efecto frente a la misma exposición.

Debe evitarse la exposición de mujeres en edades fértiles o embarazadas a cualquier tipo de químicos para evitar los efectos tóxicos.

### Notas para la capacitación

- Los niños son especialmente vulnerables a los peligros para la salud que representa la exposición a plaguicidas porque sus órganos internos todavía se encuentran en desarrollo y maduración; por tener una relación tóxica menor en relación con su peso corporal; porque los niños comen y beben más en relación que los adultos; debido a que la exposición tóxica es diferente y está aumentada (a través de la placenta, por leche materna, en alimentos y bebidas); debido al especial comportamiento en la infancia (juegos en el suelo o el césped, llevándose objetos en la boca) que aumenta la exposición de los niños a los plaguicidas usados en los hogares, escuelas, patios o lugares de juegos y deporte.

### Puntos de discusión

- ¿Conoce cuál es la frecuencia de intoxicaciones agudas por plaguicidas en su país?
- ¿Cómo cree que los plaguicidas afectan la salud de la población (sobre todo en mujeres jóvenes en edad reproductiva, embarazadas y niños), de los animales y/o el ambiente?

### Presentar ayudas visuales

## Módulo Número 4 A 3

- **Módulo:** 4 Protección del ambiente y la salud de la población
- **Tema:** A Necesidad de proteger el ambiente y la salud de la población
- **Número:** 3 Áreas y recursos especialmente vulnerables

### ■ Nivel: Básico/Intermedio

#### Puntos principales

Las áreas y los recursos que deben ser protegidos en particular son:

- los lugares donde la gente vive y pasa su tiempo, particularmente los niños;
- los recursos alimentarios de la vida silvestre y animales domésticos;
- los lugares cercanos a los cursos y fuentes de agua potable;
- los lugares donde la diversidad biológica es importante y/o frágil, las áreas protegidas y/o reservas naturales;
- Aquellas plantas y animales en peligro de extinción.

#### Puntos subsidiarios

Los agricultores y otros aplicadores deben cuidar que las viviendas, escuelas, hospitales y otros sitios donde la gente vive, pasa su tiempo o trabaja no estén expuestos a los plaguicidas por aplicación directa o por efecto de la deriva de la aplicación de los plaguicidas.

Durante la aplicación en el hogar (para control de vectores o parásitos), se debe analizar bien y hacer la elección cuidadosa sobre el plaguicida que se va aplicar (siempre luego de evaluar la necesidad de la aplicación y luego de haber agotado los demás recursos de control de plagas no químicos). Se debe pedir a todos los habi-

tantes que se retiren de las habitaciones a fumigar. Los alimentos, las bebidas y animales deben ser retirados; debe evitarse la aplicación en las cocinas, depósitos de alimentos y utensilios de cocina. Se debe evita la aplicación sobre superficies absorbentes donde los plaguicidas pueden penetrar y persistir por largo tiempo.

Los agricultores y otros aplicadores deben tener cuidado de no contaminar las aguas superficiales y subterráneas. Se requiere tener gran cuidado en regiones o áreas donde existen reservorios de aguas subterráneas o el suelo es poroso.

Es importante prestar mucha atención a la elección del plaguicida cuando debe volcarse en el agua para controlar un parásito o vector.

En algunas áreas existen una amplia variedad de plantas, animales y microorganismos. La diversidad biológica debe ser preservada; es importante para mantener el equilibrio ecológico y el bienestar humano; no debe sufrir los efectos adversos de los plaguicidas u otras presiones ambientales. La importancia de la biodiversidad también radica en su importancia productiva ya que es fuente de recursos (fármacos provenientes de plantas silvestres como la Artemisia annua usada contra la malaria) y todavía no ha sido suficientemente investigada y explotada.

## Notas para la capacitación

- El objetivo de la "Convención sobre la Diversidad Biológica", adoptada en la Cumbre de la Tierra, es proteger la diversidad biológica, los recursos genéticos, las especies y ecosistemas.
- Se han establecido más de 100.000 áreas protegidas en todo el mundo, que cubren el 11.5 % de la superficie de la Tierra. Ciertas áreas son consideradas patrimonio natural mundial.
- Las especies de plantas y animales en peligro de extinción están catalogadas en la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) (<http://www.incredlist.org/>) y en los apéndices de la Convención sobre la Diversidad Biológica en el aparte sobre Comercio Internacional de Especies en Vías de Extinción de Flora y Fauna Silvestre (CITES de sus siglas en inglés), que apunta a asegurar que el comercio internacional no amenace la supervivencia de especímenes de animales y plantas silvestres.
- Algunos países tienen leyes que limitan o prohíben el uso de plaguicidas en áreas específicas para proteger a las especies identificadas como "en vías de extinción" y sus hábitats (las áreas que necesitan para sobrevivir) y áreas protegidas o parques nacionales.
- Las barreras de coral también pueden ser afectadas por los plaguicidas. Los corales juegan un rol importante, entre otras cosas, en la protección de la costa en países tropicales.

## Módulo Número 4 B 1

- **Módulo:** 4 Protección del ambiente y la salud de la población
- **Tema:** B Liberación o exposición no intencional de plaguicidas
- **Número:** 1 Fuentes

### ■ Nivel: Básico

#### Puntos principales

La exposición puede ocurrir en cualquier momento del ciclo de vida del plaguicida, desde la producción, transporte, almacenamiento, durante la mezcla, al llenar los tanques de aplicación, durante su aplicación y la limpieza del equipo, como así debido a la disposición final inadecuada del sobrante de plaguicida, o lavado con agua de los envases o tanques que los contenían. Los plaguicidas pueden trasladarse fuera del área en la cual son aplicados, manipulados o almacenados.

Todos los que manipulan plaguicidas tienen el deber de asegurarse de que ninguna persona o animal se vean afectados por los plaguicidas y de prevenir los efectos adversos sobre el ambiente.

Se debe leer las etiquetas y seguir fielmente las instrucciones.

## Módulo Número 4 B 2

- **Módulo:** 4 Protección del ambiente y la salud de la población
- **Tema:** B Liberación o exposición no intencional de plaguicidas
- **Número:** 2 Vías ambientales y destino de los plaguicidas

## ■ Nivel: Intermedio

### Puntos principales

Los plaguicidas no permanecen solo en las áreas objetivo, una vez vertidos al ambiente se movilizan en el aire y el agua. También pueden ser transportados del área objetivo por las plantas, animales, en la indumentaria y los objetos.

Un plaguicida que es soluble en agua probablemente termine en el agua de superficie y en la subterránea.

Un plaguicida que es soluble en aceites o grasas tenderá a acumularse en los tejidos del cuerpo de los seres vivos y a concentraciones crecientes según suban en la cadena alimentaria (bio-acumulación y bio-concentración).

Algunos plaguicidas se evaporan a temperatura ambiente y se transportan en el aire.

Los plaguicidas son transformados en otras sustancias por procesos químicos y biológicos (se degradan), unos lo hacen de manera lenta (son persistentes) mientras otros lo hacen más rápidamente. Los compuestos resultantes de la degradación son a menudo menos tóxicos, pero también pueden ser más tóxicos que la sustancia original.

Los Contaminantes Orgánicos Persistentes (COPs) son químicos sumamente persistentes y bio-acumulables. Muchos plaguicidas organo-clorados han sido clasificados como COPs y son especialmente

preocupantes debido a que son transportados por el aire y se distribuyen ampliamente en el ambiente, son ubicuos, están presentes aún en la leche materna. Se está eliminado su producción y uso a nivel internacional debido a la adopción del Convenio de Estocolmo.

### Puntos subsidiarios

Traslado en el aire:

- Ciertas formulaciones (como polvos y formulaciones de "volumen extra bajo") pueden ser fácilmente transportadas a la deriva a otras áreas, sobre todo durante días ventosos. Los inyectores de presión baja y los rústicos producen gotas grandes que quedan a la deriva. Los plaguicidas rociados cerca del suelo tienen menor probabilidad de alejarse del objetivo.

- Debe comprobarse la dirección del viento; los plaguicidas volátiles no deben aplicarse en áreas identificadas como "vulnerables". Es mejor escoger para la aplicación de los plaguicidas los días o momentos del día en que hay menos viento.

- Algunos plaguicidas son muy volátiles (**la etiqueta debe indicarlo y se deben respetar las indicaciones para su aplicación**). Esta característica puede verse incrementada con las altas temperaturas y la baja humedad. Los envases deben permanecer sellados hasta que los plaguicidas sean aplicados.



#### Traslado en el agua:

- Los plaguicidas, en menor o mayor grado terminarán en el agua. Los plaguicidas que son fácilmente solubles en agua pueden ser transportados por el agua de lavado, la lluvia o el agua de riego y contaminar las aguas de superficie, o por la lixiviación a aguas subterráneas.

- El agua no debe ser contaminada durante ninguna etapa del ciclo de vida de los plaguicidas, sobre todo durante el proceso de preparación de la mezcla, en la aplicación y la disposición final de los plaguicidas o sus envases o con el agua de lavado de los tanques y envases.

- Cuando se define la fecha para la aplicación de los plaguicidas se debe tomar en cuenta las condiciones meteorológicas. El agua contaminada que corre contamina las corrientes de agua y lagos más fácilmente si la tierra está empapada, congelada, si está comprimida debido a que ha sido pisoteada o aplastada por maquinaria pesada. Tanto la lluvia como el agua de exceso de la irrigación, cuando se riega inmediatamente luego de rociarse el plaguicida, pueden hacer que los químicos corran hacia el agua superficial o sean absorbidos por el suelo colándose hacia las aguas subterráneas.

- La lixiviación depende de las características de la geología y las propias del suelo. Un suelo impermeable (arcilla) puede sellar las aguas subterráneas, pero la grava, los suelos arenosos gruesos o la caliza dejarán pasar los plaguicidas. - La materia orgánica en el suelo retiene el agua y los plaguicidas. Los plaguicidas no deben rociarse alrededor de los pozos de agua o en otros sitios donde las aguas subterráneas estén cerca de la superficie. ¡El agua potable debe ser protegida!

- Los plaguicidas también pueden ser dispersados por los ríos y corrientes, y tarde o temprano alcanzan los océanos.

#### Traslado en los objetos, plantas o animales:

- Los plaguicidas pueden ser transportados desde las áreas tratadas en el barro pegado en los neumáticos de los automotores o ser llevado como polvo por el viento cuando el suelo está seco.

- La ropa expuesta y los equipos de aplicación se contaminan y deben ser mantenidos lejos de los sitios donde las personas ajenas pueden entrar en contacto con ellos.

- Los alimentos, los animales y las personas deben ser retiradas antes de iniciar una fumigación.

## Módulo Número 4 C 1

- **Módulo:** 4 Protección del ambiente y la salud de la población
- **Tema:** C Uso racional de plaguicidas, manejo integrado de plagas y vectores y seguridad alimentaria
- **Número:** 1 Manejo integrado de plagas y vectores

## ■ Nivel: Básico

### Puntos principales

Las plagas y los vectores transmisores de enfermedades pueden controlarse de varias maneras, el empleo de plaguicidas es solo una de las formas de hacerlo. El método de control escogido debe adaptarse a las condiciones locales y los plaguicidas deben utilizarse o aplicarse sólo cuando sea absolutamente necesario. Esto es el principio del manejo integrado de plagas.

La FAO (Food and Agriculture Organization de sus siglas en inglés) define de la siguiente manera el manejo integrado de plagas: "El manejo integrado de plagas implica una cuidadosa evaluación de todas las técnicas de control de plagas disponibles y la subsiguiente integración de las medidas apropiadas que desalienten el desarrollo de plagas, manteniendo el empleo de plaguicidas y otras intervenciones para cuando estén justificadas económicamente, y reducir o minimizar los riesgos para la salud humana y el ambiente."

El manejo integrado de plagas hace hincapién en la producción de una cosecha sana, con la menor intervención posible sobre los agro-ecosistemas y promueve la aplicación de mecanismos naturales para el control de plagas. El manejo integrado de plagas puede aplicarse tanto en ambientes agrícolas como no-agrícolas, en hogares, escuelas, jardines, lugares de práctica deportiva y lugares de trabajo, entre otros.

La definición de la Organización Mundial de la Salud,

OMS, para el manejo integrado de vectores es: "El manejo integrado de vectores es un proceso para controlar las poblaciones de vectores de manera de reducir o interrumpir la transmisión de las enfermedades. Los rasgos característicos del manejo integrado de vectores incluye métodos basados en el conocimiento de los factores que influyen en la biología local del vector, la transmisión de la enfermedad y la morbilidad; se trata del empleo de una gama de intervenciones, a menudo combinadas y sinérgicas; en colaboración dentro del mismo sector de salud y además con otros sectores públicos y privados que impactan sobre los vectores; el compromiso y trabajo conjunto con las comunidades locales y otros sectores involucrados; y la implementación de un marco legislativo y regulador de salud pública."

Los ejemplos de opciones de control sin plaguicidas para el manejo integrado de plagas y vectores incluyen:

### - Control de plagas en la agricultura

- Prácticas culturales que incluyen la rotación de cultivos, diversidad de los cultivos, momento de la siembra, infraestructura sanitaria y creación de zonas de "sostén" ("buffer");
- Los agentes de control biológicos, incluidos agentes microbiológicos (virus, bacterias y hongos) y otros insectos o arañas que sean predadores de las plagas y parásitos. (Esta técnica puede ser

parte tanto del manejo integrado de plagas como del manejo integrado de vectores.)

- Resistencia de la planta anfitrión o tolerancia de la cosecha.

### - Control de vectores transmisores de la enfermedad

- Mediante el manejo ambiental, incluyendo el saneamiento del agua, eliminación de los sitios de cría;
- Búsqueda de sitios de cría, especialmente en los hogares;
- Control biológico (por ejemplo, usando larvicidas biológicos);
- Uso de trampas;
- Vigilancia epidemiológica de la comunidad y llevar a cabo acciones sanitarias para el control de las plagas y enfermedades: identificación de los brotes, casos y posibles portadores, aislamiento y tratamiento para frenar la transmisión de la enfermedad.

### - Control de plagas en el hogar

- Buscar sitios de cría;
- Usar trampas y cebos;
- Usar una combinación de sustancias naturales y también feromonas que atraigan a los vectores;
- Usar control biológico;
- Vigilancia epidemiológica: identificación, aislamiento y tratamiento interrumpir la transmisión de la enfermedad.

### - Puntos subsidiarios

Las ventajas del manejo integrado de plagas y vectores se basan en la eliminación o minimización de:

- Los efectos adversos sobre la salud y el ambiente, debido a que los plaguicidas pueden tener efectos adversos sobre las especies "no-objetivo" y sobre los seres humanos.
- La resistencia a los plaguicidas. Los organismos "objetivo" pueden hacerse resistentes a los plaguicidas y no verse afectados. La resistencia a los plaguicidas puede conducir a un círculo vicioso: será necesario aplicar más u otro plaguicida para lograr el mismo efecto.
- Diezmar a los enemigos naturales de las plagas puede desencadenar una infestación secundaria de la plaga. Los enemigos naturales, en especial insectos predadores y arañas, también son afectados y erradicados por los plaguicidas, de modo que las especie-plagas, que a menudo se recuperan más rápido que los predadores, pueden multiplicarse más fácilmente. Otras especies que no eran un problema antes de la aplicación de un plaguicida porque estaban controladas por sus enemigos naturales, pueden comenzar a hacer estragos, causando la infestación por una plaga secundaria.
- Es importante considerar la pérdida de la eficacia de los plaguicidas en seguridad alimentaria y en el manejo de enfermedades transmitidas por vectores. Puede reducirse el desarrollo de resistencia en insectos limitando la aplicación de plaguicidas solo a las situaciones donde es absolutamente necesario y aplicando prácticas para el manejo de la resistencia a los plaguicidas.

### Puntos de discusión

- ¿Existen en su país políticas que regulen el empleo de plaguicidas y sobre el manejo integrado de plagas y vectores?
- ¿Qué experiencia tienen los asistentes al curso en el manejo integrado de plagas y vectores?
- ¿Existen escuelas de capacitación en agricultura en su país que apunten al control no químicos de plagas?
- ¿Qué técnicas sin aplicación de agroquímicos conoce?
- ¿En qué cantidad aplica los plaguicidas? ¿Con qué propósito?

### Notas para la capacitación

- Un ejemplo del círculo vicioso en el uso de plaguicida es el siguiente: en América Central la aplicación de plaguicidas sobre el algodón aumentó de ocho aplicaciones por estación en la década de 1950 a un promedio de 28 en los años '60. A pesar de esto, hubo una caída de la producción. La aplicación en grandes cantidades de plaguicidas puede tener efectos desastrosos sobre el ambiente y la salud de las personas.

- En la década de 1970, en Sudán, apareció resistencia secundaria y se instaló una plaga secundaria cuando la mosca blanca del algodón, una plaga menor en el pasado, se fortaleció luego de rociar DDT contra una peste (jassids) que atacaba las plantas de algodón. La aplicación también causó resistencia al DDT y al dieldrin para mosquitos transmisores de la malaria, lo que afectó seriamente el control de malaria con DDT y dieldrin. (Hoy en día el DDT y el dieldrin, plaguicidas clorados muy tóxicos, se encuentran entre los químicos incluidos en el Convenio de Eliminación de Contaminantes Orgánicos Persistentes o de Estocolmo.)
- El manejo integrado de plagas y vectores se encuentra descrito en: "Reducción y eliminación del empleo de plaguicidas orgánicos persistentes". IOMC, 2002 (PNUMA, ILO, FAO, OMS, UNIDO, OCDE)  
<http://www.chem.unep.ch/pops/pdf/redelipops/redelipops.pdf>

Ver también "Indicaciones para el manejo global integrado de plagas":

<http://www.fao.org/ag/AGP/AGPP/integratedparasitomanagement/gipmf/index.html>

## Módulo Número 4 C 2

- **Módulo:** 4 Protección del ambiente y la salud de la población
- **Tema:** C Uso racional de plaguicidas, manejo integrado de plagas y vectores y seguridad alimentaria
- **Número:** 2 Seguridad alimentaria

### ■ Nivel: Básico

#### Puntos principales

Los plaguicidas pueden ser usados durante la producción de alimentos de varias maneras, por ejemplo, para controlar el crecimiento de malezas y prevenir daños a las cosechas debido a las plagas. En algunos casos, los residuos de plaguicidas pueden permanecer en o sobre los alimentos después de ser cosechados y durante su almacenamiento. Ocasionalmente los alimentos pueden resultar contaminados por la presencia de plaguicidas provenientes de otras fuentes en el ambiente. Los residuos de plaguicidas que ya no se utilizan (obsoletos como, por ejemplo, el DDT) son un ejemplo de fuentes de contaminación ambiental por plaguicidas en desuso.

Los niveles de residuos de plaguicidas presentes en los alimentos, por lo general, son muy bajos y se expresan en miligramos por kilo de cosecha, alimento o producto (mg/kg o parte por millón).

Para limitar el consumo total de residuos que las personas ingieren con los alimentos que consumen en un día, este no debe exceder los límites establecidos según la "Ingesta Diaria Admisible" (IDA o ADI, de sus siglas en inglés).

Pueden presentarse niveles inaceptablemente altos de residuos de plaguicidas en los alimentos cuando se exceden los límites recomendados o no se respeta el período de carencia (intervalo de espera entre la

aplicación del plaguicida y la cosecha, la comercialización y el consumo).

#### Puntos subsidiarios

Los residuos de plaguicidas pueden estar presentes en la fruta fresca o enlatada, en las verduras, en los alimentos procesados, en las bebidas hechas con productos de cosechas tratadas y en productos animales frescos o procesados contaminados (provenientes de animales que consumieron alimentos tratados con plaguicidas).

La leche y la carne proveniente de animales que han comido alimentos contaminados o tratados pueden contener altos niveles de plaguicidas. Los animales domésticos pueden ser expuestos accidental e innecesariamente cuando no son alejados de los lugares a tratar con plaguicidas y también deben respetar los tiempos de carencia.

Los peces pueden ser expuestos al contaminarse las aguas superficiales con plaguicidas debido a las pérdidas o vertidos accidentales o intencionales, o debido al lavado de la tierra tratada por la lluvia o aguas residuales o de riego.

Tanto los peces cultivados en granjas como aquellos que crían en la naturaleza se ven expuestos a los plaguicidas en el ambiente (intencional o accidentalmente) y pueden estar contaminados.

## Puntos principales

Se han establecido límites máximos de residuos de plaguicidas para todos los tipos de alimentos. Dependiendo del plaguicida y del producto alimentario, los límites de residuos permitidos pueden variar ampliamente (entre una fracción de parte por millón a varias partes por millón). Se basan en la cantidad máxima de residuo que permanece en el alimento (en el punto de venta) cuando el plaguicida fue aplicado siguiendo las instrucciones o patrones de aplicación registrados.

La Ingesta Admisible Diaria es una estimación hecha por la "Reunión Conjunta sobre Residuos de Plaguicidas" (JMPR de sus siglas en inglés: Joint Meeting on Pesticide Residues) sobre la cantidad de plaguicida, expresado en base al peso corporal, que puede ser ingerida a diario en el tiempo de una vida sin peligro apreciable para la salud (para un peso estándar = 60 kilogramos).

El JMPR es un grupo internacional de expertos científicos administrado conjuntamente por la Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentos (Food and Agriculture Organization of the United Nations, conocida como FAO por sus siglas en inglés) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), que se reúne periódicamente desde 1963.

## Puntos subsidiarios

El JMPR sirve como cuerpo científico consultivo a FAO, OMS y los gobiernos miembros y al Comité del Codex sobre Residuos de Plaguicidas (CCPR de las siglas en inglés de Codex Committee on Pesticide Residues), que aconseja a la Comisión del Código Alimentario (Codex Alimentarius Comisión).

Todos los países necesitan acceder a la tecnología para poder valorar/medir de manera fiable los riesgos que representan los químicos presentes en los alimentos. Lamentablemente, relativamente pocos países tienen la capacidad y cuentan con los fondos suficientes para realizar las evaluaciones de riesgo sobre la presencia de químicos en la cantidad que están presentes en los alimentos. El JMPR cumple una función vital al suministrar recomendaciones confiables a los países; algunos usan la información del JMPR en la formulación de sus propios programas nacionales de control. De la misma manera, el CCPR proporciona recomendaciones, basándose en las evaluaciones del JMPR, sobre los estándares adecuados para residuos de plaguicidas en los alimentos.

## Puntos de discusión

### ● En su país:

- ¿Se controlan los residuos de plaguicidas en los alimentos?
- ¿Existe legislación sobre residuos de plaguicidas en alimentos?
- ¿Existen problemas para reunir los requerimientos del país importador sobre residuos de plaguicidas cuando se exportan alimentos?

## Notas para la capacitación

- Se requiere investigar y presentar abundante información científica para registrar plaguicidas diseñados para su empleo en la producción de cosechas o de alimentos. Las empresas que desean tener un químico aprobado para su empleo en alimentos deben probarlo durante años para producir suficiente información que permita demostrar su valor y seguridad.
- Se requiere presentar información sobre:
  - estudios con información detallada sobre los efectos tóxicos del plaguicida, incluyendo la capacidad de causar efectos sobre la salud, por ejemplo, sobre la reproducción o sobre cáncer;
  - información sobre las propiedades físicas y químicas;
  - información sobre la cantidad más baja efectiva a ser aplicada, la frecuencia y el tiempo de aplicación;
  - estudios sobre metabolismo en plantas y animales, por ejemplo, cómo se degrada el plaguicida en el cuerpo y en las plantas;
  - los métodos analíticos utilizados para detectar y analizar los residuos en los alimentos y en el campo; y
  - estudios para determinar qué cantidad de residuo de plaguicida puede aparecer en los alimentos.

## Módulo Número 4 D 1

- **Módulo:** 4 Protección del ambiente y la salud de la población
- **Tema:** D Medidas de protección durante el transporte, almacenamiento y distribución
- **Número:** 1 Transporte en camiones y barcos

## ■ Nivel: Básico

### Puntos principales

Los envases de plaguicidas nunca deben transportarse en el mismo camión, barco o compartimiento con alimentos o animales o bienes de consumo generales como ropa, con el conductor o con los pasajeros. Si los envases presentan alguna pérdida o están contaminados en su exterior, los alimentos, animales y personas pueden verse contaminados (a veces gravemente) con el plaguicida.

Las formulaciones líquidas de plaguicidas son más peligrosas, debido a que los productos alimenticios pueden absorber derrames líquidos y el plaguicida puede penetrar en los alimentos. Los plaguicidas muy volátiles (por ejemplo, como aquellas que se evaporan a temperatura ambiente) también pueden ser una fuente peligrosa e importante de contaminación.

Se debe tener extremo cuidado para que los envases de plaguicidas no se dañen antes o durante el transporte.

De ser posible, los plaguicidas deben ser mantenidos en compartimientos cerrados; de otra manera se debe mantener una vigilancia estrecha todo el tiempo sobre ellos.

Como los alimentos contaminados pueden no oler, saber o verse contaminados, las personas no pueden conocer el hecho a no ser que se informe a las autoridades del accidente de contaminación. Es importante reportar los

accidentes y asegurarse de que se eliminen todos los alimentos y bebidas contaminados o sospechados de estar contaminados.

### Puntos subsidiarios

Cuando se transportan pequeñas cantidades de plaguicidas para uso personal con los alimentos u otros productos, esto debe hacerse siempre en compartimientos separados.

Incluso si un plaguicida es transportado correctamente, lejos de los alimentos y bebidas, en un camión o barco, el vehículo podría llevar alimentos al día siguiente en otro viaje. Cuando se transportan plaguicidas se debe examinar la cubierta del camión o del barco después de la descarga para comprobar si hubo derrames. Si el envase se ha abierto y el plaguicida se ha derramado fuera de él, la cubierta y los depósitos deben ser descontaminados inmediatamente.

La descontaminación debe realizarse lavando la cubierta con agua y usando arena, polvos o arenas absorbentes, aserrín, periódicos o paños absorbentes. Los pies, las manos y la cara deben estar adecuadamente protegidos para evitar el contacto con los tóxicos durante la descontaminación.



El camión o barco deben tener una superficie no absorbente. Si la superficie es de madera, por ejemplo, debe colocarse una capa plástica aislante bajo los plaguicidas.

Si el barco tiene más de una cubierta, los plaguicidas no deben ser transportados en el compartimiento superior si es que se llevan también alimentos. Si ocurre un derrame deben ser examinados todos los compartimentos inferiores.

### Notas para la capacitación

- Para métodos de disposición final ver el módulo correspondiente.
- El transporte de químicos y residuos peligrosos está regulado en la mayoría de los países.
- Las empresas que transportan materiales peligrosos deben estar certificadas y su personal capacitado para su control y entrenado para manejar las circunstancias en caso de accidente.
- Ver las recomendaciones de Naciones Unidas sobre el transporte de sustancias peligrosas. Modelos de regulaciones. 2005. Edición 14.

[Http://www.unece.org/trans/danger/publi/unrec/rev\\_4/4files\\_e.html](http://www.unece.org/trans/danger/publi/unrec/rev_4/4files_e.html)

### Presentar ayudas visuales

## Módulo Número 4 D 2

- **Módulo:** 4 Protección del ambiente y la salud de la población
- **Tema:** D Medidas de protección durante el transporte, almacenamiento y distribución
- **Número:** 2 Almacenamiento (general)

### ■ Nivel: Básico

#### Puntos principales

Debe comprarse plaguicidas solo cuando son necesarios.

Los depósitos de plaguicidas deben estar cerrados bajo llave, lejos de los sectores destinados a viviendas, ganadería o donde se encuentran alimentos y víveres. Los edificios en que se guarden los plaguicidas deben estar ubicados lejos de cualquier fuente de agua para evitar que se contamine cuando haya algún derrame, se volatilicen o puedan ser llevados por el viento.

Los envases de plaguicidas deben estar siempre fuera del alcance de los niños.

Nunca debe permitirse a los niños jugar con envases de plaguicidas vacíos.

Los plaguicidas deben mantenerse en sus envases originales, bien identificados y con la etiqueta correspondiente. No debe colocarse plaguicidas en botellas de bebidas, gaseosas u otros envases que puedan causar confusión, incidentes, intoxicaciones o exposiciones no deseadas.

#### Presentar ayudas visuales

## Módulo Número 4 D 3

- **Módulo:** 4 Protección del ambiente y la salud de la población
- **Tema:** D Medidas de protección durante el transporte, almacenamiento y distribución
- **Número:** 3 Almacenamiento en depósitos

### ■ Nivel: Intermedio

#### Puntos principales

No debe comprarse ni almacenarse más plaguicidas de los que se proyecta usar a corto plazo. Si es absolutamente necesario aplicar plaguicidas, se debe comprar y guardar solo pequeñas cantidades para ser utilizadas o aplicadas en períodos cortos de tiempo.

Los plaguicidas no deben nunca ser almacenados en el hogar, viviendas o lugares de almacenamiento de cosechas o donde se encuentre el ganado.

Los plaguicidas se deben almacenar en depósitos separados y bien ventilados, seguros y de construcción sólida. Los plaguicidas deben estar protegidos del agua y la humedad.

El piso de los depósitos debe ser de material no absorbente (por ejemplo de cemento, concreto u hormigón), fácil para limpiar si ocurren derrames.

Los depósitos no deben ser localizados cerca de áreas vulnerables, en particular en sectores propensos a inundarse.

Los envases (tambores, bidones, otros) con plaguicidas deben ser colocados de modo que sus etiquetas sean claramente visibles; no deben ser apilados de más de a dos para poder ser manipulados con facilidad.

Los envases (tambores, bidones, otros) de plaguicidas que pierdan o se derramen deben ser colocados en un área separada sobre una cama de aserrín u otro material absorbente, o deben colocarse en envases más grandes, impermeables rotulados con el nombre del producto o, de ser posible, etiquetados, hasta que su contenido pueda ser transferido a un envase seguro del mismo tipo, con el etiquetado correspondiente. El producto así guardado debe tener prioridad de uso; si no es utilizable, debe ser dispuesto como residuo.

Los depósitos de plaguicidas deben estar bien organizados para prevenir la contaminación cruzada de los productos y deben ser usados estrictamente por orden de fecha de fabricación.

Los envases (tambores, bidones, otros) de plaguicidas que hayan permanecido almacenados durante años no deben ser usados hasta que no se compruebe la calidad del producto que contienen. En estos casos, si hay duda de la efectividad, debe solicitarse consejo al fabricante.

### Puntos subsidiarios

Para la disposición final del aserrín contaminado u otro material absorbente contaminado usado para limpiar en los depósitos o en contacto con plaguicidas, ver el módulo correspondiente.

Nunca deben barrerse en seco los pisos de los depósitos de plaguicidas, para la limpieza se debe utilizar aserrín húmedo o aspiradoras industriales.

Debe disponerse de abundante agua corriente para el lavado de las manos y aseo o para casos de accidentes de derrame o salpicaduras sobre las personas que trabajan en los depósitos.

Todos los trabajadores deben llevar Elementos de Protección Personal (EPP) adecuados.

### Puntos de discusión

- ¿Cuáles son las medidas y Elementos de Protección Personal adecuados que deben respetar y utilizar las personas que trabajan en los depósitos?
- ¿Cómo se puede informar a los niños de la comunidad sobre los riesgos y medidas de prevención a ser adoptadas en las áreas cercanas a los sitios de almacenamiento de plaguicidas?

### Notas para la capacitación

- Se debe usar protección para el cuerpo, pies y manos, la cara y toda piel expuesta. Se debe utilizar máscara para evitar respirar los polvos y partículas en suspensión así como los vapores de los plaguicidas.
- Para la disposición de envases vacíos de plaguicidas ver el módulo correspondiente.

Ver el Manual de FAO 1996 sobre Almacenamiento de Plaguicidas.

[http://www.fao.org/documents/show\\_cdr.asp?url\\_file=/docrep/V8966E/V8966E0.htm](http://www.fao.org/documents/show_cdr.asp?url_file=/docrep/V8966E/V8966E0.htm)

### Presentar ayudas visuales

## Módulo Número 4 D 4

- **Módulo:** 4 Protección del ambiente y la salud de la población
- **Tema:** D Medidas de protección durante el transporte, almacenamiento y distribución
- **Número:** 4 Seguridad en el almacenamiento

### ■ Nivel: Intermedio

#### Puntos principales

El área donde se almacenan los plaguicidas debe estar bien identificada con carteles de "Peligro", "No Ingresar" y "No fumar". Toda el área de almacenamiento de plaguicidas debe estar cercada para prevenir el acceso no autorizado. Todas las puertas y portones deben estar cerrados.

La dirección de la(s) persona(s) que poseen las llaves de los depósitos debe estar identificada claramente en la puerta o portones de acceso para casos de emergencia como derrames, inundaciones, fuego, robo u otros.

Todo el personal debe ser informado sobre los procedimientos de emergencia a seguir en caso de incendio, inundación o derrame accidental.

Se debe proporcionar adecuada infraestructura para casos de incendio, como extintores de fuego, baldes con arena o aserrín, e instalar sistemas de detección de humo.

#### Puntos subsidiarios

El supervisor debe asegurarse de que se encuentren disponibles en el lugar los procedimientos correspondientes para atender una emergencia. El supervisor es responsables de la posesión de las llaves, de la evacuación, de que las Hojas con Materiales de

Información de Seguridad (MSDS de sus siglas en inglés: *Material Safety Data Sheets*) sobre plaguicidas se encuentren en el lugar y estén visibles y accesibles, como así de que se respeten las medidas necesarias y requeridas acorde a las normas y leyes nacionales.

De poderse instalar o ser necesarios, son preferibles los sistemas de extinción de fuego que no funcionen en base a agua. Si el fuego se sofoca con agua, el depósito de plaguicidas debe tener su propio sistema de almacenamiento de agua contaminada usada para esta circunstancia. El drenaje del piso no debe conducir a una alcantarilla general o pluvial o directamente a aguas superficiales.

#### Puntos de discusión

- ¿En caso de incendio o robo de un depósito de plaguicidas, a qué autoridades debe informarse y quién debe hacerlo?
- ¿Qué tipo de información es útil en las Hojas con Materiales de Información de Seguridad (MSDS de sus siglas en inglés: *Material Safety Data Sheets*) sobre plaguicidas?

## Notas para la capacitación

### *Hojas con Materiales de Información de Seguridad (MSDS de sus siglas en inglés: Material Safety Data Sheets)*

- Sobre una fórmula comercial de plaguicida (producto comercial) que contenga varios principios activos (ingredientes químicos) es útil tener información sobre su composición y esto se brinda en la Hojas con Materiales de Información de Seguridad (MSDS de sus siglas en inglés: *Material Safety Data Sheets*).
- CIEN (*Chemicals Information Exchange Network*) brinda instrucciones sobre cómo encontrar las Hojas con Materiales de Información de Seguridad. La CIEN es administrada por el programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, PNUMA, y da instrucciones para encontrarlas en el Manual.  
(<http://jp1.estis.net/communities/cien/>)
- Ver también: OMS Tarjetas Internacionales de Seguridad Química.  
(<http://www.who.int/ipcs/publications/icsc/en/index.html>)

## Presentar ayudas visuales

## Módulo Número 4 D 5

- **Módulo:** 4 Protección del ambiente y la salud de la población
- **Tema:** D Medidas de protección durante el transporte, almacenamiento y distribución
- **Número:** 5 Almacenamiento y uso de los plaguicidas en el hogar

### ■ Nivel: Básico

#### Puntos principales

Los plaguicidas de uso domiciliario deben ser comprados sólo si son necesarios y se han agotado los controles integrados de plagas y vectores no químicos.

Los plaguicidas no deben ser usados de ninguna otra manera que la indicada en las etiquetas o rótulos.

Nunca se debe aplicar plaguicidas que no están indicados para su uso doméstico en el hogar ni en mascotas ni en personas.

Se debe tener extremo cuidado durante la preparación de los plaguicidas a aplicar en el hogar para no contaminar los alimentos o el lugar de almacenamiento, ni exponer a las personas o mascotas.

Los plaguicidas que no se encuentren en uso deben ser mantenidos en un armario cerrado, fuera del alcance de los niños, nunca en el mismo armario en que se guardan medicamentos o alimentos. Deben estar claramente rotulados en sus envases originales.

Los derrames en el hogar deben limpiarse rápidamente, tomando las precauciones adecuadas de protección de todas las zonas expuestas del cuerpo y en particular de las manos, y debe ventilarse el lugar suficientemente para evitar respirar vapores o partículas en suspensión. Los niños, embarazadas y mascotas deben ser alejados de los lugares donde se produjo el derrame.

Los plaguicidas deben ser guardados en sus envases originales. No se debe poner plaguicidas en botellas u otros envases debido a que se presta a confusión y esta práctica es motivo de muchas intoxicaciones o exposiciones involuntarias.

#### Puntos subsidiarios

Es muy importante mantener bajo llave y bien guardados todos los plaguicidas concentrados que requieren dilución antes de su empleo. Por lo general, son usados para el control de plagas en jardines.

Los plaguicidas deben almacenarse sólo en envases etiquetados correctamente, respetar los envases originales de venta o usar el embalaje original siempre que sea posible.

Si un niño, una embarazada o un adulto se exponen (comen, beben o respiran) a un plaguicida, la persona responsable del tratamiento tendrá que conocer el nombre comercial del plaguicida. El envase no debe ser destruido; se debe entregar como parte de la información para orientar el tratamiento a los profesionales de la salud responsables de la asistencia médica.

#### Presentar ayudas visuales

## Módulo Número 4 D 6

- **Módulo:** 4 Protección del ambiente y la salud de la población
- **Tema:** D Medidas de protección durante el transporte, almacenamiento y distribución
- **Número:** 6 Distribución de los plaguicidas

## ■ Nivel: Intermedio

### Puntos principales

El Código de Conducta FAO requiere que los gobiernos desarrollen normas y regulaciones para la venta de plaguicidas y, en particular, prohibir el trasvasado de plaguicidas a envases de bebidas o alimentos u a otros envases, o sea el fraccionamiento para la venta en pequeñas cantidades.

Las personas involucradas en la venta de plaguicidas deben estar adecuadamente capacitadas y poseer licencia (autorizaciones oficiales, si tales licencias existen acorde a las normas establecidas en cada país), de modo que puedan brindar información a los compradores sobre cómo minimizar y reducir los riesgos y hacer más eficiente el uso mediante la aplicación y el respeto de los métodos determinados para cada caso.

Los fabricantes deben proporcionar envases en varios tamaños de manera que los plaguicidas no deban ser trasvasados a envases más pequeños o fraccionados, lo que causa problemas con el rotulado o etiquetado de los envases o botellas de bebidas vacías a los que se trasvasa.

La publicidad no debe engañar al comprador, sobre todo en cuanto "a la seguridad" y la eficacia del producto o indicar otros usos que no sean los especificados en los rótulos o etiquetas de fábrica. La publicidad debe indicar en todo momento que el producto es tóxico, ya sea a través de las imágenes que muestra y también en

las etiquetas, que deben ser claras e indicar en letra grande, legible a primera vista, que se está comprando y llevando al hogar un químico tóxico, las condiciones de uso, tiempos de carencia y aplicaciones precisas.

### Puntos subsidiarios

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO de sus siglas en inglés), los vendedores al por menor de plaguicidas a menudo también desconocen los peligros que entraña la exposición a los químicos que venden y tienen poca o ninguna capacitación sobre los potenciales efectos adversos. Los vendedores pueden tener problemas para proteger al personal que trabaja en sus negocios o para protegerse ellos mismos. Raras veces se proporciona la adecuada protección en el lugar de trabajo en los sitios de venta. Es frecuente ver que desde los puntos de venta a menudo no se cuida la disposición final de los remanentes de venta o de los derrames de químicos. El plaguicida puede simplemente ser derramado en la calle o en un patio trasero durante la limpieza de los envases vacíos, o debido a un derrame o problemas al trasvasar.

Algunos distribuidores de plaguicidas ofrecen sistemas de crédito a agricultores para mejorar e incrementar las ventas y mejorar la distribución de sus productos como una estrategia de venta.



Los distribuidores de plaguicidas son competitivos y tienen agentes de extensión cuyo objetivo exclusivo es aumentar las ventas de plaguicidas. Debido a la naturaleza y objetivos de imposición de mercadería en el mercado, implementan estrategias de ventas que no son las aplicables al manejo de químicos peligrosos especialmente cuando caen en manos inexpertas. Al ser aplicados en cantidades o situaciones no recomendadas para el fin para el cual han sido creados, los plaguicidas pueden ser mal empleados, acumularse en el ambiente o poner en peligro la salud de los trabajadores y de la comunidad toda, además de poder persistir en los alimentos como residuos indeseables.

Los envases de plaguicidas son tan peligrosos como los plaguicidas en sí mismos. Los envases nunca deben ser reusados en actividades con fines domésticos como, por ejemplo para el almacenamiento de agua o de alimentos.

En muchos países los distribuidores de plaguicidas son los responsables de recolectar los envases vacíos para la adecuada disposición final.

### Puntos de discusión

- ¿Conoce si existe un sistema para capacitar y dar licencias a los vendedores de plaguicidas?
- ¿Conoce si existen normas para regular la publicidad sobre plaguicidas?
- ¿Existe legislación que prohíbe trasvasar plaguicidas o fraccionarlos o sobre cómo deben etiquetarse o cómo deben ser los envases?

- Imagínese que usted tiene un negocio, ingresa un agricultor diciendo que sus plantas tienen las hojas blancas, probablemente debido al moho causado por un hongo. el agricultor le pide un insecticida que vio anunciado, que es verdaderamente poderoso y que está rotulado con etiqueta roja. ¿Sobre la base de lo que aprendió en los capítulos anteriores, ¿qué le aconsejaría al agricultor para la elección de un plaguicida, sobre su transporte y almacenamiento?

### Notas para la capacitación

- El Código de Conducta FAO, al que se refiere mas arriba, es el de Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO de sus siglas en inglés), 2003 Código Internacional de Conducta para la Distribución y Uso de Plaguicidas (<http://www.fao.org/DOCREP/006/Y4544S/Y4544S00.HTM>).

### Presentar ayudas visuales

## Módulo Número 4 E 1

- **Módulo:** 4 Protección del ambiente y la salud de la población
- **Tema:** E Protección del ambiente y la salud de la población durante y luego de la aplicación de los plaguicidas
- **Número:** 1 Momento de aplicación para evitar el desplazamiento de los plaguicidas y la exposición de animales y personas.

### ■ Nivel: Básico

#### Puntos principales

Las condiciones meteorológicas determinarán si los plaguicidas se desplazan del área objetivo. Se debe planear la aplicación de los plaguicidas de acuerdo a:

- que la temperatura no sea muy alta y la humedad no muy baja;
- que no haya viento o su velocidad sea muy baja;
- que el viento sople en contra de donde se encuentran las áreas consideradas vulnerables;
- que no haya pronóstico de lluvia;
- que no se planeen actividades de riego.

El ganado, las mascotas y las personas (sobre todo los niños y las embarazadas) deben ser removidos del área a tratar durante la aplicación. Se debe designar un momento del día en que no estén presentes personas en el lugar a ser tratado.

Se debe informar a los vecinos y pobladores (escuelas y otros establecimientos) cercanos que pueden verse expuestos involuntariamente si cambia el viento o existe alguna otra situación que cambie las condiciones mientras se tratan los cultivos con químicos.

#### Puntos subsidiarios

Se debe tener en cuenta el momento del día en que los insectos beneficiosos (no objetivo) se encuentran en los cultivos para evitar en lo posible exponerlos a la aplicación de los plaguicidas.

#### Notas de capacitación

- Para guías sobre buenas prácticas durante y luego de la aplicación de plaguicidas ver:
  - FAO 2001 Guía de buenas prácticas para la aplicación aérea de plaguicidas (Guidelines on good practice for aerial application of pesticides).  
[http://www.fao.org/documents/show\\_cdr.asp?url\\_file=/docrep/006/y2766e/y2766e00.htm](http://www.fao.org/documents/show_cdr.asp?url_file=/docrep/006/y2766e/y2766e00.htm)
  - FAO 2001 Guía de buenas prácticas para la aplicación en el suelo de plaguicidas (Guidelines on good practice for ground application of pesticides).  
[http://www.fao.org/documents/show\\_cdr.asp?url\\_file=/docrep/006/y2767e/y2767e00.htm](http://www.fao.org/documents/show_cdr.asp?url_file=/docrep/006/y2767e/y2767e00.htm)

#### Presentar ayudas visuales

## Módulo Número 4 E 2

- **Módulo:** 4 Protección del ambiente y la salud de la población
- **Tema:** E Protección del ambiente y la salud de la población durante y luego de la aplicación de los plaguicidas
- **Número:** 2 Selección del plaguicida y del equipo de aplicación, interpretación de las etiquetas, utilización de la cantidad correcta

### ■ Nivel: Básico

#### Puntos principales

Las instrucciones importantes sobre cómo un químico debe usarse deben estar presentes en la etiqueta del producto comercial de manera bien visible para los usuarios y aplicadores. Mejorando el manejo del plaguicida se reducen los efectos sobre el ambiente y las personas. Por ejemplo, un plaguicida soluble en agua, que es sumamente tóxico para los peces, nunca debe ser usado cerca de lugares con agua superficial (lagos, cursos de agua, pozos). Otros plaguicidas se adhieren fuertemente a las partículas del suelo y probablemente se movilizan desde suelo al agua (por ejemplo, el paraquat).

La selección de los plaguicidas a aplicar debe hacerse cuidadosamente buscando los caracteres que se adapten mejor al lugar donde será aplicado, a la cosecha sobre la que será rociado y al objetivo buscado (su propósito): el control de plagas o vectores.

Cuando se puede elegir entre varios tipos de químicos (considerar la posible resistencia) se debe optar por el que represente menor riesgo para la salud de la población y para el ambiente.

No se debe utilizar más cantidad de plaguicida de lo recomendado y tampoco exceder la dosis y el número de tratamientos permitidos por estación acorde a la información brindada en la etiqueta. Tampoco se debe usar el sobrante de plaguicida para actividades no previstas

solo para "aprovecharlo"; se debe disponer de ese sobrante acorde a como se explica en este manual.

Para aplicar la cantidad correcta de plaguicidas en el área objetivo y proteger a los trabajadores de la exposición, es importante que el equipo de aplicación cumpla ciertas normas: debe estar en buenas condiciones de trabajo y correctamente calibrado. Los aplicadores de plaguicidas deben estar capacitados para usar el equipo correctamente y para poder solucionar adecuadamente los inconvenientes técnicos que se presenten.

No se conocen ni están identificados todos los efectos tóxicos de los plaguicidas. Por lo tanto, ante la duda, es importante aplicar siempre el "principio de precaución": siempre reduzca al mínimo la liberación de plaguicidas al ambiente.

#### Puntos subsidiarios

La elección y el mantenimiento del equipo de aplicación para plaguicidas son esenciales para reducir al mínimo los riesgos de exposición de los trabajadores, las personas, animales y el ambiente. Los derrames deben ser prevenidos manteniendo el equipo en condiciones, sellados, sin pérdidas y cambiando las boquillas regularmente, así también debe hacerse con el mantenimiento adecuado de las mangueras de goma y las demás partes del equipo de aplicación.

Las verificaciones de los equipos de aplicación son obligatorias, se debe capacitar a los distribuidores de plaguicidas, los aplicadores y a los encargados de la reparación y verificación de los equipos en el manejo de tóxicos. Se debe buscar siempre las mejores técnicas de aplicación de plaguicidas para evitar el contacto con los químicos y para que permitan una dosificación más exacta de las dosis.

Muchos países tienen legislación sobre certificación de los equipos. La FAO y OMS han publicado directrices sobre este tema. Referencias:

- El sitio web de FAO sobre tecnologías de aplicación de plaguicidas:

[www.fao.org/ag/ags/subjects/en/farmpower/equipment/pesticide.html](http://www.fao.org/ag/ags/subjects/en/farmpower/equipment/pesticide.html);

- Publicación de la OMS sobre equipos para control de vectores transmisores de enfermedad:

<http://whqlibdoc.who.int/publications/1990/9241544031.pdf>

- Ver también el website de OMS sobre equipos de aplicación;

<http://www.who.int/whopes/equipment/en/>

Muchas autoridades nacionales requieren que los aplicadores de plaguicidas estén especialmente capacitados para usar los equipos y que también estén certificados para asegurar que el empleo sea el correcto. FAO también ha publicado guías y directrices sobre este tema.

### Nota de capacitación

- Incluir un ejercicio práctico sobre la calibración de los equipos rociadores.

### Presentar ayudas visuales

## Módulo Número 4 E 3

- **Módulo:** 4 Protección del ambiente y la salud de la población
- **Tema:** E Protección del ambiente y la salud de la población durante y luego de la aplicación de los plaguicidas
- **Número:** 3 Medidas de protección durante la manipulación de plaguicidas

### ■ Nivel: Básico

#### Puntos principales

Los sitios donde se mezclan los plaguicidas, se llenan los equipos rociadores o se lavan los equipos de aplicación pueden ser las principales fuentes de exposición y de contaminación ambiental, en particular del agua. Estas operaciones nunca deben ser realizadas cerca de depósitos o cursos de agua u otras áreas vulnerables.

Cuando se utiliza agua para mezclar el plaguicida es especialmente importante evitar que éste retroceda por las mangueras asegurando que el plaguicida no contamine la fuente de agua de la que provee la carga; se debe mantener siempre la manguera por encima del plaguicida y utilizar una válvula para evitar el retroceso del líquido.

Es recomendable que los plaguicidas se manipulen en lugares techados o cubiertos para evitar la exposición a la lluvia; es también importante que no haya drenajes de agua en el área.

Los equipos de aplicación dejados sin protección, sin ser lavados correctamente luego de ser usados, dejados a la intemperie o bajo la lluvia pueden ser una fuente de contaminación importante.

Toda el agua que se utilice para lavar los Elementos de Protección Personal o la ropa expuesta o contaminada, o los equipos de aplicación debe ser recogida en tambores y tratada como agua contaminada. Nunca deben lavarse

elementos de protección o del equipo de aplicación en el río o en cursos de agua corriente.

#### Puntos subsidiarios

Durante la mezcla de plaguicidas y al final de la jornada laboral es cuando ocurre la exposición y contaminación ambiental más seria. El supervisor debe calcular la jornada de trabajo de manera que el tiempo sea suficiente al final del día para limpiar adecuadamente el sitio donde se realizó la mezcla y los equipos de aplicación, se disponga adecuadamente del agua de lavado de los equipos, de los Elementos de Protección Personal (ropas, máscaras, guantes, botas, sombreros, anteojos, otros) y para que los trabajadores se asean y cambien sus ropas correctamente.

Si el equipo de aplicación luego de ser utilizado es enviado a otro lugar para su limpieza, este debe ser tratados como contaminado con plaguicidas durante el transporte.

Debe haber instalaciones adecuadas para disponer de los envases vacíos de plaguicidas y para los residuos (sobrantes) de plaguicidas; debe ser un sitio aprobado para la disposición de residuos químicos peligrosos.

La "mejor práctica" es realizar las operaciones sobre una superficie impermeable (cemento) con un terraplén que recoja toda el agua en un tanque separado y se elimine el

agua del lavado, aseo y duchas de manera segura (ver sección sobre disposición de lavado con agua).

### Notas de entrenamiento

- Se encuentran disponibles en el mercado "colectores portátiles" (láminas plásticas con borde y un sistema de recolección) para recoger derrames y el agua de los lavados.
- Otra alternativa puede ser dejar el líquido de lavado con agua en un "biocolelector", (ver información sobre lavado con agua para una explicación de qué es un "biocolelector").
- Si estas operaciones no pueden realizarse siguiendo la "mejor práctica" descrita arriba, deben entonces ser realizadas en el campo, sobre la hierba o sobre el suelo no compactado, lejos de cursos de agua de superficie y/o subterránea, y debe tenerse en cuenta que es importante cambiar de ubicación con frecuencia.
- La acción microbiana en el suelo puede verse alterada con los plaguicidas. El tipo de suelo no debe permitir la filtración del agua contaminada o residuo de plaguicidas a las aguas subterráneas.

### Puntos de discusión

- Nombre algunas formas de contaminación del ambiente por plaguicidas que conozca hayan ocurrido en su región o país.

### Presentar ayudas visuales

## Módulo Número 4 E 4

- **Módulo:** 4 Protección del ambiente y la salud de la población
- **Tema:** E Protección del ambiente y la salud de la población durante y luego de la aplicación
- **Número:** 4 Medidas de protección cuando se produce un derrame

### ■ Nivel: Básico

#### Puntos principales

Cuando se produce un derrame de plaguicidas, las personas que lo manejan deben ponerse los elementos de protección personal y buscar ayuda si fuera necesario.

Debe evacuarse a los animales y las personas del área. Los animales y las personas (que no sean los aplicadores) deben ser excluidos del área donde se manipulan los plaguicidas.

El derrame debe ser contenido. Si un envase pequeño muestra una avería, debe colocarse en un envase más grande e impermeable. Deben usarse terraplenes y bordes portátiles para contener la extensión del derrame o puede realizarse una canaleta con una pala en el suelo. Debe contenerse el derrame para que no se contamine el agua de bebida o el plaguicida corra al drenaje.

Es una buena práctica estar preparado para contener y prevenir las consecuencias de los derrames. Un equipo de contención de derrame debe estar compuesto por un cepillo, una pala, una lata, bolsas de plástico, sogas, terraplenes y bordes portátiles, material absorbente (por ejemplo, aserrín, arena, otros) y equipo protector.

El derrame debe ser absorbido con arena, aserrín, trapos, indumentaria, papel o cualquier material absorbente.

Los barridos, cepillos contaminados y paños deben colocarse en un envase impermeable identificado y deben ser guardados en un lugar seguro para ser eliminados adecuadamente según se describe en otra sección.

Los derrames de material seco, de ser posible, deben limpiarse y empaquetarse para su reutilización. De otra manera, debe eliminarse adecuadamente como se describe en otras secciones. Si hay riesgo de que el derrame se disperse con el viento, la zona contaminada debe cubrirse con arena húmeda.

Si la superficie es no absorbente debe limpiarse con agua y detergente, luego debe ser limpiada con materiales absorbentes como la arena.

Los derrames importantes sobre la tierra pueden limpiarse recolectando el suelo contaminado y colocándolo en bolsas impermeables; todo el conjunto debe ser eliminado adecuadamente como se describe en otras secciones.

#### Presentar ayudas visuales

## Módulo Número 4 E 5

- **Módulo:** 4 Protección del ambiente y la salud de la población
- **Tema:** E Protección del ambiente y la salud de la población durante y luego de la aplicación de los plaguicidas
- **Número:** 5 Tiempo de carencia (espera) para entrar en las zonas rociadas

### ■ Nivel: Básico

#### Puntos principales

Después de la aplicación de plaguicidas en zonas agrícolas, ninguna persona sin protección debe entrar en el área rociada hasta que ya no exista riesgo de exposición a plaguicidas.

La etiqueta del producto debe contener la información concerniente al tiempo que debe respetarse para el reingreso después de la aplicación de plaguicidas. Si no existe ninguna información, las áreas tratadas deben ser evitadas al menos hasta que el rocío aplicado se haya secado sobre la cosecha.

Todas las áreas tratadas deben marcarse con banderas (u otro tipo de marcas) para ser claramente identificadas por la población local y advertir que debe respetarse la exclusión del área. Estas marcas deben retirarse cuando el período de exclusión haya terminado.

#### Puntos de discusión

¿Qué normas conoce para regular el reingreso de las personas en un área tratada con plaguicidas?

¿Cuánto tiempo se debe restringir el ingreso de las personas sin protección a un área tratada con plaguicidas?

#### Notas para la capacitación

- Las marcas de advertencia de tiempo de exclusión en áreas tratadas (rociadas) con plaguicidas podrían prevenir la entrada de las personas sin protección. Sin embargo, estas marcas no protegen de la exposición volátil o de la ganadería, que puede entrar a las áreas contaminadas para comer o pastar si no se establece el control y los límites necesarios para evitar que esto ocurra.

#### Presentar ayudas visuales



## Módulo Número 4 F 1

- **Módulo:** 4 Protección del ambiente y la salud de la población
- **Tema:** F Medidas de protección durante la disposición final de envases de plaguicidas, agua de lavado, residuos y derrames
- **Número:** 1 Disposición de los envases

### ■ Nivel: Básico

#### Puntos principales

Los envases deben vaciarse completamente en un tanque e inmediatamente deben lavarse tres veces con agua limpia llenando el 20 % de volumen del envase y el agua del lavado debe verterse en el tanque. Este triple lavado retira el sobrante de plaguicida del envase, pero de ninguna manera decontamina el envase que sigue siendo un residuo peligroso.

Las instrucciones sobre la disposición final adecuada de los envases de plaguicidas deben figurar en la etiqueta.

Idealmente los envases deberían ser retornados al distribuidor o al fabricante para ser reutilizados sólo para contener plaguicidas. Deberían estar diseñados para ser reutilizados o reciclados con el mismo fin.

Los envases que no sean reusables o reciclables para el mismo uso con plaguicidas deben ser aplastados o desfondados después del triple lavado con agua, de manera de asegurar que no puedan ser reutilizados para otros usos.

Si los envases no pueden ser devueltos al fabricante, deben ser tratados como residuos tóxicos y eliminados de manera acorde con las normas de eliminación y tratamiento de ese tipo de residuos en sitios de recolección y disposición final para residuos tóxicos.

Los envases vacíos que esperan su disposición final adecuada deben estar marcados y almacenados en un lugar seguro.

#### Puntos subsidiarios

Los líquidos de lavado de los envases pueden recolectarse y depositarse en los tanques que contienen plaguicidas para ser usados en una nueva aplicación, en una nueva mezcla.

Las bolsas de plaguicidas no deben ser quemadas debido a que al quemarse liberan productos tóxicos al aire.

Los envases de plaguicidas vacíos, aun luego del triple lavado con agua, continúan conteniendo residuos de plaguicidas que nunca podrán ser eliminados de forma completa. Por lo tanto, los envases de plaguicidas nunca deben ser usados para ningún otro tipo de actividad. Es peligroso utilizar envases de plaguicidas vacíos para transportar o almacenar combustible, otros químicos y sobre todo para alimentos o agua.

### **Puntos de discusión**

- ¿Qué tipos de instalaciones están disponibles para la colección y disposición segura de los envases de plaguicidas vacíos?
- ¿Es posible llevar los envases vacíos de plaguicidas a su proveedor para que puedan ser reutilizados con el mismo fin?
- ¿Qué inconvenientes hay para recolectar los envases de plaguicidas vacíos?
- ¿Cuál es el destino más común que conoce de los envases vacíos de plaguicidas?
- ¿Conoce cuáles son las consecuencias para el ambiente y la salud de las prácticas por la que se dispone de los envases vacíos de plaguicidas?

### **Presentar ayudas visuales**

## Módulo Número 4 F 2

- **Módulo:** 4 Protección del ambiente y la salud de la población
- **Tema:** F Medidas de protección durante la disposición final de envases de plaguicidas, agua de lavado, sobrantes/restos y derrames
- **Número:** 2 Disposición del agua de lavado

### ■ Nivel: Básico

#### Puntos principales

La mejor opción para disponer del agua utilizada para lavar los envases de plaguicidas vacíos, el equipo de aplicación y los elementos de protección personal, del agua del aseo y la utilizada para limpiar los derrames es usarla como diluyente para los plaguicidas, siempre que se permita este uso en las etiquetas. El solvente de los plaguicidas debe ser el adecuado y no se debe exceder la dosis máxima para el área que se busca tratar. Se puede usar el agua de lavado para la dilución de plaguicidas, pero no se puede usar esta agua de lavado cuando contiene otros contaminantes, está sucia o contiene detergente. Si es así, debe ser dispuesta como agua contaminada y tratada como residuo tóxico. Debe ser recolectada y dispuesta de manera segura acorde a las normas y sistemas de recolección establecidos por las autoridades competentes.

El agua utilizada en el lavado debe ser recogida en un tanque marcado claramente y con una tapa ajustada, se debe mantener en un lugar seguro hasta que pueda ser recolectada o dispuesta de manera segura. Si este tanque se transporta, debe ser tratado, desde todo punto de vista, como un envase de plaguicida (o de líquido tóxico). Es importante comprobar la norma o legislación de cada país sobre la disposición de agua de lavado de envases de plaguicidas, equipos y tanques.

Se debe tener cuidado al utilizar agua de lavado para que no contamine áreas vulnerables, especialmente cursos de agua o aguas subterráneas. En áreas donde las aguas subterráneas no corren peligro, pequeñas cantidades del agua de lavado pueden tratarse en una "biocama". Una "biocama" consiste en un hoyo en la tierra que contiene una mezcla de paja, tierra y compost, que se cubre con pasto. Se agrega a menudo una capa de aserrín que ayuda a inactivar los plaguicidas. La cal es también provechosa en el caso de algunos insecticidas; también pueden inactivarse al mezclarse y ser o absorbido por las partículas de suelo, de manera que no se desplacen lejos del sitio en que se los enterró de esta forma. Se debe marcar claramente el sitio de la "biocama" y debe ser realizada por personal capacitado que tenga conocimientos sobre químicos peligrosos.

#### Puntos subsidiarios

Si una formulación tiende a ser grumosa, pueden presentarse problemas con los grumos en el agua de lavado y posteriormente en el agua usada para la dilución. Estos problemas pueden ser evitados si se deja el agua del lavado en el envase por algunas horas antes de proceder al siguiente enjuague y se vacía el envase lentamente. Se puede colar con un cedazo el agua del lavado cuando es densa (tamizarla) al ser depositada en el tambor de depósito del agua de lavado. El líquido filtrado recuperado debe ser tratado como residuo de plaguicida.

Este método de disposición del agua de lavado también puede usarse cuando el abastecimiento de agua para la dilución es inadecuado en el sitio de aplicación y tiene que llevarse desde lejos. A menudo significa que no hay agua disponible para el lavado en el sitio de aplicación. En tales casos, el agua primero puede ser usada para el lavado y luego para la dilución del plaguicida al final del día, guardándose sólo agua limpia para el lavado al final de la jornada laboral. Ejemplos de los líquidos que pueden ser eliminados en una "biocama" son el agua usada para lavar el equipo de aplicación, agua utilizada para el lavado de las manos, el agua que se utiliza para lavar los elementos de protección personal y el agua usada para la decontaminación de los tambores.

Para preparar una "biocama" se debe cavar un hoyo a más de 100 metros de las corrientes de agua, pozos o de las zonas habitadas (hogares). El agua debe verterse lentamente para permitir que empape bien la tierra, el pasto y elementos dentro del hoyo. Se debe rellenar el hoyo despacio de modo que no se produzcan desbordes. Consultar siempre con supervisores y expertos en el manejo de plaguicidas para no realizar prácticas erróneas que pongan en peligro a las personas o el ganado.

### Puntos de discusión

- ¿Cuáles son los beneficios y las mejores prácticas para tratar el agua del lavado de los equipos de aplicación o de los elementos de protección?
- ¿Cómo se advierte a las personas para que se mantengan alejadas del área durante estos procesos?

## Módulo Número 4 F 3

- **Módulo:** 4 Protección del ambiente y la salud de la población
- **Tema:** F Medidas de protección durante la disposición de envases de plaguicidas, agua de lavado, residuos
- **Número:** 3 Prevención de excedentes de plaguicidas

### ■ Nivel: Básico

#### Puntos principales

Se puede evitar la tarea de disponer de los excedentes de plaguicidas comprando sólo las cantidades necesarias para los tratamientos.

Los equipos deben ser calibrados con exactitud. Debe calcularse cuidadosamente la cantidad de plaguicida que se necesita para los tratamientos y mezclar sólo lo necesario.

Debe usarse todo lo que se ha mezclado sin exceder las dosificaciones máximas indicadas en la etiqueta o rótulos.

Los plaguicidas sobrantes, en sus envases originales (que no pueden ser reusados), deben ser devueltos al vendedor o al fabricante.

#### Puntos subsidiarios

La disposición final del excedente de plaguicida no deseado casi siempre implica costos extra. La cantidad de plaguicida necesaria debe ser determinada de antemano con cuidado, manteniendo almacenado la menor cantidad de plaguicida que sea posible.

Todos los plaguicidas tienen una vida útil limitada. Si la fecha de vida útil de la fórmula de plaguicida ha expirado, o si hubo cambios de su forma física o color, debe comunicarse con las agencias responsables correspondientes en su región, provincia o nación para proceder a la disposición adecuada del residuo peligroso.

**Referencia:** Directrices/guías sobre organización y operación de esquemas de capacitación y procedimientos de certificación para los operadores de equipo de uso de plaguicidas, 2001.

<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/005/y2686e/y2686e00.pdf>

#### Notas para la capacitación

- Incluir un ejercicio práctico sobre la calibración de los rociadores.

#### Presentar ayudas visuales

## Módulo Número 4 F 4

- **Módulo:** 4 Protección del ambiente y la salud de la población
- **Tema:** F Medidas de protección durante la disposición final de envases de plaguicidas, agua de lavado y residuos
- **Número:** 4 Disposición de plaguicidas y residuos contaminados

## ■ Nivel: Básico

### Puntos principales

Los materiales que deben ser tratados como residuos tóxicos incluyen plaguicidas no usados o vencidos; materiales usados para limpiar derrames (aserrín, paños, papel periódico y otros); elementos de protección personal y ropas contaminados; y suelo contaminado, entre otros. Estos materiales contaminados deben ser eliminados solo de la manera adecuada, en sitios de disposición de residuos tóxicos aprobados.

Los plaguicidas, envases vacíos y materiales contaminados nunca deben vertirse o arrojarse al alcantarillado o ser vaciados en ríos, corrientes, lagos, canales de drenaje o cualquier otro cuerpo de agua; no deben ser vertidos o arrojados en rellenos u otros sitios de colección de residuos comunes; no deben enterrarse o quemarse; tampoco deben enviarse a personas u organizaciones no autorizadas para su tratamiento para un uso o disposición que no sean los indicados bajo las normas o regulaciones acorde a las disposiciones legales, tampoco por vías o transportes que no sean los autorizados o regulados.

Los plaguicidas deben ser usados sólo para el propósito indicado en su etiqueta.

### Puntos subsidiarios

La mayor parte de los usuarios de plaguicidas no están equipados para eliminar plaguicidas y materiales residuales (considerados todos residuos tóxicos) de manera segura. No se debe intentar tratar o eliminar los plaguicidas vencidos o los residuos plaguicidas o materiales contaminados de manera inadecuada. Las autoridades y responsables del control y los distribuidores y proveedores de plaguicidas deben proporcionar las directrices/guías y coordinar la disposición segura y adecuada de los residuos de plaguicidas.

En países en vías de desarrollo con recursos limitados, es imperativo que los proveedores de plaguicidas y sus redes de distribuidores se involucren en el diseño y la implementación de los esquemas de recolección de residuos tóxicos producidos por la aplicación de plaguicidas. Deben ser responsables y proveer de instalaciones para el manejo de los volúmenes de residuos tóxicos que se produzcan como resultado de su actividad comercial.

Otras organizaciones pueden intervenir, apoyar y aconsejar a los usuarios para que puedan manejar los residuos de plaguicidas. Las organizaciones de extensión agropecuaria, los servicios de promoción de salud, algunas organizaciones no gubernamentales, colegios y escuelas agro-técnicas pueden jugar un papel importante en estos temas.

### Puntos de discusión

- ¿Cuáles son los métodos de disposición final adecuada que conoce? ¿Cuáles se aplican con más frecuencia acorde a las instalaciones disponibles?
- ¿Cuál es el peligro de perforar un envase de aerosol?
- ¿Cómo puede saberse dónde se encuentran sitios de disposición de residuos peligrosos?
- ¿Con qué tipo de señales se debe indicar los sitios de disposición de residuos tóxicos?
- ¿Qué acciones específicas para la disposición final de residuos tóxicos se indican (o aplican) como seguras en su región?
- ¿Sabe dónde buscar consejo y cómo contactar a las autoridades responsables para obtener información sobre seguridad en el trabajo con plaguicidas y sobre el uso eficiente de los agroquímicos?

### Notas para la capacitación

- Las prioridades en los métodos de disposición final de residuos tóxicos dependen de las instalaciones disponibles en cada región.
- La incineración a altas temperaturas en incineradores de seguridad es el método actualmente recomendado para la disposición de plaguicidas vencidos. Solo se encuentran en algunos países y muchas veces este tipo de residuos debe ser exportado bajo condiciones de seguridad para recibir este tratamiento.

- Referencias sobre la disposición de pequeñas cantidades de plaguicidas:  
Guías FAO 1999 para el manejo de las pequeñas cantidades de plaguicidas no deseados y vencidos (*Guidelines for the management of small quantities of unwanted and obsolete pesticides*)

[http://www.fao.org/documents/show\\_cdr.asp?url\\_file=/docrep/X1531E/X1531E00.htm](http://www.fao.org/documents/show_cdr.asp?url_file=/docrep/X1531E/X1531E00.htm)

### Presentar ayudas visuales

## Módulo Número 4 F 5

- **Módulo:** 4 Protección del ambiente y la salud de la población
- **Tema:** F Medidas de protección durante la disposición final de envases de plaguicidas, agua de lavado y residuos
- **Número:** 5 Prácticas inadecuadas de disposición final

## ■ Nivel: Intermedio

### Puntos principales

Los plaguicidas nunca deben ser vertidos al alcantarillado o en ríos, corrientes, lagos, canales de drenaje o cualquier otro cuerpo de agua; tampoco deben vertirse en el suelo donde el agua de superficie contaminada pueda alcanzar los cuerpos de agua profunda o subterránea. Unos pocos mililitros de plaguicida pueden matar peces y otros organismos acuáticos contaminando grandes cuerpos de agua de regadío o de bebida. La eliminación de la contaminación por plaguicidas del agua es un proceso muy costoso y complejo y, en algunos casos, es imposible.

Los residuos de plaguicidas, envases vacíos y materiales contaminados no deben vertirse o arrojarse en rellenos u otros sitios de recolección residuos comunes. La mayoría de los sitios de recolección de residuos no están diseñados para contener o recibir materiales tóxicos, de esta manera pueden colarse a través de la tierra y ser arrastrados por la lluvia.

Los residuos de plaguicidas, envases vacíos o materiales contaminados no deben nunca ser quemados.

La combustión de plaguicidas y los envases de plaguicidas pueden liberar humos sumamente tóxicos que afectan gravemente la salud de las personas y animales que los respiran o entran en contacto con ellos. Los materiales de los envases de plaguicidas también pueden liberar vapores tóxicos cuando son quemados.

Los plaguicidas quemados en "quemados a cielo abierto" dejan residuos tóxicos (cenizas y humos) y contaminan el ambiente (aire, suelo, agua) como consecuencia de la combustión incompleta.

Se desalienta y contradice la práctica de quema a cielo abierto, en hornos o incineradores que no tengan las cualidades técnicas adecuadas para la destrucción de los residuos de plaguicidas y sus envases vacíos.

El entierro de residuos tóxicos de plaguicidas o residuos contaminados con plaguicidas no es una buena opción. El entierro de envases de plaguicidas puede causar la contaminación del suelo circundante y contaminar los acuíferos, ríos, lagos y mares. Los plaguicidas en el agua pueden dañar o destruir la vida acuática, afectar a las personas, mascotas y a la ganadería si el agua es usada para beber, irrigar o lavar. Cuando los plaguicidas y sus envases son enterrados en un mismo sitio, el área puede contaminarse seriamente y quedar inutilizada. Si se disponen por enterramiento residuos contaminados en sitios diferentes, tarde o temprano podría verse contaminada un área de tierra mucho más grande.

### Presentar ayudas visuales



## Módulo Número 4 F 6

- **Módulo:** 4 Protección del ambiente y la salud de la población
- **Tema:** F Medidas de protección durante la disposición final de envases de plaguicidas, agua de lavado y residuos
- **Número:** 5 Disposición final de plaguicidas obsoletos

### ■ Nivel: Intermedio

#### Puntos principales

Los plaguicidas obsoletos son los plaguicidas que no pueden ser usados para su objetivo predeterminado o para ningún otro objetivo. Bajo la denominación de "obsoletos" se incluye a los plaguicidas vencidos (con presentación líquida, en polvo o granulado, en emulsión); los envases de plaguicidas vacíos contaminados de todas las formas y clases (por ejemplo, tambores, bidones, envases metálicos o de plástico, de cartón o papel, bolsas de yute y otros materiales); los suelos contaminados y los plaguicidas que se encuentren acumulados o enterrados sin un destino aparente.

Los plaguicidas obsoletos son un problema grave en muchos países. La FAO ha publicado directrices para su disposición final adecuada. Para las recomendaciones sobre la disposición final adecuada se debe contactar a las autoridades locales o municipales.

#### Puntos subsidiarios

Las razones más comunes por las que los plaguicidas se convierten en obsoletos son:

1. Cuando el empleo del plaguicida ha sido prohibido o severamente restringido por ser muy tóxico para la salud o por motivos ambientales (por ejemplo, por prohibición, exclusión del registro o la decisión política de las agencias de gobierno correspondientes).

2. Cuando el plaguicida se ha deteriorado como consecuencia del almacenamiento inadecuado o prolongado y no puede ser usado según las instrucciones de empleo especificadas en la etiqueta, tampoco puede ser formulado de nuevo para ser utilizado otra vez.

3. El producto no está en condiciones para su uso predeterminado y no puede ser usado para otros objetivos, tampoco puede ser modificado para ser otra vez utilizado.

La incineración de residuos peligrosos en incineradores especiales de altas temperaturas es el método recomendado actualmente para la disposición de los plaguicidas obsoletos. Este método es el indicado por la FAO, PNUMA y OMS en la Guía de Disposición. Como los incineradores de alta seguridad son sofisticados y no siempre existen en países en vías de desarrollo, los residuos de plaguicidas deben ser reenvasados de nuevo en envases aprobados por las Naciones Unidas (donde estos envases existan), deben transportarse por tierra a un puerto principal y luego por mar a un país donde se traten hasta su destrucción adecuada en instalaciones de alta seguridad para residuos peligrosos. El envío tiene que cumplir con el Código Internacional Marítimo de Sustancias Peligrosas y el Convenio de Basilea sobre la Restricción de Movimiento Transfronterizo de Residuos Tóxicos. La FAO estima que el costo de la disposición final es de 3.000-4.500 dólares

americanos por tonelada, dependiendo de varios factores.

### Puntos de discusión

- ¿Conoce sobre la existencia de depósitos de plaguicidas obsoletos? ¿Si es así, dónde y por qué?
- ¿Para trabajar de manera segura y eficiente, sabe dónde obtener consejo sobre cómo proceder correctamente para la disposición adecuada de agencias técnicas, de extensión agropecuaria o de agencias de gobierno?

### Notas para la capacitación

- Algunas razones para que existan plaguicidas obsoletos son:
  - la prohibición/restricción de uso y aplicaciones de plaguicidas que todavía se encuentran en el mercado;
  - ventas agresivas, promoción y distribución de los plaguicidas por la industria química que provee al aplicador o productor agropecuario de mayor cantidad de plaguicida del que necesita o de productos que no son los adecuados para su consumo, tipo de prácticas, condiciones climáticas, objetivo, otros;
  - almacenamiento prolongado de productos de corta vida útil;
  - cálculo inadecuado en el pronóstico de brotes de plagas;
  - evaluación inadecuada de los requerimientos de plaguicidas;

- insuficiente capacidad de aplicación;
- formulaciones inadecuadas o envases de estándares inferiores;
- donaciones excesivas no recibidas a tiempo (llegada tardía de donaciones o entrega pasada de fecha), falta de coordinación con donaciones similares de otras fuentes, intentos de abandono de las cargas tóxicas;
- infraestructura de almacenamiento inadecuado;
- carencia de personal capacitado en el manejo de almacenamiento (por ejemplo, escaso inventario y carencia de registros);
- distribución ineficaz o sistema de comercialización inseguro e ineficaz de los plaguicidas (por el sector de gobierno, privado o ambos);
- poca conciencia de los peligros inherentes de los plaguicidas;
- mal uso de los envases de plaguicidas (por ejemplo, empleo doméstico como envases de agua, almacenamiento de alimentos, macetas de plantas, otros).

**Referencia:** FAO 1996. Disposición de grandes cantidades de plaguicidas obsoletos en países en vías de desarrollo.

[http://www.fao.org/waicent/faoinfo/agricult/agp/agpp/pesticid/disposal/index\\_en.htm](http://www.fao.org/waicent/faoinfo/agricult/agp/agpp/pesticid/disposal/index_en.htm)

Para residuos con plaguicidas orgánicos persistentes:

Guías Técnicas Generales para el Manejo Ambiental Adecuado de Residuos que Consisten o Contienen Contaminantes Orgánicos Persistentes (COPs) 2005.  
[http://www.basel.int/pub/techguid/pop\\_guid\\_final.pdf](http://www.basel.int/pub/techguid/pop_guid_final.pdf)

Guías técnicas preliminares para el manejo ambientalmente responsable de residuos de plaguicidas que provienen de la producción de Aldrin, Clordane, Dieldrin, Endrin, Heptacloro, Hexaclorobenzeno (HCB), Mirex y Toxafeno, 2005.

<http://www.basel.int/techmatters/pesticides/guidelines/pest-guid-150705.doc>



# ■ Módulo 5: Grupos químicos y formas de acción de los plaguicidas

Tema A: Puntos generales

Tema B: Insecticidas

Tema C. Rodenticidas

Tema D: Otros plaguicidas



# Módulo 5: Grupos químicos y formas de acción de los plaguicidas

## **Tema A: Puntos generales**

- Número 1 Nombres de los plaguicidas
- Número 2 Formas de acción de los plaguicidas
- Número 3 Mezcla de los plaguicidas en el campo
- Número 4 Plaguicidas presentes como mezclas en el mercado

## **Tema B: Insecticidas**

- Número 1 Compuestos organofosforados
- Número 2 Compuestos carbamatos
- Número 3 Compuestos organoclorados
- Número 4 Compuestos piretroides

## **Tema C: Rodenticidas**

- Número 1 Warfarina
- Número 2 Derivados de la warfarina
- Número 3 Calciferol
- Número 4 Fluoroacetatos
- Número 5 Fosfuros metálicos
- Número 6 Cloralose
- Número 7 Talio

## **Tema D: Otros plaguicidas**

- Número 1 Paraquat y diquat
- Número 2 Glifosato
- Número 3 Ácido 2,4-diclorofenoxiacético (también conocido como 2,4-D)
- Número 4 Pentaclorofenol y componentes relacionados
- Número 5 Metales
- Número 6 Fungicidas tiocarbamatos
- Número 7 Bromuro de metilo
- Número 8 Cloropicrin
- Número 9 Fluoruro de sulfirilo

## Objetivos de educación

### A. Básico

**Tema A:** Debe ser capaz de describir los nombres comunes y las diferencias entre las propiedades de los plaguicidas.

### B. Intermedio

Ver objetivos de educación básicos.

**Tema A:** Debe ser capaz de describir el modo general de acción de los plaguicidas; describir su clasificación en grupos químicos; definir sinergismo; describir los posibles efectos (eficacia y toxicidad) de las mezclas realizadas en el comercio y de las preparadas en el campo; identificar si las mezclas están prohibidas en el país en el momento de la capacitación.

**Tema B, C y D:** Debe ser capaz de describir los modos de acción de los plaguicidas que se usan o podrían ser usados en las áreas de trabajo en el momento de la capacitación; nombrar los que son extremadamente o sumamente peligrosos; si son persistentes; si tienen efecto acumulativo y se depositan en los seres vivos (seres humanos y animales); si son carcinogénicos o potencialmente cancerígenos; y reconocer los plaguicidas que están aprobados y sus nombres comerciales.

### C. Avanzado

Ver objetivos de educación básica e intermedios.

**Tema A:** Debe ser capaz de reconocer los tipos de componentes de las mezclas fabricadas y las pruebas requeridas a los fabricantes para mezclas.

**Tema B, C y D:** Debe ser capaz de reconocer los grupos químicos de los plaguicidas y describir su forma de acción; reconocer los plaguicidas aprobados y los nombres comerciales de estos plaguicidas en uso o los disponibles en la zona donde se trabaja; reconocer los plaguicidas que son extremadamente o sumamente peligrosos; son persistentes; son acumulativos y se depositan en los seres vivos (humanos o animales) o son carcinogénicos o potencialmente cancerígenos.



## Módulo Número 5 A 1

- **Módulo:** 5 Grupos químicos y formas de acción de los plaguicidas
- **Tema:** A Puntos generales
- **Número:** 1 Nombres de los plaguicidas

### ■ Nivel: Básico

#### Puntos principales

Un plaguicida registrado tiene dos nombres. El nombre común es aquel dado por las organizaciones internacionales o normas nacionales. El nombre de propiedad (registrado) es el nombre dado por el fabricante, también conocido como "nombre comercial".

Ambos nombres deben aparecer en la etiqueta. El nombre comercial aparece, por lo general, más destacado en los rótulos aunque el nombre común o aprobado es el importante, especialmente cuando ocurre una intoxicación, porque indica el grupo químico al que pertenece el plaguicida y, por ende, el tratamiento que se debe aplicar. Ejemplos:

- El metil clorpirifos es el ingrediente activo del Reldan.
- El carbaril es el componente activo del Sevin.
- El cumaclor es el componente activo del Ratilan

#### Puntos subsidiarios

Los nombres comerciales se escriben con la primera letra en mayúscula.

Los nombres comunes o aprobados se escriben con la primera letra en minúscula.

Los nombres comunes o aprobados siempre se refieren al mismo compuesto químico, excepto algunas diferencias menores que pueden presentarse entre los países.

Los nombres comerciales para el mismo plaguicida o mezcla de plaguicidas o diferentes químicos coadyuvantes pueden ser diferentes entre regiones y países. Algunos nombres comerciales se refieren a mezclas en las que los componentes son diferentes o pueden ser reasignados a un plaguicida que reemplaza a otro que ha sido prohibido o declarado obsoleto.

#### Puntos de discusión

- ¿En su país, las etiquetas de los plaguicidas que se encuentran en el comercio muestran claramente ambos nombres, el común y el comercial?

#### Notas para la capacitación

- Además de los ejemplos dados más arriba, en este documento se presentan solo los nombres comunes o aprobados de los químicos ingredientes activos de los plaguicidas.
- Obtenga la lista de los nombres comerciales usados en el país y de los ingredientes activos que contienen los productos comerciales.

## Módulo Número 5 A 2

- **Módulo:** 5 Grupos químicos y formas de acción de los plaguicidas
- **Tema:** A Puntos generales
- **Número:** 2 Formas de acción de los plaguicidas

### ■ Nivel: Intermedio

#### Puntos principales

Algunos de los sistemas básicos para la vida de los organismos vivos son comunes para todas las especies, otros difieren entre las distintas clases de animales y plantas y entre las especies.

Las plagas incluyen organismos de muchas clases diferentes como plantas, gérmenes, hongos, insectos, arañas, ácaros, gusanos, pescados, aves y mamíferos.

Los plaguicidas matan interfiriendo en uno o varios de los sistemas esenciales para la vida de la plaga. El riesgo de toxicidad se incrementa cuando están orientados a interferir con un sistema similar presente en los seres humanos u otras especies no objetivo o beneficiosas. El riesgo de toxicidad es generalmente menor cuando el sistema interferido existe solo en la plaga-objetivo y no en los seres humanos u otras especies no objetivo o beneficiosas.

La mayoría de los plaguicidas pertenece a un limitado grupo de químicos y cada uno tiene diferentes efectos sobre sistemas específicos esenciales para la vida.

Las pequeñas diferencias en la estructura química de un compuesto pueden representar mayor toxicidad, de modo que algunos químicos son más selectivos que otros en su acción sobre ciertas plagas.

#### Puntos de discusión

- ¿Qué plagas animales comparten sistemas esenciales para la vida con los seres humanos?

## Módulo Número 5 A 3

- **Módulo:** 5 Grupos químicos y formas de acción de los plaguicidas
- **Tema:** A Puntos generales
- **Número:** 3 Mezcla de plaguicidas en el campo

### ■ Nivel: Intermedio

#### Puntos principales

No deben mezclarse dos o más fórmulas comerciales en el campo a no ser que la etiqueta de cada una establezca claramente que son compatibles y las autoridades de registro de plaguicidas recomienden la mezcla. Mezclar dos ingredientes activos del mismo grupo químico raramente aumenta la eficacia del compuesto más potente y la toxicidad posiblemente será la resultante de sumar ambas. Puede presentarse sinergia entre los ingredientes activos u otros químicos presentes en la mezcla (vehículos y coadyuvantes, entre otros).

#### Puntos subsidiarios

Si la toxicidad de una mezcla de dos o más ingredientes activos es desconocida, el riesgo es también desconocido. Por lo tanto, si debe usarse una mezcla casera de este tipo, se deben tomar las precauciones necesarias para evitar el riesgo aplicando las medidas de protección correspondientes al ingrediente activo más peligroso.

#### Puntos de discusión

- ¿Conoce si se realizan mezclas de plaguicidas en el campo en su zona?
- ¿Cuál es el riesgo de una mezcla de plaguicidas de toxicidad desconocida cuando los ingredientes activos de cada producto pertenecen a la Clase II y la Clase III?

#### Notas para la capacitación

- En algunos países la práctica de mezclar plaguicidas en el campo está prohibida.

## Módulo Número 5 A 4

- **Módulo:** 5 Grupos químicos y formas de acción de los plaguicidas
- **Tema:** A Puntos generales
- **Número:** 4 Plaguicidas presentes como mezclas en el mercado

## ■ Nivel: Avanzado

### Puntos principales

Las mezclas comerciales hechas por los fabricantes son de dos tipos. Un tipo contiene el principio activo (plaguicida) en una fórmula con otros químicos sinérgicos no-plaguicidas, como, por ejemplo, el butóxido de piperonilo. Existe otro tipo de mezclas que contienen dos o más principios activos en la fórmula comercial. En este segundo tipo, si los ingredientes activos pertenecen a la misma clase química, la toxicidad es generalmente la que resulte de sumar ambas. Si los ingredientes activos pertenecen a clases químicas diferentes, cada uno ejercerá su carácter tóxico, y la toxicidad resultante de la mezcla será la del componente más tóxico.

Los ingredientes no plaguicidas tienen la función de favorecer la mejor absorción y dispersión del plaguicida, aumentan la penetración y persistencia y, por ende, la toxicidad del principio activo. En estos casos los emulsificantes son tan tóxicos que el principio activo debe estar declarado e informarse en el rótulo o etiqueta (no siempre sucede así). Es el caso de la conocida fórmula comercial "Roundup" que contiene glifosato (que es el principio activo plaguicida) y además un químico llamado "POEA" que es emulsificante.

Puede ocurrir una sinergia no planeada entre ingredientes activos y los otros ingredientes. Los fabricantes siempre deben confirmar que esto no ocurra y deben realizar la más completa gama de pruebas de toxicidad aguda sobre todas las mezclas de ambos tipos. Las autoridades de registro de plaguicidas deben insistir en que se presente esta información y no se debe permitir a los fabricantes cambiar las fórmulas de las mezclas sin el permiso correspondiente de la autoridad de registro.

### Nota para la capacitación

Los estudios toxicológicos requeridos para registrar los productos plaguicidas incluyen: toxicidad aguda (oral, dérmica, por inhalación), irritación de la piel y los ojos, prueba de sensibilización de la piel e información sobre la absorción dérmica. Cuando la fórmula contiene sustancias no activas toxicológicamente relevantes debe disponerse de la información correspondiente. Se debe proporcionar información sobre la toxicidad del producto para los humanos en caso de exposición al producto comercial (químicos y mezcla de químicos).

## Módulo Número 5 B 1

- **Módulo:** 5 Grupos químicos y formas de acción de los plaguicidas
- **Tema:** B Insecticidas
- **Número:** 1 Compuestos organofosforados

## ■ Nivel: Intermedio

### Puntos principales

El objetivo principal de los compuestos organofosforados en los seres vivos (organismo humano) es la enzima colinesterasa. Esta enzima es esencial para la transmisión de los impulsos nerviosos entre células.

Los compuestos organofosforados no se almacenan en el cuerpo por largos períodos, pero sus efectos pueden permanecer por semanas.

Ejemplos de productos organofosforados con clases de riesgo:

- paration (Ia)
- diclorvos (Ib)
- diazinon (II)
- fenitroion (II)
- fention (II)
- malation (III)
- metil clorpirifos (IV, improbable que presente peligro agudo con el uso normal)

### Puntos subsidiarios

El grado de inhibición de la colinesterasa de los glóbulos rojos o en sangre entera indica la probabilidad de la instalación de síntomas y efectos. La inhibición de la colinesterasa en plasma es sólo un indicador de exposición a un inhibidor

La inhibición de la enzima colinesterasa puede ser totalmente reversible, parcialmente reversible o irreversible. Los valores y el grado de reactivación espontánea dependen de la naturaleza del compuesto que la causó.

La reactivación de la colinesterasa de los glóbulos rojos o de la sangre entera es por lo general lenta sin que exista tratamiento, por lo que los efectos de la exposición crónica a bajas dosis pueden acumularse y provocar los síntomas.

Los plaguicidas organofosforados son conocidos por afectar los transmisores nerviosos que provocan efectos sobre la salud de larga duración (por ejemplo, neuropatía periférica).

### Puntos de discusión

- ¿Cuáles son los nombres comunes y comerciales de los químicos que se utilizan con mayor frecuencia en su país?

### Notas para la capacitación

- En este y en los módulos siguientes, se nombra sólo una selección de plaguicidas. Modificar los módulos acorde a los requerimientos locales.
- En esta sección se brinda información sobre la clase de riesgo para permitir la comparación del rango tóxico de los grupos químicos, pero la información sobre el riesgo de las formulaciones, que depende de la concentración, no se encuentra en este módulo.

## Módulo Número 5 B 2

- **Módulo:** 5 Grupos químicos y formas de acción de los plaguicidas
- **Tema:** B Insecticidas
- **Número:** 2 Compuestos carbamatos

### ■ Nivel: Intermedio

#### Puntos principales

Los compuestos del tipo carbamatos actúan de forma similar a los compuestos organofosforados inhibiendo la colinesterasa y afectando la transmisión de los impulsos nerviosos entre las células.

La inhibición de la colinesterasa puede que sea más rápida pero es por lo general más corta que con compuestos organofosforados. En general, la colinesterasa es reactivada en minutos u horas. Sin embargo, algunos carbamatos generan una importante toxicidad aguda y pueden causar envenenamiento severo y muerte.

Los carbamatos no se acumulan en el cuerpo y el efecto no es acumulativo.

Ejemplos de productos carbamatos con clases de riesgo:

- aldicarb (Ia)
- metomil (Ib)
- Bendiocarb (II)
- carbaril (II)
- fenotiocarb (III)
- propoxur (II)

#### Puntos subsidiarios

El efecto de los carbamatos sobre la colinesterasa de los glóbulos rojos es transitorio y la inhibición es difícil de medir. La concentración en una muestra de sangre puede cambiar aún mientras la muestra está siendo procesada.

#### Puntos de discusión

- ¿Cuáles son los nombres comunes y los nombres comerciales de los carbamatos utilizados con más frecuencia en su país?

#### Nota para la capacitación

- Los insecticidas carbamatos no deben confundirse con los compuestos tio-carbamatos y di-tiocarbamatos que no inhiben la colinesterasa.

## Módulo Número 5 B 3

- **Módulo:** 5 Grupos químicos y formas de acción de los plaguicidas
- **Tema:** B Insecticidas
- **Número:** 3 Compuestos organoclorados

## ■ Nivel: Intermedio

### Puntos principales

Los compuestos organoclorados estimulan el sistema nervioso en el cerebro. La exposición a grandes dosis durante un largo período puede afectar la función del hígado. Estos compuestos se almacenan en la grasa del cuerpo. También son persistentes en la naturaleza y afectan la vida silvestre no-objetivo de forma diferente que a las personas. Por esta razón, el empleo de algunos organoclorados está restringido o prohibido debido a la aplicación del Convenio sobre "Contaminantes Orgánicos Persistentes" o COPs o Convenio de Estocolmo.

Ejemplos de productos organoclorados con clases de riesgo:

- clordane (II) (prohibido por el Convenio de Estocolmo)
- DDT (II) (prohibido por el Convenio de Estocolmo)
- endosulfan (II) (prohibido por el Convenio de Estocolmo)
- hexaclorociclohexano (HCH) (II) (prohibido por el Convenio de Estocolmo)
- aldrin (O: Obsoleto, no clasificado) (prohibido por el Convenio de Estocolmo)
- dieldrin (O: Obsoleto, no clasificado) (prohibido por el Convenio de Estocolmo)
- Endrin (O: Obsoleto, no clasificado) (prohibido por el Convenio de Estocolmo)
- heptaclor (O: Obsoleto, no clasificado) (prohibido por el Convenio de Estocolmo)

- HCH (Lindano) (II) (en lista de espera para entrar en la lista de prohibidos por el Convenio de Estocolmo; su uso está fuertemente restringido y existe prohibición total, para todos sus usos, en la mayoría de los países)

### Puntos subsidiarios

- La estimulación del sistema nervioso central se expresa en todos los síntomas agudos y determina el tratamiento. La inducción de enzimas del hígado en humanos aparece sólo después de una exposición importante continua.
- Los niveles en la grasa humana están relacionados con el ingreso.
- Según la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC, según sus siglas del inglés), el DDT es "posiblemente cancerígeno" para los seres humanos (Grupo B).



### Puntos de discusión

- ¿Para qué usos se encuentran permitidos los organoclorados en su país?
- ¿Cómo se aplica en su país el Convenio de Estocolmo?

### Notas para la capacitación

- Estos compuestos fueron prohibidos debido a su persistencia y penetración en la cadena alimentaria y a sus efectos sobre la salud y el ambiente. Cabe recordar que los efectos se detectaron tempranamente luego de introducidos al ambiente sobre los huevos de aves que debido a su afinación, rompían prematuramente cuando todavía las aves eran inviables.
- El Convenio de Estocolmo elimina el uso de los Contaminantes Orgánicos Persistentes (COPs).
- El Convenio de Basilea regula el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación.

## Módulo Número 5 B 4

- **Módulo:** 5 Grupos químicos y formas de acción de los plaguicidas
- **Tema:** B Insecticidas
- **Número:** 4 Compuestos piretroides

## ■ Nivel: Intermedio

### Puntos principales

Los compuestos piretroides actúan sobre los nervios prolongando el estímulo. Atraviesan fácilmente la cutícula de los insectos. Son sumamente bio-activos y se utilizan con frecuencia muy diluidos.

Los piretroides son rápidamente degradados y excretados por el cuerpo. No son persistentes y no se acumulan en el cuerpo. Los efectos tampoco son acumulativos.

Ejemplos de productos piretroides con clases de riesgo:

- bioaletrin (II)
- cialotrina (II)
- cipermetrina (II)
- deltametrina (II)
- fenvalerate (II)
- permetrina (II)
- aletrina (III)
- resmetrina (III)

### Puntos subsidiarios

A veces se hace referencia a los compuestos piretroides llamándolos "insecticidas naturales", aunque la mayor parte de los preparados disponibles son sintéticos.

En ratas expuestas a altas dosis de piretroides se han observado dos tipos de síntomas:

**Tipo I:** el síndrome (C-S) asociado con piretroides y el sustituto alfa ciano. Los síntomas incluyen coreo-atetosis (movimiento incontrolable de piernas y brazos), salivación y mareos.

**Tipo II:** el síndrome (T) asociado con piretroides sin sustitutos ciano. Los síntomas incluyen temblores, agresividad e incremento de la reacción de sobresalto.

Luego de la exposición a algunos piretroides y debido al alargamiento del período refractario en las terminaciones de los nervios de la piel, se ha descrito parestesia (sensación de hormigueo y quemazón en la piel) que remite espontáneamente luego de algunas horas.

### Puntos de discusión

- ¿Qué tipos de piretroides están en el mercado y se utilizan comúnmente en su país?

### Notas para la capacitación

- Estos compuestos son derivados químicos de un ingrediente de la planta "pyrethrum".

## Módulo Número 5 C 1

- **Módulo:** 5 Grupos químicos y formas de acción de los plaguicidas
- **Tema:** C Rodenticidas
- **Número:** 1 Warfarina

## ■ Nivel: Intermedio

### Puntos principales

La vitamina K es un elemento esencial en la síntesis de varios factores de la coagulación de la sangre. La warfarina inhibe el proceso de coagulación y por consiguiente afecta los mecanismos de coagulación de la sangre. Esto efectos anticoagulantes causan sangrados (hematomas) en la piel y también en otros órganos.

### Puntos subsidiarios

La warfarina no actúa inmediatamente. Por lo general, se elimina rápidamente aunque sus efectos duran más tiempo. Son necesarias varias dosis para matar una rata.

Las ratas de muchas regiones ya han desarrollado resistencia genética a la warfarina.

### Puntos de discusión

- ¿Bajo qué nombres comerciales se encuentra en el mercado la warfarina en su país?
- ¿Cuál es el porcentaje de ingrediente activo en la formulaciones disponibles en su país?
- Algunas formulaciones se presentan en gránulos coloreados, ¿puede esto incrementar el riesgo de intoxicación no intencional en los niños?

### Notas para la capacitación

- El grado técnico de riesgo de la warfarina es clase Ib. La mayoría de las formulaciones contienen solo bajas concentraciones del ingrediente activo, minimizando la posibilidad de intoxicaciones agudas para los seres humanos.

## Módulo Número 5 C 2

- **Módulo:** 5 Grupos químicos y formas de acción de los plaguicidas
- **Tema:** C Rodenticidas
- **Número:** 2 Derivados de la warfarina

## ■ Nivel: Intermedio

### Puntos principales

Se desarrollaron derivados de la warfarina para neutralizar la resistencia genética de las ratas. Poseen la misma acción anticoagulante pero sólo se requiere de una única dosis para matar una rata. También inhiben la producción de la vitamina K y afectan los factores de coagulación de la sangre. Por lo tanto, si son ingeridos de manera no intencional por seres humanos u otras especies no objetivo, son más peligrosos que la warfarina.

Ejemplos de productos warfarinicos con clases de riesgo:

- brodifacoum (Ia)
- clorfacinone (Ia)
- difenacum (Ia)
- difacinone (Ia)

### Puntos subsidiarios

A pesar de que existe un antídoto específico, la clasificación de riesgo de estos compuestos indica que deben manipularse con cuidado.

### Puntos de discusión

- ¿Bajo qué nombre se comercializan estos compuestos en su país?

### Notas para la capacitación

- La ingestión de una sola dosis de un rodenticida "superwarfarinico", como el difenacum o brodifacum, puede causar efectos anticoagulantes que pueden durar hasta 7 semanas. La mayoría de las fórmulas contienen baja concentración del ingrediente activo para reducir el riesgo de toxicidad en humanos.

## Módulo Número 5 C 3

- **Módulo:** 5 Grupos químicos y formas de acción de los plaguicidas
- **Tema:** C Rodenticidas
- **Número:** 3 Calciferol

### ■ Nivel: Intermedio

#### Puntos principales

Los compuestos relacionados al calciferol afectan el metabolismo del calcio y el fósforo provocando severos cambios metabólicos.

Ejemplos de productos calciferol y clases de riesgo:

- colecalciferol (Ib)
- ergocalciferol (Ib)

Todos los animales pueden verse afectados por el clolecalciferol, pero las ratas y ratones (en virtud de su tamaño) son afectados por dosis inferiores con respecto a otros organismos objetivo.

#### Puntos de discusión

- ¿Cuáles de estos compuestos se encuentran disponibles en su país y bajo qué nombre se comercializan?

## Módulo Número 5 C 4

- **Módulo:** 5 Grupos químicos y formas de acción de los plaguicidas
- **Tema:** C Rodenticidas
- **Número:** 4 Fluoroacetatos

### ■ Nivel: Intermedio

#### Puntos principales

Los fluoroacetatos son compuestos sumamente tóxicos que interfieren con el funcionamiento normal del ciclo Krebs (o ciclo tricarboxílico o el ácido cítrico, ciclo que provee de energía a las células y es básico para la vida).

El fluoroacetato es convertido por enzimas de las células en fluorocitrato, que inhibe efectivamente la actividad productora de energía de las células.

Ejemplos de productos fluoroacetato y clases de riesgo:

- fluoroacetato de sodio (Ia)
- fluoroacetamida (Ib)

#### Puntos de discusión

- ¿Cuáles de estos compuestos se encuentran disponibles en su país y bajo qué nombres se comercializan?
- ¿Con qué frecuencia se ven casos de envenenamiento de personas con fluoracetatos en su zona?
- ¿Qué regulaciones existen para el uso en su país?

## Módulo Número 5 C 5

- **Módulo:** 5 Grupos químicos y formas de acción de los plaguicidas
- **Tema:** C Rodenticidas
- **Número:** 5 Fosfuros metálicos

### ■ Nivel: Intermedio

#### Puntos principales

Los fosfuros metálicos (por ejemplo: aluminio, magnesio, zinc) tienen acciones irritantes y corrosivas en el sistema digestivo y son hidrolizados por los ácidos en el estómago a un gas sumamente tóxico: la fosfina.

Un ejemplo es el fosfuro de zinc con riesgo clasificado como (Ib).

La OMS no ha clasificado todos los fosfuros metálicos (fumigantes gaseosos o volátiles). Se recomienda a las autoridades nacionales clasificar los demás fosfuros de acuerdo a los límites de exposición.

#### Puntos de discusión

- ¿Cuáles son los nombres de los fosfuros metálicos que se comercializan en su país?
- Describa las formulaciones disponibles en su país.

## Módulo Número 5 C 6

- **Módulo:** 5 Grupos químicos y formas de acción de los plaguicidas
- **Tema:** C Rodenticidas
- **Número:** 6 Cloralose

### ■ Nivel: Intermedio

#### Puntos principales

Las dosis de cloralose (clasificación de riesgo II) tiene efectos estimulantes o depresivos; a dosis más altas tienen acción narcótica.

El cloralose es comúnmente usado para el control de plagas de aves.

#### Puntos de discusión

- ¿Bajo qué nombres se comercializan estos compuestos en su país?
- Describa las formulaciones disponibles en su país.



**Módulo Número 5 C 7**

- **Módulo:** 5 Grupos químicos y formas de acción de los plaguicidas
- **Tema:** C Rodenticidas
- **Número:** 7 Talio

**■ Nivel: Intermedio****Puntos principales**

El talio (clasificación de riesgo Ib) es una toxina acumulativa celular que afecta el sistema nervioso, causando polineuritis. Tiene una afinidad con los grupos sulfidrilos y bloquea la unión cruzada del sulfidrilo en la queratina; causa caída del cabello y anormalidades en el crecimiento de las uñas.

Es inodoro e insípido y su empleo como rodenticida ya no es recomendado.

**Puntos de discusión**

- ¿El talio está prohibido en su país?

## Módulo Número 5 D 1

- **Módulo:** 5 Grupos químicos y formas de acción de los plaguicidas
- **Tema:** D Otros plaguicidas
- **Número:** 1 Paraquat y diquat

### ■ Nivel: Intermedio

#### Puntos principales

Estos derivados del bipyridil son herbicidas, que se inactivan en contacto con el suelo.

Son débilmente corrosivos para los ojos y el contacto local prolongado o repetido puede afectar la piel, las uñas y la mucosa nasal causando sangrado. Son absorbidos por la piel cuando el contacto es prolongado.

La ingestión oral de una cantidad menor a un bocado puede causar daño severo de la mucosa de la boca, el esófago y el estómago. Rápidamente puede provocar falla renal y hepática a corto plazo. Si la intoxicación no causa la muerte inmediata por fallo renal y hepático, el daño causado por el paraquat en los pulmones es fatal y también lleva a la muerte pocas semanas más tarde.

#### Puntos subsidiarios

El paraquat reacciona bioquímicamente en todo el cuerpo y la molécula ejerce una acción tóxica en las células de los sitios de reacción.

#### Puntos de discusión

- ¿Bajo qué nombre se comercializan estos compuestos en su país?

#### Notas de capacitación

- El paraquat ha sido la causa de mortalidad significativa, en muchos casos se lo relaciona a intoxicaciones intencionales (suicidios).
- El diquat no presenta los mismos problemas, sus efectos hepáticos y renales son similares pero no se observan efectos tardíos en los pulmones.

## Módulo Número 5 D 1

- **Módulo:** 5 Grupos químicos y formas de acción de los plaguicidas
- **Tema:** D Otros plaguicidas
- **Número:** 1 Glifosato

## ■ Nivel: Intermedio

### Puntos principales

El glifosato es un herbicida organofosforado sin actividad inhibitoria de la enzima colinesterasa.

Mata plantas de manera no selectiva.

### Puntos subsidiarios

El glifosato es un herbicida no selectivo para el que se han desarrollado cultivos genéticamente resistentes.

### Glifosato modo de acción y toxicidad

La acción herbicida del glifosato probablemente se debe a la inhibición de la biosíntesis de aminoácidos aromáticos que participan en la síntesis de proteínas y que son esenciales para el crecimiento y sobrevivencia de la mayoría de las plantas. El glifosato inhibe las acciones de las enzimas involucradas en la síntesis de aminoácidos aromáticos que forman parte de la vía del ácido chiquímico, presente en plantas superiores y microorganismos pero no en animales. Puede afectar también otras enzimas no relacionadas con la vía del ácido chiquímico (por ejemplo con ácido invertasa en la caña de azúcar).

La baja toxicidad *aguda* del glifosato puede atribuirse a la forma de acción bioquímica sobre los pasos metabólicos en las plantas (sobre el ácido chiquímico) que no existe en los animales. Sin embargo el glifosato puede afectar las funciones enzimáticas en animales ya que se ha observado alteraciones de las enzimas detoxificantes en experimentos en ratas aunque, en general, las pruebas reportaron efectos tóxicos en la exposición a dosis altas.

Sin embargo, mientras el glifosato en sí mismo puede tener baja toxicidad, los químicos presentes (coadyuvantes) en las fórmulas comerciales, por ejemplo con actividad surfactante, pueden ser significativamente más tóxicos.

Los surfactantes, químicos que impiden que se formen gotas que rueden por las hojas cuando se lo aplica, pueden ser muy irritantes, tóxicos para los peces y aún ser carcinogénicos para los humanos.

El POEA (polioxi-etanolamina) es un grupo de aminas etiladas utilizadas en formulas comerciales de glifosato y algunos de estos químicos pueden ser mucho más tóxicos que el glifosato en sí mismo. Son irritantes serios para los ojos, el tracto respiratorio y la piel, además puede tener componentes sospechados de ser carcinogénicos (dioxane). Las empresas están revisando estas formulaciones para reducir la toxicidad de las formulaciones comerciales.

En EEUU se recomienda respetar un período de carencia de por lo menos 12 horas para reentrar en los cultivos luego de tratados con las formulaciones de glifosato.

Los peces e invertebrados acuáticos son más sensibles al glifosato y sus fórmulas comerciales. La toxicidad se incrementa con la temperatura del agua y el pH. Algunos invertebrados que viven en la tierra pueden también verse afectados por este herbicida. También existe preocupación sobre los efectos del herbicida sobre las ranas. En algunos países (por ejemplo en Australia) muchas formulaciones comerciales de glifosato han sido prohibidas para su aplicación en el agua o cerca de ella por sus posibles efectos tóxicos sobre la biodiversidad acuática.

### Puntos de discusión

- ¿Bajo qué nombres se comercializa este compuesto en su país?
- ¿Qué diferencia existe entre los herbicidas glifosato y paraquat?

**Módulo Número 5 D 3**

- **Módulo:** 5 Grupos químicos y formas de acción de los plaguicidas
- **Tema:** D Otros plaguicidas
- **Número:** 3 Ácido 2,4-diclorofenoxiacético (también conocido como 2,4-D)

**■ Nivel: Intermedio****Puntos principales**

El 2,4-D es un herbicida sistémico utilizado para controlar varios tipos de malezas de hoja ancha. Se utiliza en cultivos, en agricultura, manejo forestal, jardines y para controlar la vegetación acuática.

**Puntos de discusión**

- ¿Bajo qué nombres se comercializa en su país?

## Módulo Número 5 D 4

- **Módulo:** 5 Grupos químicos y formas de acción de los plaguicidas
- **Tema:** D Otros plaguicidas
- **Número:** 4 Pentaclorofenol y componentes relacionados

## ■ Nivel: Intermedio

### Puntos principales

El pentaclorofenol desacopla el ciclo de fosforilación oxidativa de las mitocondrias en los tejidos, aumenta la tasa de metabolismo basal, la temperatura del cuerpo y también la frecuencia respiratoria.

En la exposición ocupacional también aparece cloracne (una dermatosis característica de esta intoxicación parecida a un acné) y afecta el hígado produciendo ictericia. Estos efectos se deben a la contaminación del pentaclorofenol con dioxinas.

Estos compuestos son excretados lentamente por la orina en aproximadamente una semana; por lo tanto tienden a acumularse en el cuerpo si existe exposición repetida.

Ejemplos de productos y clases de riesgo:

- dinoterb (Ib)
- DNOC (dinitro-ortho-cresol) (Ib)
- pentaclorofenol (Ib)
- dinocap (III)
- dinoseb (O: Obsoleto, no clasificado)

De acuerdo a la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC de sus siglas del inglés), el pentaclorofenol es "posiblemente carcinogénico" para los seres humanos (clasificado Grupo B).

### Puntos de discusión

- ¿Bajo qué nombres se comercializan estos compuestos en su país?
- ¿Si todavía está disponible comercialmente, en qué aplicaciones se usa?

### Notas para la capacitación

- Estos plaguicidas se utilizan como herbicidas, funguicidas, molusquicidas y como conservantes de la madera.

## Módulo Número 5 D 5

- **Módulo:** 5 Grupos químicos y formas de acción de los plaguicidas
- **Tema:** D Otros plaguicidas
- **Número:** 5 Metales

## ■ Nivel: Intermedio

### Puntos principales

Muchos metales son o han sido usados como plaguicidas.

**1.** Las sales de arsénico han sido usadas como roenticidas, herbicidas y larvicidas.

Los compuestos de arsénico inorgánicos reaccionan con los grupos sulfidril de las proteínas celulares e inhiben los procesos oxidativos celulares.

Ejemplos de productos y clases de riesgo:

- arsenato de calcio (Paris green) (Ib)
- arseniato de plomo (Ib)
- ácido dimetil arsénico (III)
- óxido arsenioso (O: Obsoleto, no clasificado)

El arsénico y los compuestos de arsénico son sumamente tóxicos y cancerígenos para los seres humanos. La Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC en sus siglas en inglés) lo califica Grupo I. **No deben ser usados.**

**2-** Las sales orgánicas de mercurio son usadas como fungicida en semillas.

Un ejemplo de producto técnico es el acetato y nitrato de fenil mercurio cuya clasificación de riesgo es (Ia).

El mercurio en cualquiera de sus formas desnaturaliza las proteínas de las membranas y las intracelulares, inactiva las enzimas y altera el metabolismo.

Las sales orgánicas de mercurio dañan principalmente al sistema nervioso (que es el tejido objetivo).

Estos compuestos son sumamente tóxicos y deben ser usados sólo si no existe otro sustituto. Los compuestos de mercurio, incluyendo mercurio inorgánico, compuestos alquílicos y arílicos de mercurio, están sujetos al procedimiento de "consentimiento informado previo" bajo el Convenio de Rotterdam.

**3-** Los compuestos de "tin" (estaño) orgánicos, en particular dietil, tetrametil y compuestos de tetraetil, tienen severos efectos tóxicos sobre el sistema nervioso central. Pueden provocar también serios efectos sobre el hígado y el bazo. Son activos contra los caracoles en muy bajas concentraciones en el agua.

Ejemplos de productos y clases de riesgo:

- azoclotin (II)
- óxido de fenbutatin (O: Obsoleto, fuera de uso)
- óxido de bi-tributilin (III) 5
- fenbutatin (U)

**4-** Las sales de cobre como el sulfato de cobre son irritantes gástricos y producen corrosión del epitelio gástrico e intestinal.

Ejemplos de productos y clases de riesgo:

- óxido cuproso (Ib)
- sulfato de cobre (II)
- oxiclورو de cobre (III)
- oxina - cobre (U)

### **Puntos subsidiarios**

- El sulfato de talio y el fosfato de zinc son rodenticidas.
- El fosfato de aluminio es un fumigante. Reacciona de la misma manera que el fosfato de zinc.

### **Puntos de discusión**

- ¿ Bajo qué nombre se comercializan estos metales en su país?



## Módulo Número 5 D 6

- **Módulo:** 5 Grupos químicos y formas de acción de los plaguicidas
- **Tema:** D Otros plaguicidas
- **Número:** 6 Funguicidas tiocarbamatos

### ■ Nivel: Intermedio

#### Puntos principales

Los fungicidas tiocarbamatos pueden sensibilizar a individuos vulnerables. Estos fungicidas pueden causar malformaciones fetales en ratas después de la exposición a una sola dosis alta administrada por vía oral, dosis que también causa toxicidad materna. Los productos de degradación (residuos) en las cosechas pueden ser más tóxicos que el compuesto original.

Está contraindicado beber alcohol luego de la exposición a ditiocarbamatos.

Ejemplos de productos tiocarbamatos y clases de riesgo:

- mancozeb (U)
- maneb (U)
- zineb (U)

#### Puntos subsidiarios

- A diferencia de los carbamatos, los ditiocarbamatos no inhiben la acetilcolinesterasa.
- El maneb y el zineb producen lesiones crónicas en la piel.

## Módulo Número 5 D 7

- **Módulo:** 5 Grupos químicos y formas de acción de los plaguicidas
- **Tema:** D Otros plaguicidas
- **Número:** 7 Bromuro de metilo

### ■ Nivel: Intermedio

#### Puntos principales

La forma de acción tóxica del bromuro de metilo no está bien explicada. Los mecanismos propuestos son un efecto directo citotóxico de la molécula intacta o efectos de sus metabolitos.

La toxicidad sobre el sistema nervioso central parece deberse al mismo compuesto bromuro de metilo o a la mitad "metilo" y no a la formación de metilalcohol o al bromo en su forma inorgánica. Las concentraciones de los últimos son generalmente menores de la requerida para la toxicidad. Uno de los probables mecanismos es la reacción con grupos sulfidril sobre varias enzimas.

#### Puntos subsidiarios

El bromuro de metilo es más pesado que el aire y difunde (se dispersa) rápidamente.

Los líquidos o vapores pueden quedar fácilmente atrapados en las botas o en vendas, anillos o lentes de contacto.

Puede penetrar el caucho y el "neopren" de la ropa protectora.

#### Puntos de discusión

- ¿El bromuro de metilo puede afectar la capa de ozono?

#### Notas de capacitación

- El uso del bromuro de metilo está prohibido bajo el Protocolo de Montreal que apunta a eliminar la emisión al ambiente de sustancias que dañan y agotan la capa de ozono.

## Módulo Número 5 D 8

- **Módulo:** 5 Grupos químicos y formas de acción de los plaguicidas
- **Tema:** D Otros plaguicidas
- **Número:** 8 Cloropicrin

### ■ Nivel: Intermedio

#### Puntos principales

Insecticida fumigante muy tóxico. El cloropicrin es un agente fuertemente irritante y corrosivo.

Interrumpe la función normal de las enzimas ligándose a los grupos sulfhidrilos de las enzimas.

La irritación puede ocurrir por ingestión, inhalación, exposición dérmica u ocular.

Cuando es inhalado tiende a dañar las vías respiratorias inferiores debido a su baja solubilidad en agua.

#### Puntos subsidiarios

El cloropicrin es más pesado que el aire y se expande (volatiliza) fácilmente.

A menudo se añaden pequeñas cantidades de cloropicrin a otros fumigantes tóxico inodoros para señalar la reciente fumigación.

Puede penetrar el caucho y el "neopren" de la ropa protectora.

## Módulo Número 5 D 9

- **Módulo:** 5 Grupos químicos y formas de acción de los plaguicidas
- **Tema:** D Otros plaguicidas
- **Número:** 9 Fluoruro de sulfurilo

### ■ Nivel: Intermedio

#### Puntos principales

El fluoruro de sulfurilo es un gas inodoro, incoloro y no muy reactivo. Es usado principalmente en su estado gaseoso como un insecticida fumigante. Cuando se calienta para su descomposición, emite vapores de flúor y óxidos de azufre muy tóxicos.

Su toxicidad puede deberse a la liberación de flúor y sus efectos directos sobre las células.

#### Puntos subsidiarios

El fluoruro de sulfurilo es más pesado que el aire y se expande (volatiliza) fácilmente.

Puede penetrar el caucho y el "neopren" de la ropa protectora.

## ■ Módulo 6: Otros temas relacionados

Tema A: Temas administrativos

Tema B: Temas científicos



## Módulo 6: Otros temas relacionados

### **Tema A: Temas administrativos**

Número 1 Selección del grupo de trabajo

Número 2 Registro de exposición a plaguicidas

Número 3 Reporte de casos de intoxicación por plaguicidas y accidentes ambientales

### **Tema B: Temas científicos**

Número 1 Estudios de campo de la actividad de la colinesterasa

Número 2 Interpretación de los resultados del análisis de la colinesterasa

## Objetivos de la capacitación

Los funcionarios con poder de decisión, supervisores y el personal médico deben ser capaces de:

- tener en claro que los menores de 18 años no deben trabajar ni estar laboralmente expuestos a plaguicidas aunque las leyes laborales les permitan incorporarse al trabajo antes de esa edad (en muchos países se incorporan a la fuerza laboral a los 14 años) como se describe en la Convenio 182 de la Organización Internacional del trabajo, OIT sobre las "Peores formas de trabajo infantil". (Mas información en: <http://www.ilo.org/ipsec/facts/WorstFormsofChildLabour/lang--es/index.htm>)
- explicar la necesidad y efectivamente exigir y realizar el examen médico pre-laboral antes de que una persona comience a trabajar como aplicador de plaguicidas, especialmente en lo que corresponde a la prueba de pre-exposición de actividad de la colinesterasa para personas que trabajan con organofosforados;
- registrar la exposición a plaguicidas y el reporte de los casos de intoxicación sobre los registros pertinentes. El personal médico debe ser capaz de realizar un examen médico pre-laboral a los aplicadores de plaguicidas, realizar un análisis de la actividad de la colinesterasa e interpretar los resultados.

Se puede intercalar otros módulos para cubrir las necesidades de la audiencia local y pueden incluirse otros aspectos de reporte o de registro de la exposición a plaguicidas para un mejor cuidado de la salud.



## Módulo Número 6 A 1

- **Módulo:** 6 Otros temas relacionados
- **Tema:** A Temas administrativos
- **Número:** 1 Selección del grupo de trabajo

### ■ Nivel: Avanzado

#### Puntos principales

Para trabajos que implican exposición a plaguicidas, ya sea probable, regular o prolongada, es sumamente importante realizar un examen médico previo. Este procedimiento protege al empleador y recuerda al trabajador que manejará químicos peligrosos. Es también una oportunidad para destacar la importancia de estar capacitado en la aplicación de las medidas adecuadas de precaución y seguridad. Se debe apuntar a reducir al mínimo los riesgos de exposición laboral durante la tarea específica de manejo de plaguicidas pero también es importante proteger a los demás trabajadores y a la comunidad actuando en prevención de las enfermedades derivadas de la exposición a plaguicidas a través del manejo correcto de los químicos tóxicos.

Es importante capacitar para que se reconozcan y detecten en forma temprana los síntomas y signos de intoxicación por exposición aguda o crónica a plaguicidas. Cuando se detectan estos síntomas, se debe inmediatamente consultar a un médico. La detección temprana puede salvar la vida del intoxicado y evitar un daño mayor mediante la aplicación del tratamiento temprano.

El médico debe considerar cualquier enfermedad pre-existente que pudiera verse exacerbada por la exposición a plaguicidas y si la absorción de plaguicidas y también la acción tóxica de los plaguicidas pudiera

verse incrementada por la enfermedad pre-existente. Se debe prestar especial atención a las enfermedades respiratorias, el asma, a problemas dérmicos, enfermedades físicas y mentales o nerviosas que limiten la capacidad de trabajo o de comprensión, o que puedan verse agravadas, también a los desórdenes hepáticos y renales, entre otras patologías.

Si el trabajador debe manejar fórmulas de organofosforados de riesgo moderado o importante, se debe realizar un análisis pre-laboral de colinesterasa, esencial para evaluar y controlar la exposición en su vida laboral. Esta práctica puede evitar complicaciones graves para la salud del trabajador.

#### Puntos subsidiarios

Como para cualquier otra exposición a un químico tóxico, se debe tener en cuenta la exposición en períodos vulnerables, por ejemplo, en edad fértil en ambos sexos, si existe la posibilidad de embarazo y durante el período de lactancia en las mujeres.

#### Nota de capacitación

- Para la interpretación de análisis de la actividad de la colinesterasa, ver la información más adelante en este mismo módulo.

## Módulo Número 6 A 2

- **Módulo:** 6 Otros temas relacionados
- **Tema:** A Temas administrativos
- **Número:** 2 Registro de exposición a plaguicidas

## ■ Nivel: Intermedio

### Puntos principales

Se debe registrar la exposición cuando los trabajadores manipulan fórmulas de plaguicidas de peligrosidad moderada o importante.

Los registros son absolutamente necesarios para verificar la exposición a químicos de los trabajadores y ayudan al diagnóstico médico si aparecen signos o síntomas de intoxicación o enfermedad.

### Puntos subsidiarios

Estos registros de exposición pueden formar parte del registro de detalles operacionales, es siempre deseable que se lleven y pueden ser requeridos para algunas operaciones. El cuadro siguiente lista la información que debe mostrar el registro:

Nombre del trabajador
Semana de aplicación
Hora de inicio
Producto utilizado
Aplicación

Por día laboral se debe indicar el número de horas trabajadas y de tanques aplicados.

**Horas de trabajo:** total de horas de trabajo del aplicador con esa formulación de plaguicida (preparando, mezclando, cargando, aplicando, lavando el equipo, otros) en una jornada de trabajo.

**Número de tanques aplicados** o puede utilizarse otra medida del volumen manejado por el aplicador. (Puede acordarse en seleccionar un solo dato: Horas de trabajo o Número de tanques, pero debe ser consistente para todos los registros.)

## Módulo Número 6 A 3

- **Módulo:** 6 Otros temas relacionados
- **Tema:** A Temas administrativos
- **Número:** 3 Reporte de casos de intoxicación por plaguicidas y accidentes ambientales

### ■ Nivel: Intermedio

#### Puntos principales

Cuando ocurre un caso de intoxicación por plaguicida es importante relevar todos los detalles en el registro de exposición/aplicación. Esto no es sólo un ejercicio administrativo, sirve para definir los riesgos, evitar que el trabajador se intoxique nuevamente y prevenir que otros se intoxiquen.

#### Puntos subsidiarios

Debe obtenerse y consignarse la siguiente información básica. Pueden añadirse otros datos según las circunstancias locales. La información siguiente puede obtenerse de varias fuentes:

- nombre, edad y sexo de la persona;
- ocupación, ocupación en su tiempo libre;
- fecha y tiempo de manifestación de los primeros síntomas;
- naturaleza y progreso de los signos y síntomas;
- primeros auxilios brindados y evolución de los síntomas;
- dosis y tiempo de la medicación si fue administrada;
- plaguicidas con que estuvo en contacto o en posible contacto;
- nombres comunes o comerciales de los plaguicidas y porcentajes usados en la formulación;

- exposición, con datos cuantitativos si es posible; por ejemplo: rociador o mochila (cargas de bomba) para fumigación, horas de trabajo, dirección del viento, otros datos importantes en este sentido;
- medidas de protección tomadas por el trabajador, tipo de ropa utilizada (equipo de protección personal), facilidades disponibles para la ducha y lavado posterior a la aplicación (acceso a duchas o agua), lavado del equipo de aplicación;
- otros trabajadores afectados;
- detalles del examen médico;
- resultados de los análisis de laboratorio;
- tratamiento brindado, análisis y tiempos;
- curso clínico del caso;
- discapacidad residual a pesar del tratamiento;
- seguimiento.

#### Puntos de discusión

- ¿Cuáles son los procedimientos que conoce para la investigación y reporte de los casos por intoxicación por plaguicidas?
- ¿Sabe si se consigna la intoxicación aguda y también la crónica?

## Notas de capacitación

- Se debe capacitar sobre los efectos de la exposición a plaguicidas y el uso de los reportes.
- Por ejemplo, se puede usar el "Reporte de intoxicaciones con plaguicidas" para el registro de las intoxicaciones agudas por plaguicidas que es un formulario desarrollado por el Programa Internacional de Seguridad Química (*International Programme on Chemical Safety*, conocido como IPCS).<sup>1</sup>

Debe promoverse el reporte de las intoxicaciones. Se propone reportar a OMS, FAO o a PNUMA Químicos a través de los siguientes formularios:

**I. Formulario de reporte de exposición a plaguicidas**  
*REPORTE DE EXPOSICION A PLAGUICIDAS (información confidencial)*

**II. Formulario de reporte de incidentes incluyendo las severas amenazas de formulaciones de plaguicidas**

Incidentes en la salud humana

**Parte A.** Formulario de transmisión - Designado para la Autoridad Nacional

**Parte B.** Formulario de reporte de incidentes de plaguicidas

**III. Formulario de reporte de incidentes involucrando formulaciones de plaguicidas de peligrosidad severa. Incidentes ambientales.**

**Parte A.** Formulario de transmisión - Designado para la Autoridad Nacional

**Parte B.** Formulario de reporte de incidente ambiental

Estos formularios se encuentran solo en inglés, el reporte debe ser coordinado por la Autoridad Nacional Designada.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Organización Mundial de la Salud, OMS. Epidemiology of pesticide poisoning harmonized collection of data on human exposures (IPCS/EPP/00.1), Genova, 2000.

---

<sup>2</sup> <http://www.wpro.who.int/hse/pages/who1.html>

## Módulo Número 6 B 1

- **Módulo:** 6 Otros temas relacionados
- **Tema:** B Temas Científicos
- **Número:** 1 Estudios de campo de la actividad de la colinesterasa

### ■ Nivel: Intermedio

#### Puntos principales

Siempre que se apliquen formulaciones de peligrosidad moderada o severa con organofosforados por varios días o más, o cuando un trabajador ha mostrado síntomas o signos tempranos de intoxicación, es necesario tomar una muestra en el campo para analizar la actividad de la colinesterasa en el aplicador. Solo es necesario extraer unas gotas de sangre del dedo o el lóbulo de la oreja. Se pueden implementar dos métodos para este análisis. Uno colorimétrico, en el que un técnico entrenado puede realizar 10 análisis en una hora; el equipo y reactivo se obtienen en el mercado comercial. No puede usarse luego de la exposición a carbamatos. Un segundo método es el espectrofotométrico. Con un instrumento portátil operado a baterías se pueden realizar los análisis individuales. Se requiere aproximadamente 3 minutos para cada uno. Se encuentra disponible comercialmente, es más exacto pero requiere más experiencia que el anterior.

#### Puntos subsidiarios

Debe registrarse la temperatura ambiente en que se hacen los análisis y realizarse los ajustes de acuerdo a los cuadros de corrección que acompañan los equipos de análisis.

Siempre es esencial vigilar y el reemplazar el reactivo teniendo en cuenta los costos para integrarlos al presupuesto.

#### Puntos de discusión

- ¿Conoce acerca de los equipos para medir la colinesterasa o laboratorios que realicen estos análisis?

## Módulo Número 6 B 2

- **Módulo:** 6 Otros temas relacionados
- **Tema:** B Temas Científicos
- **Número:** 2 Interpretación de los resultados del análisis de colinesterasa

## ■ Nivel: Avanzado

### Puntos principales

Los plaguicidas organofosforados inhiben la actividad de la colinesterasa y los resultados de las pruebas/análisis son expresados como un porcentaje del valor "normal" de la actividad en la pre-exposición en el trabajador y varía ampliamente entre individuos. Idealmente, el valor "normal" de una persona debería ser el valor obtenido antes de que se exponga a un plaguicida organofosforado o a un plaguicida carbamado. Si no se tienen valores anteriores a la aplicación (exposición), cuando se realiza una prueba de campo se puede establecer como valor base el de la sangre del técnico de laboratorio que realiza la prueba y que se supone no estuvo expuesto.

Se puede medir dos tipos de actividad en la colinesterasa: la acetilcolinesterasa en eritrocitos y pseudo-colinesterasa en el plasma. La colinesterasa de los glóbulos rojos de la sangre entera es la adecuada para la prueba sobre el campo.

Una caída de un 70 % de la actividad normal de la colinesterasa indica exposición y se debe investigar los métodos con que los trabajadores manejan los plaguicidas y realizar pruebas de colinesterasa más frecuentemente en los individuos con resultados de colinesterasa preocupantes.

Si la actividad de la colinesterasa en la sangre o en los glóbulos rojos es menor al 50 % de la colinesterasa "normal", se debe suspender todo contacto del trabajador con los plaguicidas organofosforados o carbamados hasta que el nivel sobrepase el 70 % del "normal".

Los síntomas de intoxicación pueden expresarse recién cuando la actividad de la colinesterasa en sangre o en glóbulos rojos es menor al 35 % del "normal".

La actividad de la pseudo-colinesterasa en el plasma puede caer a niveles muy bajos sin que se expresen signos/síntomas de intoxicación. Esta solo indica la gravedad de la exposición.

### Puntos subsidiarios

Para la prueba/análisis de campo, la extracción de la muestra de sangre venosa es más exacta que la de una toma de una gota de la yema del dedo o del lóbulo de la oreja, aunque ésta sea más sencilla de obtener. Debe limpiarse con cuidado la piel utilizando alcohol para quitar los residuos de plaguicidas. No debe comprimirse el lugar de la extracción para evitar diluir la muestra con el plasma.

## ■ Módulo 7: Evaluación

Tema A: Método





## Módulo 7: Método

**Evaluación del curso, para capacitadores.**

### **Objetivos de educación**

El capacitador debe poder evaluar si se han alcanzado los objetivos y evaluar el curso.



## Módulo Número 7 A 1

- **Módulo:** 7 Evaluación de los contenidos del curso
- **Tema:** A Método
- **Número:** 1 Evaluación del curso

### ■ Nivel: Capacitador

#### Puntos principales

Cada curso debe concluir con una evaluación a fin de conocer si se han comprendido los puntos principales por parte de los estudiantes/participantes y si los objetivos educativos han sido alcanzados. El capacitador debe seleccionar objetivos educativos o modificarlos si es necesario acorde al grupo en especial al que está dirigido el curso, el conocimiento anterior en la materia y sus propios objetivos en la capacitación.

El curso puede ser evaluado preguntando a los participantes si los módulos seleccionados fueron útiles de acuerdo con sus necesidades y expectativas y si la presentación y la capacitación han sido eficaces. La evaluación ayudará al capacitador a planificar futuros cursos, incorporar cambios, enfatizar temas y reforzar los puntos interesantes para los participantes.


Al principio de un curso se debe comunicar a los participantes que se realizará una evaluación al finalizar el curso. Los objetivos educativos son una guía sobre las expectativas de la capacitación.

De cada sección abordada durante el curso, el capacitador debe seleccionar el punto que considere más importante. Si el tiempo lo permite, pueden seleccionarse además otros puntos. Para cada punto seleccionado se debe preparar una ayuda visual para el debate.

Por ejemplo:

- fotografías/dibujos mostrados durante el curso;
- fotografías tomadas para su posible uso durante el curso pero no seleccionadas;
- etiquetas para interpretar;
- textos sobre procedimientos a ordenar correctamente;
- textos con nombres comerciales locales de productos para identificar el nombre común del químico o grupo químico al que pertenece;
- textos con las preguntas de los "Puntos de discusión" que se encuentren en los módulos.





■ Anexo A: Código Internacional de Conducta  
de la FAO para la Distribución  
y Utilización de Plaguicidas



# Anexo A: Código Internacional de Conducta de la FAO para la Distribución y Utilización de Plaguicidas

**El Código Internacional de Conducta voluntario de la FAO para la Distribución y Utilización de Plaguicidas** es aplicable a acciones nacionales en sus siguientes secciones:

## **Artículo 3: Manejo de plaguicidas**

**3.1** Los gobiernos tienen la completa responsabilidad de regular la disponibilidad, distribución y utilización de plaguicidas en sus países y deben asegurar la asignación de recursos suficientes para el cumplimiento de este mandato (2).

**3.2** La industria de los plaguicidas debería cumplir las disposiciones del presente Código como normas para la fabricación, distribución y publicidad de los plaguicidas, sobre todo en países que carecen de una legislación apropiada y de servicios de asesoramiento.

**3.3** Los gobiernos de los países exportadores deberían, en lo posible:

**3.3.1** facilitar asistencia técnica para ayudar a otros países, especialmente a los que carecen de especialistas técnicos en la materia, en la evaluación de los datos pertinentes sobre plaguicidas;

**3.3.2** asegurar que se sigan prácticas comerciales correctas en la exportación de plaguicidas, especialmente a los países que carecen de programas de reglamentación o pueden aplicarlos en medida limitada.

**3.4** La industria de plaguicidas y los comerciantes, especialmente en los países que carecen de una legislación al respecto o de medios para aplicar los reglamentos, deberían observar las prácticas siguientes en el manejo de plaguicidas:

**3.4.1** suministrar únicamente plaguicidas de calidad adecuada, envasados y etiquetados de la forma apropiada para cada mercado específico (3);

**3.4.2** en estrecha cooperación con los intermediarios, cumplir estrictamente las disposiciones de las Directrices de la FAO sobre procedimientos de licitación (4);

**3.4.3** prestar especial atención a la selección de formulaciones de los plaguicidas y a su presentación, envasado y etiquetado a fin de disminuir los riesgos para los usuarios y reducir al mínimo los efectos adversos en el medio ambiente;

**3.4.4** facilitar a través de cada envase de plaguicida información e instrucciones en una presentación y lenguaje adecuado, para asegurar el uso seguro y efectivo y reducir los riesgos durante la manipulación;

**3.4.5** ser capaces de brindar un apoyo técnico eficaz sostenido por una gestión cabal del producto hasta el ámbito de aplicación, que incluya, si es necesario, asesoramiento sobre la disposición final de plaguicidas y de sus envases usados;

**3.4.6** mantener un interés activo en el seguimiento de sus productos hasta el nivel del usuario final, siguiendo la trayectoria de los principales usos y la aparición de cualquier problema derivado de la utilización de

sus productos, todo ello como base para determinar la necesidad de modificar el etiquetado, las instrucciones de uso, el envasado, la formulación o la disponibilidad del producto.

**3.5** Deberían evitarse los plaguicidas cuya manipulación y aplicación exijan el empleo de equipo de protección personal incómodo, costoso o difícil de conseguir, especialmente cuando los plaguicidas han de utilizarse en climas tropicales y por usuarios en pequeña escala (5). Debería darse preferencia a plaguicidas que requieran equipo de protección personal y de aplicación poco costoso, y a los procedimientos que resulten adecuados para las condiciones en que han de manipularse y utilizarse los plaguicidas.

**3.6** Las organizaciones nacionales e internacionales, los gobiernos y las industrias de plaguicidas deberían adoptar medidas coordinadas para difundir materiales educativos de todo tipo destinados a los usuarios de plaguicidas, agricultores, organizaciones de agricultores, trabajadores agrícolas, sindicatos y otras partes interesadas. De igual forma, las partes afectadas deberían recurrir a los materiales educativos y entenderlos antes de utilizar los plaguicidas y deberían seguir los procedimientos adecuados.

**3.7** Los gobiernos deberían realizar esfuerzos concertados para desarrollar y promover el uso del Manejo Integrado de Plagas (MIP). Además, las instituciones financieras, los organismos donantes y los gobiernos deberían apoyar el desarrollo de políticas nacionales de Manejo Integrado de Plagas (MIP) y de conceptos y prácticas mejoradas en la materia. Estos deberían basarse en las estrategias científicas y de otra índole que promuevan una mayor participación agraria de los agricultores (incluidos grupos de mujeres) personal de extensión e investigadores de campo.

**3.8** Todas las partes interesadas, incluidos los agricultores y sus asociaciones, investigadores de Manejo Integrado de Plagas (MIP), agentes extensionistas,

consultores agrícolas, la industria alimentaria, los fabricantes de plaguicidas biológicos y químicos y equipos de aplicación, ecologistas y representantes de grupos de consumidores, deben desempeñar un papel dinámico en el desarrollo y la promoción del Manejo Integrado de Plagas (MIP).

**3.9** Los gobiernos, con el apoyo de las organizaciones internacionales y regionales pertinentes, deberían alentar y promover la investigación y el desarrollo de alternativas que entrañen riesgos menores: agentes y técnicas de control biológico, plaguicidas que no sean químicos, y plaguicidas que, en la medida de lo posible o deseable, sean específicos para el organismo que se desea combatir, se degraden en componentes o metabolitos inocuos después de su utilización, y entrañen un riesgo reducido para los seres humanos y para el ambiente.

**3.10** Los gobiernos y la industria de equipos de aplicación deberían desarrollar y promover el uso de métodos (6, 7) de aplicación de plaguicidas y equipos (8, 9, 10, 11) que entrañen un bajo riesgo para la salud humana y para el ambiente y que sean más eficientes y eficaces en función de los costos, y organizar la capacitación práctica constante en tales actividades (12).

**3.11** Los gobiernos, la industria de plaguicidas y las organizaciones nacionales e internacionales deberían colaborar en el desarrollo y promoción de estrategias para combatir el desarrollo de resistencia en las plagas, para prolongar la vida útil de los plaguicidas beneficiosos y reducir los efectos adversos resultantes del desarrollo de resistencia de las plagas a los plaguicidas.

#### 4. Ensayo de plaguicidas

**4.1** Todo país debería poseer o tener acceso a servicios para verificar y controlar la calidad de los plaguicidas que se ofrecen para la venta o exportación, a fin de establecer la cantidad de ingrediente activo(s) y la



idoneidad de su formulación con arreglo a las especificaciones de la FAO o la OMS cuando estén disponibles.

## 5. Reducción de los riesgos para la salud y el ambiente

### 5.1 Los gobiernos deberían:

**5.1.1** implementar un sistema de registro y control de plaguicidas según lo indicado en el Artículo 6;

**5.1.2** revisar periódicamente los plaguicidas que se comercializan en el propio país, sus usos aceptables y su disponibilidad para cada sector del público, y llevar a cabo revisiones especiales cuando la evidencia científica lo aconseje;

**5.1.3** llevar a cabo un programa de vigilancia de la salud de las personas expuestas a plaguicidas en su trabajo, e investigar y documentar los casos de envenenamiento;

**5.1.4** dar orientaciones e instrucciones al personal de salud, médicos y el personal de hospitales para el tratamiento de casos sospechosos de envenenamiento por plaguicidas (25);

**5.1.5** establecer en lugares estratégicos centros nacionales o regionales de información y control para casos de envenenamiento, a fin de que puedan dar orientaciones inmediatas sobre primeros auxilios y tratamiento médico, y resulten accesibles en todo momento (25);

**5.1.6** utilizar todos los medios posibles para recoger datos fiables y mantener estadísticas sobre los aspectos sanitarios de los plaguicidas y los incidentes de envenenamiento por plaguicidas, con objeto de establecer el sistema armonizado de la OMS para la identificación y el registro de esos datos (25). Deberían disponer de personal debidamente entrenado y de recursos suficientes para asegurar que se recoja información exacta;

**5.1.7** proporcionar a los servicios de extensión y asesoramiento, así como a las organizaciones de agricultores, información adecuada sobre estrategias y métodos prácticos de Manejo Integrado de Plagas

(MIP) y sobre la variedad de productos plaguicidas disponibles para su uso;

**5.1.8** asegurar, con la cooperación de la industria de plaguicidas, que, en los casos en que se distribuyan plaguicidas por los mismos canales en los que se distribuyen alimentos, ropa, medicinas y otros productos para consumo o aplicación tópica, tales plaguicidas estén físicamente separados de otras mercancías para prevenir la contaminación y/o confusión de identidad. Además, cuando sea apropiado, deberán estar claramente señalados como materiales peligrosos. Hay que hacer todo lo posible por difundir información sobre los peligros que derivan de almacenar juntamente alimentos y plaguicidas;

**5.1.9** utilizar todos los medios posibles para recoger datos fiables, mantener estadísticas sobre la contaminación ambiental y notificar los incidentes específicos relacionados con plaguicidas;

**5.1.10** implementar un programa de vigilancia de los residuos de plaguicidas presentes en los alimentos y en el ambiente.

### 5.2 Los gobiernos y la industria deberían cooperar además en la reducción de los riesgos:

**5.2.1** promoviendo el uso de equipo de protección personal apropiado y de costo accesible;

**5.2.2** estableciendo disposiciones para almacenar los plaguicidas de forma segura tanto en los almacenes como en las explotaciones agrícolas;

**5.2.3** estableciendo servicios para la recolección y la disposición segura de los envases usados y las pequeñas cantidades de plaguicidas que no se han usado;

**5.2.4** protegiendo la biodiversidad y reduciendo al mínimo los efectos adversos de los plaguicidas en el ambiente (agua, suelo y aire) y sobre organismos no objetivo.

## 6. Requisitos reglamentarios y técnicos

### 6.1 Los gobiernos deberían:

**6.1.1** introducir la legislación necesaria para la reglamentación de los plaguicidas y adoptar disposiciones para su cumplimiento efectivo, inclusive el establecimiento de los correspondientes servicios de educación, asesoramiento, extensión y atención de salud, siguiendo en la medida de lo posible las Directrices de la FAO (2, 29, 30). Al hacerlo deberán tomar en consideración las necesidades, condiciones sociales y económicas y niveles de alfabetización locales, así como las condiciones climáticas y la disponibilidad de equipo apropiado de aplicación de plaguicidas y equipo de protección personal;

**6.1.2** esforzarse por establecer sistemas e infraestructura para que los plaguicidas puedan ser registrados antes de su uso en el país, de modo de asegurar que cada producto sea registrado antes de que este pueda estar disponible para su uso (29, 30, 31);

**6.1.3** llevar a cabo evaluaciones de riesgos y adoptar decisiones de gestión de riesgos basadas en todos los datos o informaciones disponibles, como parte del proceso de registro;

**6.1.4** recoger y registrar datos sobre las importaciones, exportaciones, fabricación, formulación, calidad y cantidad de plaguicidas, así como de su utilización, para evaluar los posibles efectos en la salud humana o el ambiente, y con objeto de seguir las tendencias del uso de plaguicidas para fines económicos o de otra índole.

### 7. Disponibilidad y utilización

**7.1** Las autoridades responsables deberían prestar atención especial a la redacción de reglamentos y normas que regulen la disponibilidad de plaguicidas. La regulación de la disponibilidad deberá ser compatible con los niveles de capacitación y especialidad de los usuarios. Los parámetros en que se basan tales decisiones son variables; su determinación se dejará a

discreción de cada gobierno.

**7.2** Además los gobiernos deberían conocer y, cuando sea apropiado, utilizar la clasificación de los plaguicidas según sus peligros recomendada por la OMS (34) como base para sus propias disposiciones reglamentarias, y relacionar los tipos de peligro con símbolos de peligro claramente reconocidos. Al determinar los riesgos y el correspondiente grado de limitación del producto deberá tenerse en cuenta el tipo de formulación y el método de aplicación;

**7.3** La autoridad competente puede aplicar dos métodos para limitar la disponibilidad: denegar el registro de un producto o exigir, como condición para el registro, la limitación de la disponibilidad a determinados grupos de usuarios de conformidad con la evaluación nacional de los peligros que entraña el uso de los productos;

**7.4** Los gobiernos y la industria deben asegurar que todos los plaguicidas que se ponen a disposición del público en general estén envasados y etiquetados de forma compatible con las directrices de la FAO sobre envasado y etiquetado (3) y con los correspondientes reglamentos nacionales.

**7.5** Puede ser conveniente prohibir la importación, compra y venta de un producto sumamente tóxico y peligroso, como los incluidos en las categorías Ia y Ib de la OMS (34), en caso de que otras medidas de control o las buenas prácticas de comercialización no bastasen para asegurar que el producto pueda manipularse con un nivel aceptable de riesgo para el usuario.

## 8. Distribución y comercio

### 8.1 Los gobiernos deberían:

**8.1.1** elaborar reglamentos y aplicar procedimientos de concesión de licencias en relación con la venta de plaguicidas, a efectos de asegurar que quienes intervienen en la misma son capaces de brindar al comprador un asesoramiento sólido sobre la reducción del riesgo y el uso eficaz de estos productos (26);

**8.1.2** adoptar las medidas reglamentarias necesarias para prohibir el reenvasado y la decantación de cualquier plaguicida en envases de alimentos o bebidas, y aplicar rigurosamente medidas punitivas que induzcan a abstenerse de tales prácticas.



## ■ Anexo B: Clasificación Toxicológica de los Plaguicidas



## Anexo B: Clasificación Toxicológica de los Plaguicidas

### Plaguicidas con importante toxicidad aguda: químicos Ia, Ib y II

Clasificación Toxicológica de los Plaguicidas				
Clasificación de la OMS según los riesgos	Formulación Líquida DL50 Aguda		Formulación Sólida DL50 Aguda	
	Oral	Dermal	Oral	Dermal
Clase I a Productos Sumamente Peligrosos	>20	>40	>5	>10
Clase I b Productos Muy Peligrosos	20 a 200	40 a 400	5 a 50	10 a 100
Clase II Productos Moderadamente Peligrosos	200 a 2000	400 a 4000	50 a 500	10 a 1000
Clase III Productos Poco Peligrosos	2000 a 3000	> a 4000	500 a 2000	> a 1000
Clase IV Productos que Normalmente No Ofrecen Peligro	> a 3000		> a 2000	

Banda de color de las etiquetas según la categoría toxicológica		
Color de la Banda	Clasificación de la OMS según los riesgos	Clasificación del Peligro
Rojo (PMS 199 C)	I a - Producto Sumamente Peligroso	MUY TÓXICO
Rojo (PMS 199 C)	I b - Producto Muy Peligroso	TÓXICO
Amarillo (PMS Amarillo C)	II - Producto Moderadamente Peligroso	NOCIVO
Azul (PMS 293 C)	Producto Poco Peligroso	CUIDADO
Verde (PMS 347 C)	IV - Producto que Normalmente no Ofrece Peligro	CUIDADO

La Organización Mundial de la Salud, OMS, clasifica los plaguicidas principalmente en base a su toxicidad aguda en estudios con animales. Los plaguicidas se clasifican en Clases: extremadamente peligrosos (Ia), altamente peligrosos (Ib), moderadamente peligrosos (II), poco peligrosos (III), normalmente no ofrecen peligro bajo uso normal (IV, a veces no clasificados). Algunos plaguicidas son tan tóxicos que la ingestión de solo 5 ml (una cucharada de té) puede ser suficiente para matar a una persona adulta.

Los pequeños productores de las zonas rurales de climas cálidos (entre los trópicos) pueden llegar a usar grandes cantidades de plaguicidas de los que pertenecen a las Clases Ia, Ib y II.

El riesgo se ve aumentado debido a que muchas veces los pequeños productores rurales de países en desarrollo no utilizan los elementos de protección personal. Aun si estuvieran disponibles, las condiciones de clima cálido hacen que los trajes de protección, generalmente diseñados para ser utilizados en climas menos calurosos, sean poco confortables y si son usados por largos períodos, pueden llevar a descompensaciones por calor. Por este motivo, debido a que no se diseñan elementos de protección para ser usados en climas cálidos y con precios más accesibles, estos no están a disposición de los aplicadores de los países en desarrollo.



# Hoja de Registro de Exposición de Plaguicidas (REP)

## Organización Mundial de la Salud (OMS)

1. EXPOSICIÓN: HORA Y LUGAR		( ) Número de registro: / / /	
Fecha de consulta: / /	Tiempo desde esp: ..... hs. dy. ms.	Ciudad: .....	
Fecha de exposición: / /	Duración de exp: ..... hs. dy. ms.	Provincia/Depto: .....	
2. COMUNICACION (Fuente de información)			
Nombre: .....	Institución: ( )	Tel: .....	Fecha de registro datos: / /
Profesión de quien brinda información: <input type="checkbox"/> Médica <input type="checkbox"/> Paramédica			Iniciales del responsable: .....
3. DATOS DEL PACIENTE			
Nombre (Iniciales): .....			N° identificación: .....
Sexo: <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F	Edad: ..... d m a	<input type="checkbox"/> Desconocida:	<input type="checkbox"/> Niño <input type="checkbox"/> Adolescente <input type="checkbox"/> Adulto
4. CIRCUNSTANCIA DE EXPOSICIÓN (marque una opción, e "incierta", si fuera relevante)			
<input type="checkbox"/> Intencional <input type="checkbox"/> Accidental <input type="checkbox"/> Ocupacional <input type="checkbox"/> Incierta <input type="checkbox"/> Desconocida ( )			
5. ACTIVIDAD PRINCIPAL DURANTE LA EXPOSICIÓN (marque una, o más si fuera "Multiple")			
<input type="checkbox"/> Producción/Formulación	<input type="checkbox"/> Presencia en el lugar	<input type="checkbox"/> Terapeuta veterinaria	
<input type="checkbox"/> Aplicación en campo	<input type="checkbox"/> Transporte	<input type="checkbox"/> Multiple (especifique) .....	
<input type="checkbox"/> Aplicación en salud pública	<input type="checkbox"/> Mezcla / Carga	<input type="checkbox"/> No relevante	
<input type="checkbox"/> Aplicación domiciliaria	<input type="checkbox"/> Cuidado del equipo	<input type="checkbox"/> Otra (cual?) .....	
<input type="checkbox"/> Re-entrada en cultivo	<input type="checkbox"/> Terapeuta humana	<input type="checkbox"/> Desconocida	
6. LUGAR DE LA EXPOSICIÓN (marque uno)			
<input type="checkbox"/> Hogar (urbano/periurbano)	<input type="checkbox"/> Hogar (rural)	<input type="checkbox"/> Granja/campo	<input type="checkbox"/> Invernáculo <input type="checkbox"/> Desconocido
<input type="checkbox"/> Jardín (urbano/periurbano)	<input type="checkbox"/> Jardín (rural)	<input type="checkbox"/> Area pública	<input type="checkbox"/> Depósito <input type="checkbox"/> Otro (cual?) .....
7. RUTA DE EXPOSICIÓN (marque ruta principal, o más de una, si fuera necesario)			
<input type="checkbox"/> Oral <input type="checkbox"/> Dérmica <input type="checkbox"/> Respiratoria <input type="checkbox"/> Ocular <input type="checkbox"/> Desconocida <input type="checkbox"/> Otra (cual?) .....			
8. IDENTIFICACION DEL PRODUCTO (agregue otra hoja, si fuera necesario, para cada producto)			
Nombre del producto: .....		<input type="checkbox"/> Desconocido	(Para el coordinador)
		<input type="checkbox"/> Concentración (si se conoce) .....%	Uso indicado: .....
Forma física: <input type="checkbox"/> Gas <input type="checkbox"/> Líquido <input type="checkbox"/> Sólido <input type="checkbox"/> Desconocida			
Uso dado: <input type="checkbox"/> Insecticida <input type="checkbox"/> Herbicida <input type="checkbox"/> Garrapaticida <input type="checkbox"/> Desconocido	<input type="checkbox"/> Registrado		
<input type="checkbox"/> Rodenticida <input type="checkbox"/> Fungicida <input type="checkbox"/> Otro (cual?) .....	<input type="checkbox"/> No aprobado		
9. GRUPO QUIMICO (marque uno o más, si fuera relevante)			
<input type="checkbox"/> Organofosforato	<input type="checkbox"/> Tiocarbonato	<input type="checkbox"/> Deriv. Dinitrofenol	<input type="checkbox"/> Fluoroacetato <input type="checkbox"/> Desconocido
<input type="checkbox"/> Carbamato	<input type="checkbox"/> Coumarina	<input type="checkbox"/> Organomercurial	<input type="checkbox"/> Otro (cual?) .....
<input type="checkbox"/> Organoclorado	<input type="checkbox"/> Dipiridílico	<input type="checkbox"/> Fosforo	<input type="checkbox"/> Especifique sustancia .....
<input type="checkbox"/> Peretroide	<input type="checkbox"/> Fenoxiácido	<input type="checkbox"/> Arsenical	
10. TRATAMIENTO			
Tratamiento dado: <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Desconocido <input type="checkbox"/> Enviado a otro Hospital			
Hospitalización: <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Desconocido Días en hospital ..... Días en UCI .....			
11. GRADO DE SEVERIDAD			
Efectos: <input type="checkbox"/> Locales <input type="checkbox"/> Sistémicos <input type="checkbox"/> Ambos PSS: <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Leve <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Severa			
11. EVOLUCION			
<input type="checkbox"/> Recuperación <input type="checkbox"/> Recuperación c/secuelas <input type="checkbox"/> Muerte relacionada <input type="checkbox"/> Muerte s/relación <input type="checkbox"/> Desconocida			
13. COMENTARIOS (especifique la sección, continúe en el reverso de ser necesario)			
.....			
.....			



■ Anexo C: Los niños y la seguridad química





## Anexo C: Los niños y la seguridad química

**Extraído del Reporte Final de la Cuarta Sesión de Foro Intergubernamental de Seguridad Química, IFCS Bangkok, Tailandia, 1-7 noviembre de 2003**

**1.** Al evaluar la protección de los niños, hay que tener en cuenta la exposición química que puede producirse antes de la concepción, durante toda la gestación, en la lactancia, en la niñez y en la adolescencia.

**2.** Los gobiernos deberán preparar, en consulta con múltiples sectores interesados, evaluaciones nacionales iniciales sobre la salud ambiental de los niños y la seguridad química. En estas evaluaciones se deberán identificar las preocupaciones prioritarias y proporcionar la base para elaborar planes de acción que afronten tales preocupaciones. Los gobiernos deberán informar al Foro V sobre los avances realizados. Se solicita a la OMS que elabore, previa consulta con los sectores interesados, instrumentos de orientación y que ayude por lo menos a tres países de cada región en distintas fases de desarrollo económico a preparar evaluaciones y planes de acción para el año 2006.

**3.** Los gobiernos, con el apoyo de los sectores interesados, en particular la OMS y UNICEF, deberán promover la educación y la capacitación sobre la seguridad química de los niños, y cuando se identifiquen riesgos, los gobiernos y los sectores interesados deberán comprometerse a adoptar medidas para prevenir o reducir la exposición. Los gobiernos deberán promover también

la recopilación armonizada de datos, la investigación, la legislación y la reglamentación y deberán estudiar la posibilidad de utilizar indicadores de la salud ambiental de los niños e informar al Foro V en 2006. Al establecer niveles o criterios aceptables en relación con los productos químicos, los gobiernos deberán tener presente la posibilidad de mayor exposición y/o vulnerabilidad de los niños.

**4.** Se solicita a la OMS que preste su respaldo, colaboración y coordinación a las organizaciones de investigación y las entidades que apoyan la investigación (como la Comisión Europea, las organizaciones no gubernamentales científicas, el Foro Mundial de Investigaciones Sanitarias, los gobiernos y otros) para establecer mecanismos que faciliten las investigaciones nacionales e internacionales en colaboración y el intercambio de tecnología.

**5.** Los gobiernos y los sectores interesados deberán comprometerse a compartir información sobre las opciones de acción eficaces para proteger a los niños frente a amenazas químicas conocidas y frente a riesgos químicos en los que existe cierto grado de incertidumbre. Se solicita a la OMS que convoque una reunión de sectores interesados a fin de buscar mecanismos para recopilar datos y difundir información que se pueda utilizar para reducir la incertidumbre en las evaluaciones del riesgo.

**6.** Además, el Foro IV solicita al Presidente del IFCS que transmita estas recomendaciones a otras reuniones y foros.

Al llevar a cabo las recomendaciones establecidas en esta prioridad, los sectores interesados pertinentes deberán guiarse por el documento completo de las decisiones y el informativo que lo acompaña, elaborados por el grupo de trabajo del Comité Permanente del Foro sobre los niños y la seguridad química.

## ■ Anexo D: Herramientas y recursos







## Anexo D: Herramientas y recursos

**Título: Diagnóstico sobre el uso y manejo de plaguicidas de uso doméstico. Estudio Colaborativo Multi-céntrico**

**Autor:** Ministerio de Salud de la Nación, Argentina, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Comisión Nacional de Programas de Investigación Sanitaria, Ministerio de Salud de la Nación, Unidad de Investigación y Desarrollo Ambiental, Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, Sociedad Argentina de Pediatría.

**Idioma:** español.

**Edición:** 2007

**Palabras clave:** encuesta en hogares; plaguicidas domésticos; salud; Ambiente; información; intoxicación; niños.

**Fuente:**<http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/UniDA/File/LIBRO%20Agroquimicos.pdf>

**Título: El niño y su ambiente - Guía de consejos para proteger a los niños de los peligros ambientales**

**Autor:** Asociación Argentina de Médicos por el Medio Ambiente, AAMMA; International Society of Doctors for the Environment, ISDE; International Network on Children's Health, Environment and Safety, INCHES.

**Idioma:** español.

**Edición:** noviembre de 2004

**Palabras claves:** vulnerabilidad de los niños; aire; metales pesados; químicos tóxicos; exposición solar; ruido; accidentes; cambio climático; derechos del niño.

**Fuente:**[http://www.aamma.org/archivos/el\\_nino\\_y\\_su\\_ambiente.pdf](http://www.aamma.org/archivos/el_nino_y_su_ambiente.pdf)

**Título: Estimando las liberaciones y priorizando las fuentes de dioxinas en el Convenio de Estocolmo**

**Autor:** Pat Costner - Owltree Environmental Consulting - Eureka Spring, Arkansas, USA; Red de Acción sobre Plaguicidas y Alternativas en México (RAPAM)

**Idioma:** español.

**Edición:** enero de 2006.

**Palabras clave:** Convenio de Estocolmo.

**Fuente:** Rap-

[http://www.rapal.org/libros\\_files/Estimando%20copy.jpg](http://www.rapal.org/libros_files/Estimando%20copy.jpg)

**Título: GEO Argentina 2004 - Perspectivas del Medio Ambiente de la Argentina**

**Autor:** Ministerio de Salud y Ambiente de la Nación Argentina, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente PNUMA, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable.

**Idioma:** español.

**Edición:** impreso en Argentina, 2006.

**Palabras clave:** Medio Ambiente, biodiversidad, capa de ozono, cambio climático, transporte y tránsito, residuos, impactos sobre el medio ambiente, impactos sobre la salud humana, escenarios para la República Argentina, recomendaciones.

**Fuente:**[http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/GEO/File/Geo\\_Argentina\\_2004.pdf](http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/GEO/File/Geo_Argentina_2004.pdf)

**Título: Guía para entender el Convenio de Estocolmo**

**Autor:** Bios Argentina, en un proyecto del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación en el marco del Convenio de Estocolmo. 2007.

**Idioma:** español.

**Edición:** 2007.

**Palabras clave:** Convenio de Estocolmo; COP's.

**Fuente:** [http://www.aamma.org/images/gu%CDa\\_cops\\_biospdf.pdf](http://www.aamma.org/images/gu%CDa_cops_biospdf.pdf)

**Título: Impacto de los cultivos transgénicos en la estructura agraria y en la alimentación. Análisis de la situación en Argentina**

**Autor:** Ing. Agr. (Ms.Sc) Javier Souza Casadinho.

Centro de Estudios sobre Tecnologías Apropriadas de la Argentina (CETAAR), Red de Acción en Plaguicidas y sus Alternativas para América Latina (RAP-AL) Argentina.

**Idioma:** español.

**Edición:** junio de 2004.

**Fuente:** [http://www.rap-al.org/libros\\_files/portada\\_libro\\_j\\_souza.jpg](http://www.rap-al.org/libros_files/portada_libro_j_souza.jpg)

**Título: La Espiral del Veneno**

**Autor:** Dr. Fernando Bejarano González

**Primera Edición:** Red de Acción sobre Plaguicidas y Alternativas en México (RAPAM).

**Idioma:** español.

**Edición:** junio de 2002

**Fuente:** [http://www.rap-al.org/libros\\_files/la\\_esprial\\_del\\_veneno.jpg](http://www.rap-al.org/libros_files/la_esprial_del_veneno.jpg)

**Título: La problemática de los agroquímicos y sus envases, su incidencia en la salud de los trabajadores, la población expuesta y el ambiente. Estudio colaborativo multicéntrico.**

**Autor:** Ministerio de Salud de la Nación Argentina, Comisión Nacional de Salud Investiga, Unidad de Investigación y Desarrollo Ambiental. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación,

Organización Panamericana de la Salud/ Organización Mundial de la Salud y la Asociación Argentina de Médicos por el Medio Ambiente.

**Idioma:** español.

**Edición:** Buenos Aires, 2007.

**Título: Principios para un ambiente libre de tóxicos**

**Autor:** The International Chemical Secretariat (CHEMSEC) y la Asociación Argentina de Médicos por el Medio Ambiente, AAMMA.

**Idioma:** español.

**Palabras clave:** sustancias químicas; DDT; PCB's; principio precautorio; derecho a saber; principio de sustitución.

**Fuente:** [http://www.aamma.org/images//spanish%20booklet\\_finale.pdf](http://www.aamma.org/images//spanish%20booklet_finale.pdf)

**Título: Protección de los niños de las exposiciones químicas peligrosas**

**Seguridad Química y Salud Infantil**

**Autor:** Preparado por el Grupo de Trabajo del IFCS FSC presidido por Hungría. Bangkok, Tailandia, 1 - 7 de noviembre de 2003.

**Idioma:** español. Edición: 2003.

**Palabras clave:** mercurio; plomo; pcb's; COP's.

**Fuente:** <http://www.aamma.org/archivos/protecquimica.doc>

**Título: Sistema de Indicadores de Desarrollo Sostenible República Argentina**

**Autor:** Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Argentina.

**Idioma:** español.

**Edición:** diciembre de 2006.

**Palabras clave:** Red Nacional de indicadores; pobreza; indigencia, etc.

**Fuente:** Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Jefatura de Gabinete de Ministerios, Presidencia de la Nación <http://www.ambiente.gov.ar/>

**Título: Medio Ambiente y Salud (Reporte EEA Num 10/2005)**

**Autor:** la Agencia de Medio Ambiente Europea publicó un informe sobre Salud y Medio Ambiente. Es una cooperación entre la Agencia Europea de Medio Ambiente y el Joint Research Center (JRC) de la Comisión Europea.

**Idioma:** inglés.

**Edición:** 2005.

**Palabras clave:** enfermedades respiratorias; asma; cáncer; neurodesarrollo; disrupción endocrina.

**Fuente:** [http://reports.eea.europa.eu/eea\\_report\\_2005\\_10/en/EEA\\_report\\_10\\_2005.pdf](http://reports.eea.europa.eu/eea_report_2005_10/en/EEA_report_10_2005.pdf)

**Título: Monitoreo de Plaguicidas relacionado a lesiones y enfermedad**

**Autor:** Department of Health and Human Services - Centres for Disease Control And Prevention - National Institute for Occupational Safety and Health - NIOSH -

**Idioma:** inglés.

**Edición:** octubre de 2005.

**Palabras clave:** plaguicidas; ejemplos de reportes y leyes; centros de control de envenenamiento; criterios de diagnóstico de laboratorio; análisis y reportes de datos; estrategias de intervención; trabajo infantil en agricultura; plaguicidas en las escuelas; control y prevención.

**Fuente:** <http://www.cdc.gov/niosh/docs/2006-102/pdfs/2006-102.pdf>

**Título: Revision of the "IPCS - Multilevel Course on the Safe Use of Pesticides and on the Diagnosis and Treatment of Pesticide Poisoning, 1994"**

**Autor:** This resource represents a full revision of the 994 IPCS Multi-level Course on Safe Use of Pesticides and on Diagnosis and Treatment of Pesticide Poisoning (World Health Organization IPCS Manual on Pesticide Safety No.00 WHO/PCS/94.3. February 1994).

**Idioma:** inglés.

**Edición:** 1994.

**Palabras clave:** poisoning; pesticides; healthcare; management; label; etc.

**Título: Ambientes Saludables y prevención de enfermedades - Hacia una estimación de la carga de morbilidad atribuible al medio ambiente - Resumen de orientación**

**Autor:** Organización Mundial de la Salud.

**Idioma:** inglés y resumen de orientación en español.

**Edición:** 2006.

**Palabras clave:** morbilidad.

**Fuente:** [http://www.who.int/quantifying\\_ehimpacts/publications/prevdiseexecsumsp.pdf](http://www.who.int/quantifying_ehimpacts/publications/prevdiseexecsumsp.pdf)

**Título: En la línea de fuego - Amenazas tóxicas para el Desarrollo del Niño**

**Autor:** Un informe de Greater Boston Physician for Social Responsibility (PSR), Boston (USA). Preparado en proyecto conjunto con Clean Water Fund (USA). Traducido y adaptado por Asociación Argentina de Médicos por el Medio Ambiente, AAMMA (miembro de la International Society of Doctors for the Environment, ISDE y de la International Network of Children's Health, Environment and Safety, INCHEM).

**Idioma:** español - inglés (versión en español realizada por AAMMA).

**Edición:** inglés: enero de 2002; español: febrero de 2002.

**Palabras clave:** bioacumulación; migración neuronal; influencias ambientales en el desarrollo; dioxinas; Pcb's; mercurio; neurotóxicos; desordenes del neurodesarrollo.

**Fuente:** <http://psr.igc.org/iHW-project.htm>

**Título: Global Assessment of the State of the Science of Endocrine Disruptors**

**Editado por:** Terri Damstra; Sue Barlow; Aake Bergam; Robert Kavlock; Glen Van Der Kraak. International Programme on Chemical Safety, IPCS. An assessment prepared by an expert group on behalf of the World Health Organization, the International Labour Organization, and the United Nations Environment Programme.

**Idioma:** inglés - español (resumen con traducción a cargo de AAMMA).

**Edición:** 2002.

**Palabras clave:** disruptores endocrinos.

**Fuente:**[http://www.who.int/ipcs/publications/new\\_issues/endoctrine\\_disruptors/en/](http://www.who.int/ipcs/publications/new_issues/endoctrine_disruptors/en/)

**Título: Lecciones tardías de alertas tempranas: el principio de precaución 1896-2000**

**Editado por:** la Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas para la Agencia Europea de Medio Ambiente.

**Idioma:** español - inglés.

**Edición:** 2003.

**Palabras clave:** principio de precaución; pesquerías; radiaciones; benceno; amianto; PCB's; halocarburos; gasolinaz; hormonas como promotoras de crecimiento; enfermedad de la vaca loca.

**Fuente:**[http://reports.es.eea.europa.eu/environmental\\_issue\\_report\\_2001\\_22/es/index\\_html\\_local](http://reports.es.eea.europa.eu/environmental_issue_report_2001_22/es/index_html_local)

**Título: Nuestro Futuro Robado - ¿Amenazan las sustancias químicas sintéticas nuestra fertilidad, inteligencia y supervivencia?**

**Autor:** Theo Colborn; Jhon Peterson Myeres; Dianne Dumanoski.

**Idioma:** inglés - español.

**Edición:** 1997.

**Palabras clave:** venenos de segunda mano; mensajeros químicos; destructores de hormonas; fecundidad; más allá del cáncer; amenazas.

**Fuente:** <http://www.ourstolenfuture.org/aboutOSF.htm>

**Título: Protección de los trabajadores contra las exposiciones nocivas a productos químicos en el lugar de trabajo - Recomendaciones y prioridades para la salud y la seguridad química**

**Autor:** Foro Intergubernamental sobre Seguridad Química - IFCS. Idioma: inglés - español.

**Palabras clave:** IFCS; productos tóxicos; evaluación de riesgos químicos de los trabajadores; OIT.

**Fuente:** [www.who.int](http://www.who.int) [www.ifcs.ch](http://www.ifcs.ch)

**Título: Reunión de Ministros de Salud y de Ambiente de las Américas. 16 y 17 de Junio de 2005**

**Autor:** Ministerio de Salud de la Nación Argentina; Organización Panamericana de la Salud; PNUMA; OEA; IDRC-CRDI.

**Idioma:** español, inglés.

**Edición:** primera edición 800 ejemplares, julio de 2006.

**Palabras clave:** enfoques integrados en salud y ambiente en las Américas; reunión MiSamA; estudio de caso; municipios y comunidades saludables; salud ambiental de los niños; gestión de productos químicos; manejo integrado de recursos hídricos; declaración de Mar del Plata, junio de 2005.

**Título: Seguridad Química y Salud Infantil - Proteger a los niños del mundo de la exposición peligrosa a químicos: guía global de recursos**

**Autor:** Elaborado por el Foro Intergubernamental de Seguridad Química (IFCS)- Grupo de Trabajo sobre Niños y Seguridad Química. (AAMMA/ISDE coordinó el Grupo de Líderes en Seguridad Química Infantil que redactó este documento a solicitud del Presidente del IFCS.)

**Idioma:** inglés - español.

**Edición:** octubre de 2005.

**Palabras clave:** IFCS; recomendaciones; acciones para prevenir y reducir; indicadores en SAI.

**Fuente:**[http://www.who.int/ifcs/champions/booklet\\_sp\\_final.pdf](http://www.who.int/ifcs/champions/booklet_sp_final.pdf)

## Páginas Webs

### No gubernamentales

Asociación Argentina de Médicos por el Medio Ambiente, AAMMA  
<http://www.aamma.org/>

Asociación Toxicológica Argentina, ATA  
<http://www.ataonline.org.ar/index.htm>  
 Collegium Ramazzini, Italia  
<http://www.collegiumramazzini.org/>

International Society of Doctors for the Environment, ISDE  
[www.isde.org](http://www.isde.org)

Naciones Unidas  
<http://www.un.org/spanish/>  
 National Pesticide Information Center, NPIC  
<http://www.nsc.org/issues/lead/>

Organización Mundial de la Salud, OMS  
<http://www.who.int>  
 Organización Panamericana de la Salud, OPS  
[http://www.paho.org/Spanish/PAHO/about\\_paho.htm](http://www.paho.org/Spanish/PAHO/about_paho.htm)

Organización Internacional del Trabajo, OIT  
<Http://www.ilo.org/public/spanish/bureau/integration/index.htm>  
 Sociedad Argentina de Pediatría, SAP  
<http://www.sap.org.ar/>

United Nations Children's Fund UNICEF  
<http://www.unicef.org/spanish/crc/index.html>

### Gubernamentales

Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades, CDC  
<http://www.cdc.gov/spanish/cdc/acerca-cdc.htm>

Consejo de los Derechos del Niño, Niña y Adolescentes  
<http://www.infanciayderechos.gov.ar>

Consejo Federal de Medio Ambiente, COFEMA  
<http://www.ambiente.gov.ar/?idseccion=32>  
 Dirección de Estadísticas para la Salud. Ministerio de Salud  
<http://www.bsas.gov.ar/areas/salud/estadisticas/>  
 Ministerio de Salud de la Nación Argentina  
<http://www.msal.gov.ar>

Primer informe GEO o Evaluación Ambiental Integral para Argentina  
<http://www.ambiente.gov.ar/?idseccion=46>

Programa Nacional de Prevención y Control de Intoxicaciones, Ministerio de Salud  
[http://www.msal.gov.ar/hm/site/prog\\_PCI.asp](http://www.msal.gov.ar/hm/site/prog_PCI.asp)

Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable  
<http://www.ambiente.gov.ar/>

Sistema de Información Ambiental Nacional  
<http://www.ambiente.gov.ar/?idseccion=55>

## Agencias ambientales

Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos, EPA  
<http://www.epa.gov/espanol/>

Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades, ATSDR  
[http://www.atsdr.cdc.gov/es/es\\_about.html](http://www.atsdr.cdc.gov/es/es_about.html)

## Redes

Healthy Environment for Children's Alliance, HECA  
<Http://www.who.int/heca/en>

International Network on Children's Health, Environment and Safety, INCHEs  
<Http://www.inchesnetwork.net/>

Red Argentina de Toxicología, REDARTOX.  
[redartox@listas.msal.gov.ar](mailto:redartox@listas.msal.gov.ar)

Red de Alternativas a los Plaguicidas, PAN  
<http://www.pan-international.org/panint/?q=es/node/66>

Red de Alternativas a los Plaguicidas de América Latina, RAP-AL  
<http://www.rap-al.org/v2/>

Red de Acción para la Eliminación de los Contaminantes Orgánicos Persistentes, IPEN  
<http://www.ipen.ecn.cz/>

## Foros

Foro Intergubernamental de Seguridad Química, IFCS  
<http://www.who.int/ifcs/en/>

## Programas

Programa sobre Químicos de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, PNUMA  
<http://www.chem.unep.ch/pops>

## Información Ambiental Electrónica

Bases de datos online de la Sociedad Argentina de Pediatría, SAP  
[http://www.sap.org.ar/index.php?option=com\\_bookmarks&Itemid=173](http://www.sap.org.ar/index.php?option=com_bookmarks&Itemid=173)

Biblioteca Virtual de Salud, Ambiente y Toxicología del Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente, CEPIS / OPS  
<http://www.cepis.ops-oms.org/bvstox/E/ehome.html>

Biblioteca Virtual de Toxicología, REDARTOX  
<http://www.msal.gov.ar/redartox>  
Diccionarios y glosarios, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Jefatura de Gabinete de Ministros de Argentina  
<http://www.ambiente.gov.ar/default.asp?IdArticulo=400>

Literatura Latinoamericana y del Caribe en Ciencias de la Salud, LILACS  
[http://www.bireme.br/abd/E/elista\\_general.htm](http://www.bireme.br/abd/E/elista_general.htm)

Ecodigital  
[www.ecodigital.com.ar](http://www.ecodigital.com.ar)

Environmental Health Perspectives, EHP

<http://www.ehponline.org/>

Environmental Change and our Health, Ecohealth  
<http://www.ecohealth101.org/index.html>

### **Otros links de interés**

Our Stolen Future  
<http://www.ourstolenfuture.org/>

Strategic Approach to International Chemicals  
Management, SAICM  
<http://www.chem.unep.ch/saicm/>

Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud,  
ISTAS <http://www.istas.net/webistas/portada.asp>

Istituto Cooperazione Economica Internazionale, ICEI  
<http://www.icei.it/chisiamo.html>

Objetivos del Desarrollo del Milenio de las Naciones  
Unidas  
<http://www.un.org/spanish/millenniumgoals/index.htm>  
1





■ Anexo E: Procesos, convenciones  
y declaraciones



## Anexo E: Procesos, convenciones y declaraciones

### **Programa 21, Declaración de Río sobre Medio Ambiente y el Desarrollo, Río de Janeiro - Brasil, junio de 1992**

El Programa 21 aborda los problemas acuciantes de hoy y también trata de preparar al mundo para los desafíos del próximo siglo. Refleja un consenso mundial y un compromiso político al nivel más alto sobre el desarrollo y la cooperación en la esfera del medio ambiente. Su ejecución con éxito incumbe, ante todo y sobre todo, a los gobiernos.

<http://www2.medioambiente.gov.ar/acuerdos/convenciones/rio92/agenda21/ageindi.htm>

### **Programa 21, Declaración de Río sobre Medio Ambiente y el Desarrollo, Río de Janeiro - Brasil, junio de 1992**

<http://www.aamma.org/images/programa21declaraci%F3nderioso breelmedioambienteydesarrollo.pdf>

### **Programa 21, Preámbulo de la Declaración de Río sobre Medio Ambiente y el Desarrollo, Río de Janeiro - Brasil, junio de 1992**

<http://www.aamma.org/images/programa21pre%E1mbulo.pdf>

### **Declaraciones**

#### **Declaración de Bahía sobre Seguridad Química, Bahía- Brasil, octubre de 2000**

[http://www.aamma.org/images/declaracionbahia\\_sp.pdf](http://www.aamma.org/images/declaracionbahia_sp.pdf)

#### **Declaración de Estocolmo de IPEN, 22 de mayo de 2001**

<http://www.aamma.org/archivos/ipenestocolmo.pdf>

#### **Declaración del Día de Acción para la Eliminación de los Contaminantes Orgánicos Persistentes, 23 de mayo de 2002**

[http://www.aamma.org/index.php?option=com\\_content&task=view&id=44&Itemid=25](http://www.aamma.org/index.php?option=com_content&task=view&id=44&Itemid=25)

#### **Declaración sobre Trabajo Infantil: Impacto sobre la Salud de la Niña, Niño y Adolescente. Análisis de situación en la República Argentina, Buenos Aires, Argentina, 19 de marzo de 2003**

[http://www.aamma.org/index.php?option=com\\_content&task=view&id=47&Itemid=25](http://www.aamma.org/index.php?option=com_content&task=view&id=47&Itemid=25)

#### **Declaración de Mar del Plata, Reunión de Ministros de Salud de las Américas, Mar del Plata, Buenos Aires - Argentina, junio de 2005**

<http://www.aamma.org/images/reuni%D3n%20de%20ministros%20de%20salud%20mdq%20jun05.pdf>

## Cartas

### **Carta de Ottawa - Promoción de la Salud. Organización Mundial de la Salud, Ginebra 1986**

[http://www.who.int/hpr/NPH/docs/ottawa\\_charter\\_hp.pdf](http://www.who.int/hpr/NPH/docs/ottawa_charter_hp.pdf)

## Convenios

### **Convenio de Estocolmo** sobre la Eliminación de Contaminantes Orgánicos Persistentes

[http://www.pops.int/documents/convtext/convtext\\_sp.pdf](http://www.pops.int/documents/convtext/convtext_sp.pdf)

### **Convenio de Basilea** sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación

<http://www.basel.int/text/con-s.pdf>

### **Convenio de Rotterdam** sobre químicos peligrosos objeto del comercio internacional y el procedimiento del consentimiento fundamentado previo aplicable a ciertos plaguicidas y productos químicos

<http://www.pic.int/home.php>

## Códigos

### **Código Internacional de Conducta para la distribución y utilización de plaguicidas**

[http://www.fao.org/ag/agn/fv/files/1184\\_CODEOFCONDUCTSPANISH.PDF](http://www.fao.org/ag/agn/fv/files/1184_CODEOFCONDUCTSPANISH.PDF)

## Resoluciones

### **Prioridades para la Acción, Mas allá del 2000, IFCS**

[www.who.int/entity/ifcs/documents/forums/forum3/en/index.html](http://www.who.int/entity/ifcs/documents/forums/forum3/en/index.html)  
- 20k -

## Objetivos

### **Objetivos del Desarrollo del Milenio**

[http://www.undp.org.ar/Actividades/28/objetivos\\_html](http://www.undp.org.ar/Actividades/28/objetivos_html)

# Actividades de organismos internacionales

## **Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, PNUMA**

El PNUMA - Sección Químicos. Se enfoca en el manejo responsable de químicos. Su objetivo es proteger la salud humana y el ambiente de los impactos negativos de los tóxicos a través de:

- Con FAO, proveyendo a la Secretaría de la Convención de Rotterdam sobre el Procedimiento de Consentimiento Informado para Ciertos Químicos Peligrosos y Plaguicidas en Comercio Internacional (PIC);
- Proveyendo a la Secretaría para la Convención de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (COPs);
- Catalizando acciones para ayudar a los gobiernos a distinguir los riesgos derivados de los químicos peligrosos;
- Promover el mayor y amplio intercambio de información sobre químicos tóxicos; y
- Proveer entrenamiento y capacitación a los países sobre el manejo adecuado de químicos.

UNEP Sección Químicos  
International Environment House 11-13 Chemin des  
Anémones  
CH-1219 Chatelaine  
Suiza  
Tel. 41 22 917 81 83  
Fax 41 22 797 34 60

## **Organización de Naciones Unidas sobre Alimentos y Agricultura (Food and Agriculture Organization UN), FAO**

FAO asiste a los países miembros a mejorar el manejo responsable de químicos mediante:

- Promover las provisiones del Código de Conducta y Uso de Plaguicidas y proveer asistencia técnica para implementar programas racionales a la protección y prevención de plantaciones y sobre la disposición de plaguicidas obsoletos y no deseados;
- Conjuntamente con IAEA, mejorar el uso de agroquímicos en los alimentos y agricultura;
- Con UNEP, proveer a la Secretaría del Convenio de Rotterdam;
- Con OMS, hacer recomendaciones sobre el Límite de Ingesta Diaria Aceptable para aditivos y plaguicidas en los alimentos y residuos de drogas veterinarias y el Límite de Residuo Máximo en alimentos de plaguicidas y drogas veterinarias e ingesta tolerable de otros contaminantes de los alimentos; y
- Proveer a la Secretaría para la Comisión Conjunta FAO/OMS del Código Alimentario, el órgano ejecutivo del Programa FAO/OMS de Estándares Alimentarios.

Plant Protection Service, Plant Production and  
Protection Division FAO (Food and Agriculture  
Organization) Via delle Terme de Caracalla  
I-00100 Roma/Italia  
Te: 39 6 5707 34 41 Fax: 39 6 5707 63 47

## Organización Mundial de la Salud, OMS

El trabajo de seguridad química en OMS lo desarrolla desde hace tiempo el Programa Internacional de Seguridad Química (International Program on Chemical Safety, IPCS), un programa conjunto entre UNEP y OMS y la Organización Mundial del Trabajo (OIT). En las oficinas centrales de OMS el Programa de Promoción de Seguridad Química es la Unidad Central de IPCS con responsabilidades duales en el trabajo técnico y la coordinación. La OMS también coordina las actividades de IPCS con otros programas de OMS que apuntan a la seguridad química como, por ejemplo, la Agencia Internacional de Investigación sobre cáncer, seguridad alimentaria, salud ocupacional y control de enfermedades tropicales.

Las áreas de actividad incluyen:

- Evaluación de riesgo para la salud y el ambiente;
- Metodología de evaluación de riesgo;
- Prevención y manejo de exposición tóxica y emergencias químicas;
- Intercambio de información en seguridad química y comunicación relacionada a riesgos y peligros; y
- Creación de capacidad sobre el manejo adecuado y reducción de riesgos químicos.

Programa de Seguridad Química,  
Organización Mundial de la Salud, OMS  
Av. Apia 20  
CH 1211, Ginebra Suiza  
Tel. 41 22 791 3761  
Fax 41 22 791 41 27

■ Anexo F: Glosario de términos





# Glosario de términos

## A

**Absorción:** proceso de transferencia de nutrientes a través de la membrana celular. También introducción o disminución de una sustancia a través de otra.

**Acumulación:** sucesivas retenciones de una sustancia por un organismo diana, un órgano o una parte del medio ambiente, que conducen a un aumento de la cantidad o la concentración de la sustancia en los mismos. WHO 1989<sup>a</sup>.

**Aditivo alimentario:** sustancia no utilizable como alimento ni usada como ingrediente típico de los alimentos, tenga o no valor nutritivo, que se añade a aquellos con propósito tecnológico de preparación, procesado, tratamiento, conservación, envasado o empaquetado, transporte o manejo. El término no incluye contaminantes o sustancias que se añadan al alimento para mejorar las propiedades nutritivas. Agente cancerígeno: nombre que se da a los agentes causantes de cáncer.

**Agente etiológico:** entidad biológica, física o química capaz de causar enfermedad.

**Agente infeccioso:** micro-organismos (virus, rickettsia, bacteria, hongo, protozooario), o parásitos (helminto y otros) capaces de producir una infección o una enfermedad infecciosa.

**Agente mutagénico:** compuesto químico que produce mutaciones en la descendencia de los organismos vivos. Una mutación es un cambio en la estructura del material genético de un organismo.

**Agua potable:** agua que puede beberse sin riesgos para la salud.

**Alimentaria, cadena:** secuencia o serie de especies que se alimentan unas a otras, en cuya sucesión se transmiten y concentran, entre otras, sustancia tóxicas.

**Aldrín:** pesticida del grupo de los hidrocarburos clorados.

**Ambiental, protección:** 1. actuaciones dirigidas a evitar o minimizar los efectos adversos sobre el medio ambiente. 2. conjunto de medidas en tal sentido, que incluyen monitorización de la contaminación, desarrollo y práctica de principios de protección ambiental, así como medidas de control y comunicación del riesgo.

**Ambiente:** conjunto de elementos físicos, químicos, psicosociales y biológicos, que constituyen el contexto de vida de los individuos y pueden influir en su estado de salud.

**Ambiente físico:** es el ámbito que comprende los componentes no vivos del ecosistema y sus procesos, ya sean naturales o inducidos por el hombre.

**Ambiente socio-cultural:** ámbito que comprende al hombre y sus procesos sociales, culturales, históricos y económicos.

**Amenaza:** fenómeno natural o provocado por la actividad humana que se torna peligroso para las personas, propiedades, instalaciones y para el ambiente en general.

**Análisis de vulnerabilidad:** proceso para determinar los componentes críticos o débiles de los sistemas y las medidas de emergencia y mitigación ante las amenazas.

**Análisis de riesgo:** proceso que caracteriza los efectos adversos, evalúa sus probabilidades, determina sus consecuencias y analiza las formas en que los riesgos

pueden ser mitigados y comunicados.

**Área rural:** espacio donde predominan las actividades productivas del sector primario, las trazas de sistemas de transporte, instalaciones industriales, generación eléctrica, población y servicios, todos ellos dispersos.

**Área urbana:** espacio que contiene la población nucleada, en los que prevalece como uso del suelo el soporte de construcciones, infraestructura y servicios, incluyendo espacios con vegetación destinados al esparcimiento.

**Asbestos:** silicatos hidratados fibrosos que se encuentran naturalmente en formaciones rocosas.

**Asentamientos humanos:** lugar donde un grupo humano desarrolla su existencia.

**Atención primaria:** atención médica general o básica focalizada en los cuidados preventivos y en los tratamientos de problemas y enfermedades habituales. Acciones brindadas a los pacientes ambulatorios en el primer contacto.

**Atención primaria de la salud (APS):** la atención primaria de la salud es fundamentalmente asistencia sanitaria puesta al alcance de todos los individuos y familias de la comunidad, por medios que les sean aceptables, con su plena participación y a un costo que la comunidad y el país puedan soportar.

## B

**Bifenilos policlorados:** bifenilos o difenilos policlorados (DPC) y trifenilos policlorados (TPC), también se los conoce por su denominación en inglés "polichlorinated biphenyls" (PCBs) y "polichlorinated triphenyls" (PCTs); cuando se los emplea en equipos eléctricos que es su uso más frecuente, se los conoce bajo la denominación genérica de "ascarel".

**Bioacumulación:** acumulación de una sustancia en un organismo vivo.

**Biocida:** sustancia utilizada para matar organismos.

**Biodegradación:** destrucción in vivo o in vitro de una sustancia, por acción enzimática.

**Biodiversidad:** término general para designar la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte.

**Biomagnificación:** aumento acumulativo en la concentración de una sustancia persistente en los sucesivos niveles tróficos ascendentes de la cadena alimentaria.

**Biomarcador:** 1. parámetro que puede utilizarse para identificar un efecto tóxico en un organismo, y puede permitir la extrapolación inter-especies. 2. indicador que señala un acontecimiento o una situación en una muestra o sistema biológico y proporciona una medida de la exposición, el efecto o la susceptibilidad. Sin. Bioindicador.

**Biótico:** todo lo viviente. Una asociación biótica comprende las plantas y los animales en un área determinada.

## C

**Cadena trófica:** serie de especies existentes en todo ecosistema, a través del cual se transmite la energía. Organismos que se nutren de otros.

**Calidad de vida:** se define como la percepción del individuo sobre su posición en la vida dentro del contexto cultural y el sistema de valores en el que vive y con respecto a sus metas, expectativas, normas y preocupaciones. Es un concepto extenso y complejo que engloba la salud física, el estado psicológico, el nivel de independencia, las relaciones sociales, las creencias personales y la relación con las características sobresalientes del entorno.

**Cambio climático:** a los efectos de la Convención, es un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables.

**Cambio climático, efectos adversos:** a los efectos de la Convención, son los cambios en el medio ambiente físico o en la biota resultantes del cambio climático que tienen efectos nocivos significativos en la composición, la capacidad de recuperación o la productividad de los ecosistemas naturales o sujetos a ordenación, o en el funcionamiento de los sistemas socioeconómicos, o en la salud y el bienestar humanos.

**Cambio global:** es el conjunto de causas, procesos, efectos e impactos, que teniendo como principio la variación de las condiciones del clima actual, principalmente por emisión de Gases de Efecto Invernadero (GEI) de origen antropogénico (producido por la actividad humana) desencadena una serie de procesos (efecto invernadero) causando, entre otros, la elevación de la temperatura media de la Tierra y a la vez una serie de impactos sobre el planeta.

**Cáncer:** denominación de las tumoraciones malignas. Los carcinomas se originan en las células epiteliales y los sarcomas, en el tejido conjuntivo.

**Carcinogénesis:** proceso de inducción de neoplasias malignas por agentes físicos, químicos o biológicos. WHO, 1989<sup>a</sup>.

**Carga corporal:** cantidad total de una sustancia presente en un organismo en un momento dado.

**Capa de ozono:** capa de ozono atmosférico (estratósfera) por encima de la capa limítrofe del planeta (tropósfera).

**Clorofluorocarbonos (CFC):** familia de químicos orgánicos compuesta por cloro, flúor y carbono. Los CFC son de origen antropogénico y se usan comúnmente en refrigeración, espumación, aerosoles, esterilizantes, solventes de limpieza y en una variedad de aplicaciones. Los CFC tienen el potencial de destruir las moléculas de ozono en la estratósfera y son una de las principales causas del agotamiento de la capa de ozono. Los cinco principales CFC están sometidos a control como sustancias del Anexo A (Grupo I) del Protocolo de Montreal. Otros diez CFC menos comunes están sujetos a control como sustancias del Anexo B (Grupo I) del mismo protocolo.

**Combustibles fósiles:** combustible constituido por fósiles de organismos vivos de eras prehistóricas, entre los que se encuentran: el carbón, el petróleo y el gas natural.

**Comunidad:** grupo específico de personas, que a menudo viven en una zona geográfica definida, comparten la misma cultura, valores y normas, y están organizadas en una estructura social conforme al tipo de relaciones que la comunidad ha desarrollado a lo largo del tiempo. Los miembros de una comunidad adquieren su identidad personal y social al compartir creencias, valores y normas comunes que la comunidad ha desarrollado en el pasado y que pueden modificarse en el futuro. Sus miembros tienen conciencia de su identidad como grupo y comparten necesidades y el compromiso de satisfacerlas.

**Comunidad biológica:** todas las poblaciones de organismos que habitan en un ambiente común e interactúan.

**Comportamiento de riesgo:** comportamiento de las personas que facilite adquirir o transmitir una enfermedad.

**Concentración máxima admisible:** cantidad límite de contaminantes que se pueden arrojar a un río o a la atmósfera sin que se llegue a poner en peligro la salud o existencia de la biota (hombre, animales o plantas).

**Condiciones de vida:** son el entorno cotidiano de las personas, donde éstas viven, actúan y trabajan.

**Confianza, intervalo de:** conjunto de valores ordenados en el que se encuentra comprendido el valor de un parámetro de una población, con una probabilidad que viene determinada por un nivel de confianza preestablecido (1). Mide la precisión de la estimación del parámetro.

**Contaminación:** la presencia en el ambiente de uno o más contaminantes, o de cualquier combinación de los mismos, que excediendo los límites tolerables, cause daños a la vida o impacto en el ambiente.

**Contaminación del Agua:** vertidos, derrames, desechos y depósitos directos o indirectos de toda clase de materiales y, más generalmente, todo hecho susceptible de provocar un incremento de la degradación de las aguas, modificando sus características físicas, químicas, biológicas o bacteriológicas.

**Contaminante:** es toda forma de materia o energía capaz de alterar, interferir o modificar en forma negativa los elementos del ambiente siendo, en consecuencia, un posible factor de riesgo para el hombre y otros seres vivos.

**Contaminante natural:** el emitido por los diferentes procesos naturales del océano, los bosques, los volcanes, los pantanos, de las tempestades eléctricas, etc.

**Contaminantes Orgánicos Persistentes, COPs:** un grupo de químicos especialmente preocupante, muy tóxicos, que persisten en el ambiente por largo tiempo, viajan largas distancias en el aire, agua y criaturas vivientes siendo encontrados en regiones donde nunca han sido usados ni producidos. Son químicos orgánicos, ubicuos, persistentes y muy tóxicos. Los COPs son bioacumulables y bio-magnificables y pueden ser encontrados en todos los seres vivos acumulándose en lo más alto de la cadena trófica.

**Control ambiental:** medidas legales y técnicas que se aplican para disminuir o evitar la alteración del entorno o consecuencia ambiental producida por las actividades del hombre, o por desastres naturales, y para terminar con los riesgos a la salud humana.

**Casos-control, estudio:** estudio que se inicia con la identificación de individuos con una determinada enfermedad (o cualquier otro rasgo) de interés, y de un grupo control adecuado sano (como comparación o referencia). Control biológico de plagas: tecnología alternativa al empleo de agroquímicos en el control de las plagas de los cultivos. Control de enfermedades: acciones o intervenciones desarrolladas con el objetivo de reducir la incidencia y/o prevalencia de enfermedades al más bajo nivel posible.

**Crítico, período de desarrollo:** estado de un organismo que es de particular importancia para alcanzar el desarrollo completo de alguna estructura o función anatómica, fisiológica, metabólica o psicológica; tal período puede estar asociado a muy alta susceptibilidad hacia determinados tóxicos.

## D

**Daño ambiental:** pérdida o perjuicio causado al medio ambiente o a cualquiera de sus componentes naturales o culturales.

**Deterioro ambiental:** deterioro de uno o varios de los componentes del medio ambiente (por ejemplo, el aire, el suelo, el agua, etc.), situación que afecta en forma negativa a los organismos vivientes.

**Determinantes de la salud:** conjunto de factores personales, sociales, económicos y ambientales que determinan el estado de salud de los individuos o poblaciones.

**Desarrollo sostenible o sustentable:** el desarrollo sostenible se define como aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades (WCED 1987).

**Desertificación:** proceso que convierte tierra fértil en desierto por erosión natural del suelo.

**Desertización:** proceso que convierte tierra fértil en desierto por degradación del suelo como resultante de las actividades humanas.

**Diagnóstico ambiental:** descripción de una situación ambiental, sobre la base de la utilización integrada de indicadores con origen en las ciencias naturales, exactas y sociales.

**Dioxinas:** familia de 75 compuestos estrechamente relacionados, el más conocido es el TCDD, descrito como el "compuesto más tóxico jamás producido por el hombre".

**Disfunción:** función alterada.

**Disposición final:** se entiende por disposición final toda operación de eliminación de residuos peligrosos que implique la incorporación de los mismos a cuerpos receptores, previo tratamiento.

**Disposición final de residuos:** es el emplazamiento final o definitivo de todo tipo de residuos, previamente tratados de acuerdo a sus características.

**Disruptores endocrinos:** son químicos sintéticos y algunos naturales que mimetizan o modifican la acción de las hormonas naturales de los organismos vivos.

Inicialmente aplicado a químicos con efectos estrogénicos, se amplió el término a los que interfieren con la hormona tiroidea, insulina y la actividad androgénica y los complejos procesos hormonales que implican múltiples hormonas como las que actúan en el crecimiento pubertal y el desarrollo.

**Diversidad:** variedad, desemejanza, diferencia.

## E

**Ecología:** origen del término dudoso, pero en general se atribuye a Haeckel la primer definición: "conjunto de conocimientos referentes a la economía de la naturaleza, la investigación de todas las relaciones del animal tanto del medio inorgánico como orgánico" (Haeckel, 1870).

**Ecosistema:** el medio abiótico (físico - químico) y el conjunto biótico de plantas, animales y microorganismos, constituyen un sistema ecológico o ecosistema.

### **Educación, niveles.**

Fuente: Dirección Nacional de Información y Evaluación de la Calidad Educativa. Red Federal de Información Educativa. Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología - Dirección Provincial de Planeamiento-Dirección de Información y Estadística. Dirección General de Cultura y Educación. Provincia de Buenos Aires.

#### ● **Nivel de enseñanza**

Son los tramos en que se estructura el sistema educativo formal. Se corresponden con las necesidades individuales de las etapas del proceso psico-físico-evolutivo articulado con el desarrollo psico-físico-social y cultural. Los niveles son: Inicial, EGB, Polimodal, Superior y Cuaternario. (Ver Sistema Educativo Provincial, SEP)

#### ● **Nivel de educación Inicial**

Nivel integrado por servicios de Jardín Maternal para niños de 45 días a 3 años y por el Jardín de Infantes para niños de 3 a 5 años de edad. La última sala del Jardín de Infantes es de asistencia obligatoria, sumándose al nivel posterior inmediato y formando los 10 años de educación obligatoria.

#### ● **Nivel de Educación General Básica (EGB1 - EGB2 - EGB3)**

Nivel obligatorio, de nueve años de duración, a partir de 6 años de edad. Organizado en tres ciclos (EGB1, EGB2 y EGB3), entendidos como una unidad pedagógica. Tiene por objeto la adquisición de competencias básicas, la apropiación de conocimientos elementales y comunes, imprescindibles para toda la población. Este nivel existe para los Tipos de Educación Común, Especial de Adultos y Artística con las particularidades que cada tipo requiere. (Ver Sistema Educativo Provincial, SEP)

#### ● **Nivel de Educación Polimodal**

Nivel no obligatorio hasta diciembre de 2006, a partir de los 14 años de edad, con una duración de tres años como mínimo después del cumplimiento de la Educación General Básica. Tiene por objeto profundizar el conocimiento en un conjunto de saberes, habilidades y valores según modalidades y orientaciones científicas, técnicas, humanísticas, sociales. Este nivel existe para los tipos de Educación Común, Especial, de Adultos y Artística, con las particularidades que cada tipo de educación requiere. Existen Trayectos Técnicos Profesionales y/o Itinerarios Formativos como una oferta complementaria integrada a este nivel. En ellos, los alumnos reciben, además del título de base de la orientación polimodal cursada, una o más certificaciones técnicas. (Ver Sistema Educativo Provincial, SEP)

#### ● **Nivel de Educación Superior**

Es la formación académica de grado para el ejercicio de la docencia, el desempeño técnico, profesional, artístico o el conocimiento y la investigación científico-tecnológica a través de instituciones universitarias y no universitarias. Podrán ingresar a ésta quienes hubieren cumplido con la Educación Polimodal. (Ver Sistema Educativo Provincial, SEP)

#### ● **Nivel de Educación Cuaternario**

Es la formación de postgrado que tiene como requisito haber terminado la etapa de grado o acreditar conocimiento y experiencia suficientes para el cursado del mismo. Tiene como objetivo profundizar y actualizar la formación cultural, docente, científica, artística y

tecnológica mediante la investigación, la reflexión crítica sobre la disciplina y el intercambio sobre los avances en las especialidades. Incluye especializaciones, maestrías y doctorados. (Ver Sistema Educativo Provincial, SEP)

**Efectividad:** comparación entre los resultados de una actividad con sus objetivos propuestos.

**Efecto a largo término (o plazo):** sin. Efecto crónico. Ant. Efecto agudo. T. rel. efecto subcrónico.

**Efecto crónico:** consecuencia de procesos lentos y de larga duración (a menudo, pero no siempre, irreversible).

**Efecto gradual:** consecuencia que puede ser medida en una escala graduada de intensidad o severidad y su magnitud relacionada directamente a la dosis o a la concentración de la sustancia que lo produce. Efecto subagudo: cambio biológico de la exposición continua o repetida a lo largo de 21 días. Sin.p. efecto subcrónico. Efecto subclínico: cambio biológico consecuente con la exposición a un agente patógeno, antes de que aparezcan los síntomas de la enfermedad.

**Endocrino:** relativo a las hormonas o a las glándulas de secreción interna.

**Enfermedad:** situación patológica que presenta un conjunto de síntomas peculiares que la distingue como entidad anormal de otras situaciones normales o patológicas.

**Efluente:** desechos líquidos o gaseosos, tratados o no, generados por diversas actividades humanas que fluyen hacia sistemas colectores o directamente a los cuerpos receptores. Comúnmente se habla de efluentes refiriéndose a los desechos líquidos.

**Embrión:** estado del desarrollo durante el que se forman los órganos y sistemas. 1. en los humanos, desde la segunda semana, tras la concepción, o la octava, o ambas inclusive. 2. en los pájaros, desde la fertilización del huevo a la eclosión. 3. en las plantas, dentro de la semilla.

**Emisión:** liberación de sustancias desde una fuente al ambiente. Sin. Descarga.

**Emisiones:** a los efectos de la Convención, es la liberación de gases de efecto invernadero o sus precursores en

la atmósfera en un área y un período de tiempo especificados.

**Energías alternativas:** aprovechamiento de recursos naturales, en su mayoría renovables, para atender las demandas de energía que comenzaron a tener vigencia como sustitutos del petróleo para evitar la dependencia de este recurso cada vez más escaso y contaminante.

**Enfermedad emergente:** es aquella que aparece o se diagnostica por primera vez o aquella cuya incidencia ha aumentado en los últimos decenios y tiende a incrementarse en el futuro.

**Enfermedad infecciosa:** enfermedad clínicamente manifiesta, del hombre o de los animales, causada por un agente microbiano.

**Epidemiología:** es el estudio de la distribución y de los determinantes de los estados o acontecimientos relacionados con la salud de determinadas poblaciones y la aplicación de este estudio al control de los problemas de salud.

**Escenario:** construcción idealizada de las consecuencias y estados futuros del ambiente a partir de estados y acciones presentes; en base a los escenarios se puede construir posibles medidas de acción para determinadas circunstancias, monitorear y eventualmente corregir los resultados y acciones para lograr el objetivo deseado.

**Especificidad:** propiedad de los participantes en la respuesta inmune (antígeno, anticuerpo o células sensibilizadas) de combinarse en forma selectiva con el reactante correspondiente.

**Espectrómetro:** aparato que separa las partículas o radiaciones de una determinada característica (masa, carga, longitud de onda, etc.), y mide su proporción.

**Espectrofotómetro:** aparato para comparar la intensidad de los colores correspondientes de dos espectros luminosos. A partir de 'espectro': resultado de la dispersión de un conjunto de radiaciones, de sonidos y, en general, de fenómenos ondulatorios, de tal manera que resulten separados de los de distinta frecuencia.

**Estado de salud:** descripción y/o medida de la salud de un individuo o población en un momento concreto en el tiempo, según ciertas normativas identificables, habitualmente con referencia a indicadores de salud.

**Estratificación (en epidemiología):** proceso o resultado de separar una muestra en varias submuestras según determinados criterios, como grupos de edad, estatus socio-económicos, etc.

**Exógeno:** que se origina o produce desde exterior.

**Exposición al riesgo:** proximidad y/o contacto con la fuente de un agente nocivo o beneficioso de tal manera que pueda ocurrir la transmisión efectiva del agente.

**Exposición:** contacto directo o indirecto de una persona con un agente físico, químico o biológico, capaz de producir daño a la salud.

**Exposición accidental:** contacto no intencionado con una sustancia o cambio en el medio ambiente, que se produce por accidente.

**Exposición crónica:** exposición continua durante un largo período o una fracción significativa del tiempo de vida de los individuos considerados.

**Exposición indirecta:** 1. cuando el medio o vehículo que transporta al agente es distinto al que originalmente lo contenía. 2. cuando un individuo recibe al agente a través de otro individuo, directamente expuesto.

**Exposición a largo término (o plazo):** exposición continua o repetida a una sustancia durante un largo período de tiempo, normalmente varios años en el hombre y la mayor parte de su vida en animales o plantas.

**Erradicación:** cese de toda transmisión de la infección por la extinción artificial de la especie del agente en cuestión.

**Estilo de vida (estilos de vida que conducen a la salud):** es una forma de vida que se basa en patrones de comportamientos identificables, determinados por la interacción entre las características personales individuales, las interacciones sociales y las condiciones de vida socioeconómicas y ambientales.

## F

**Factor:** cualquiera de los términos empleados para definir los componentes del medio o sus propiedades.

**Factor de riesgo:** condiciones sociales, económicas o biológicas, conductas o ambientes que están asociados

con o causan un incremento de la susceptibilidad para la enfermedad específica, una salud deficiente o lesiones.

**Fecundidad:** 1. capacidad para producir descendencia frecuentemente y en gran número. 2. en demografía, capacidad fisiológica para reproducirse. Sin p. Fertilidad.

**Fuga, Escape, Derrame:** indica situaciones accidentales en las cuales una sustancia o residuo peligroso o no, tiene posibilidad de ingresar directamente al ambiente. Fumador pasivo: persona no fumadora que inhala el humo de fumadores cercanos (humo secundario). T. Rel. Humo secundario, humo de segunda mano.

**Fertilidad:** potencial reproductivo de un individuo o población medido por la capacidad de producir descendencia viable.

**Fumigación:** aplicación de sustancias gaseosas capaces de destruir la vida animal, especialmente insectos y roedores.

## G

**Gases de efecto invernadero:** a los efectos de la Convención, son aquellos componentes gaseosos de la atmósfera, tanto naturales como antropogénicos, que absorben y emiten radiación infrarroja. Gases tóxicos: son los gases que salen de las plantas de combustible y de producción, así como de los autos, del suelo y de los vertederos. Los gases contienen sustancias tóxicas nocivas, por ejemplo, monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, hidrocarburos, hollín y metales pesados.

**Generador de residuos peligrosos:** para la ley 24.051 es la persona física o jurídica cuya acción o proceso lo hace posible de estar sometido a la citada ley, ya sea porque los residuos que genera están comprendidos en la identificación de residuos peligrosos o bien por la cantidad generada.

**Genotoxicidad:** alteración o daño en el material hereditario, producido por algunos agentes ambientales físicos, químicos y biológicos.

**Gestión ambiental:** conjunto de acciones encaminadas a lograr la máxima racionalidad en el proceso de decisión relativo a la conservación, defensa, protección y mejora del medio ambiente, a partir de un enfoque interdisciplinario y global. En el caso de acciones de amplio alcance, es recomendable incluir la participación ciudadana.

**Grupo de riesgo:** grupo en el cual es mayor el riesgo de padecer una enfermedad.

## H

**Hábitat (biológico):** conjunto de elementos (tanto físico-químicos como bióticos) que constituyen el "entorno" de un organismo o de una población; es el sentido "lato" de hábitat, y se hace similar a (o tiende a) medio ambiente.

**Hábitat humano:** lugar donde vive un individuo, un grupo o una comunidad humana y que se caracteriza por una gran diversidad a través del planeta y por combinar elementos naturales y culturales.

**Herbicida:** sustancia química que mata las plantas o inhibe el desarrollo de las hierbas. Comercialmente se le llama "matamalezas".

**Historia clínica:** documento médico. Legal constituido por formularios estandarizados o no, destinado al registro de la atención prestada al paciente.

**Hormona:** sustancia de origen andrógeno que regula la actividad metabólica celular por muy diferentes mecanismos específicos.

## I

**Impacto:** es el resultado de una causa a largo plazo.

**Impacto ambiental:** se dice que hay impacto ambiental cuando una acción o actividad produce una alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en alguno de los componentes del medio.

**Impacto negativo:** es el impacto ambiental cuyo efecto se traduce en pérdida de valor natural, estético-cultural,

paisajístico, de productividad ecológica o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una zona determinada.

**Impacto positivo:** es el impacto ambiental admitido como positivo tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costos y beneficios genéricos y de los aspectos externos de la actuación contemplada.

**Indicador de salud:** un indicador de salud es una característica de un individuo, población o entorno susceptible de medición (directa o indirectamente) y que puede utilizarse para describir uno o más aspectos de la salud de un individuo o población (calidad, cantidad y tiempo).

**Incidencia:** número de casos de iniciación de enfermedad, o de personas que se enferman, durante un determinado período en una población específica; usualmente se expresa como razón, en la que el denominador es el número medio de personas durante dicho período, o en número estimado de personas en la mitad del período. La incidencia se refiere a casos nuevos.

**Incineración:** proceso de oxidación térmica a alta temperatura en el cual los residuos peligrosos son convertidos, en presencia de oxígeno, en gases y residuales sólidos incombustibles. Los gases generados son emitidos a la atmósfera previa limpieza de gases y los residuos sólidos son depositados en un relleno de seguridad.

**Indicador:** es una expresión matemática, generalmente un cociente del tipo tasa, proporción o razón aunque puede ser cualquier otro tipo de valor lógico.

**Indicadores ambientales:** variable que señala la presencia o condición de un fenómeno que no puede medirse directamente. Inmunidad: capacidad de resistir, protegerse o inmunizarse frente a agentes infecciosos.

**Inorgánicos:** cuerpos desprovistos de vida, no organizados, como por ejemplo, los minerales.

**Inhalación:** entrada en las vías respiratorias de aire, vapor, gas o partículas suspendidas en ellos.



**Inmunitaria, respuesta:** reacción selectiva del cuerpo a sustancias extrañas al mismo, o que el sistema inmunitario identifica como extrañas, manifestada por la producción de anticuerpos y de células cargadas de anticuerpos o por reacción de hipersensibilidad mediada por células.

**Insecticida:** sustancia empleada para matar insectos. Puede ser líquido, gaseoso o en polvo. Uno muy conocido es el DDT, insecticida organoclorado. Otra clase son los organofosforados como el paratión.

**In situ:** término en latín que significa en el lugar.

## L

**Latencia:** período en la evolución clínica de una enfermedad en el cual los síntomas desaparecen a pesar de estar el huésped todavía infectado y de ya haber sufrido el ataque primario, una o varias recaídas u otras manifestaciones.

**Latencia, tiempo:** período que transcurre desde la exposición a un tóxico y la manifestación de sus efectos.

**Letal:** se refiere a factores del ambiente caracterizados por ocasionar la muerte del organismo. **Lixiviado:** se refiere a cualquier líquido y sus componentes en suspensión, que ha percolado o drenado a través de la masa de residuos.

## M

**Magnitud de un impacto:** término usado para expresar la extensión o escala de un impacto.

**Magnitud:** indica el tamaño del problema.

**Manejo sustentable:** administración y uso racional de los ambientes y sus recursos naturales basado en pautas que permiten su conservación y rendimiento sostenido en el tiempo.

**Marcadores biológicos de exposición:** indican la exposición presente o pasada del organismo a un agente externo (virus, agente químico, tóxico, etc.). Se trata de medidas cuya calidad (sensibilidad y especificidad)

puede ser conocida y pueden ser utilizadas en poblaciones extensas.

**Material particulado:** de todos los contaminantes este es el único que no está definido, más allá de su condición funcional de ser materiales suspendidos en el aire en forma de partículas o aerosoles.

**Máximo nivel permisible:** norma impuesta por instituciones nacionales, gubernamentales, comités nacionales o internacionales, que indica la concentración o dosis de un contaminante que no debe ser sobrepasada, para evitar poner en peligro un organismo, con la finalidad de proteger la calidad ambiental, y la salud humana.

**Medio:** es sinónimo de medio ambiente.

**Medio Ambiente:** es el entorno vital; el conjunto de factores físicos, biológicos, sociales y culturales que interactúan entre sí de manera sistémica.

**Metabolismo:** suma de todos los procesos químicos y físicos que tienen lugar en un organismo; en sentido más estricto, cambios físicos y químicos que sufre una sustancia en un organismo. Incluye la incorporación y distribución en el organismo de los componentes químicos, los cambios (biotransformaciones sufridas) y la eliminación de los compuestos y de sus metabolitos.

**Metales pesados:** elementos metálicos con alto peso atómico (mercurio, cromo, cadmio, arsénico, plomo, entre otros).

**Microorganismos:** término que se aplica a los innumerables organismos animales y vegetales minúsculos, que por regla general, sólo son visibles con el auxilio de un microscopio.

**Monitoreo:** relevamiento intermitente llevado a cabo para determinar el grado de ajuste a determinado estándar o el grado de desviación de una norma esperada. **Monóxido de carbono:** gas incoloro e inodoro muy venenoso, que se produce por combustión de los motores y por tanto constituye un grave problema de contaminación de las ciudades, debido al exceso de vehículos.

**Morbilidad:** cualquier desviación, subjetiva u objetiva de un estado de bienestar fisiológico o psicológico; en este sentido, "enfermedad" y "condición mórbida"

pueden considerarse como sinónimos.

**Mortalidad:** ocurrencia de muerte, estudiada en una población o subpoblación dada. La palabra "mortalidad" se utiliza a menudo de forma incorrecta en lugar de "índice de mortalidad".

**Mortalidad, tasa:** estimación de la proporción de muertes en una población durante un período determinado. El número de fallecidos se divide por el número de individuos de la población en riesgo.

**Mutación:** cualquier cambio heredable, relativamente estable, del material genético que puede ser una transformación química de un gen individual (mutación genética o puntual) que altera su función, o un reordenamiento, ganancia o pérdida de un cromosoma, visible al microscopio (mutación cromosómica). Las mutaciones pueden ocurrir en células germinales y transmitirse a la descendencia o en células somáticas y pasar de una célula a otra al dividirse éstas. Term. Rel. cromosoma, gen, clastogénesis, genotoxicidad.

**Mutagénesis:** producción de alteraciones del material genético celular (genes, cromosomas) que da lugar a una modificación permanente de la constitución hereditaria.

## N

**Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI):** condición que afecta a personas o grupos sociales que por razones de marginalidad o carencias, no logran satisfacer sus demandas en salud, alimentación, vivienda, vestimenta y trabajo. Se consideran hogares con NBI aquellos en los cuales está presente al menos uno de los siguientes indicadores de privación: viviendas con más de 3 personas por cuarto (hacinamiento crítico), vivienda de tipo inconveniente (pieza de inquilinato, vivienda precaria u otro tipo), viviendas que no tienen retrete o tienen retrete sin descarga de agua, hogares que tienen algún niño en edad escolar que no asiste a la escuela, hogares que tienen 4 ó más personas por miembro ocupadas y en los cuales el jefe tiene bajo nivel de educación (sólo asistió dos años o menos al nivel primario). Fuente: INDEC; Censos de Población, 1980, 1991 y 2001; Situación y Evolución Social (Síntesis N° 4); Consudec N° 843 - 1998.

**Neurotóxico:** capaz de producir químicamente un efecto adverso sobre el sistema nervioso tanto central como periférico.

**No migrantes:** población que reside en la misma provincia donde nació. Fuente: Situación y Evolución Social Provincial, Buenos Aires, Síntesis N° 1, 1998, INDEC.

**Nivel de vida:** concepto pensado para medir el grado objetivo de satisfacción de las necesidades que se consideran básicas.

## O

**Organoclorados:** clase de biocidas caracterizados por la presencia de radicales clorados con un grupo orgánico.

**Organofosforados:** grupo de pesticidas químicos que contienen fósforo.

## P

**Participación pública:** empleo de procedimientos adecuados para informar al público, conseguir una temprana y continua participación de la comunidad y considerar los puntos de vista de todas las partes interesadas en el proceso de planificación y toma de decisiones.

**Patógeno:** agente que genera una enfermedad.

**Peligro:** posibilidad de que un agente produzca efectos dañinos, a causa de sus propiedades específicas y de las circunstancias y grado de la exposición.

**Perfil ambiental:** estudio comprensivo y multidisciplinario de las condiciones ambientales que caracterizan a una zona o comarca, en determinado momento.

**Persistencia:** tiempo de supervivencia de algún sistema o de algunos de sus componentes después de un disturbio.

**Perinatal:** relacionado con el período inmediatamente anterior y posterior al nacimiento, por ejemplo, desde la

semana veintinueve de la gestación hasta cuatro semanas después del parto, para los humanos.

**Plaguicidas:** los plaguicidas son sustancias tóxicas diseñadas para matar, repeler o inhibir el crecimiento de organismos vivos.

**Planificación:** el hecho de decidir por adelantado qué se hará.

**Planificación ambiental:** planificación que reconoce el ambiente como un sistema físico y biológico a considerar en la consecución de sus objetivos.

**Preservación:** mantener el medio en su estado natural.

**Prevención:** término que en salud pública significa una acción anticipada, cuyo objetivo es interceptar o anular la acción de la enfermedad.

**Prevención de la contaminación:** acto de eliminar un contaminante o las fuentes de riesgo antes de que se generen.

**Persistencia:** capacidad de una sustancia para permanecer en un medio determinado.

**Población:** cualquier grupo de individuos de una especie que ocupen un área dada al mismo tiempo. En términos genéticos, un grupo de organismos que se cruzan entre sí.

**Población en riesgo:** grupo de personas que pueden desarrollar un efecto adverso y que están potencialmente expuestas a un factor de riesgo determinado.

**Política sanitaria:** declaración o directriz oficial dentro de las instituciones (especialmente del gobierno) que define las prioridades y los parámetros de actuación como respuesta a las necesidades de salud, a los recursos disponibles y a otras presiones políticas.

**Precursor:** sustancia a partir de la cual se forma otra con mayor actividad biológica.

**Principio precautorio:** deber de los Estados de aplicar un criterio de precaución para la protección del medio ambiente, sin que se aluda a la falta de certeza científica absoluta para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos a fin de impedir la degradación del medio ambiente cuando haya peligro de daño grave.

**Proceso industrial:** una operación que transforma los aportes de material, energía e información en productos, como parte de un sistema de producción industrial.

**Procesos biológicos:** procesos que se realizan a las aguas residuales por oxidación y / o reducción de la materia orgánica por microorganismos aeróbicos o anaeróbicos.

**Protección:** conjunto de políticas y medidas que propician la restauración del ambiente y la prevención y control de su deterioro.

**Protección ambiental:** toda acción personal o comunitaria, pública o privada, que tienda a defender, mejorar o potenciar la calidad de los recursos naturales, los términos de los usos beneficiosos directos o indirectos para la comunidad actual y con justicia prospectiva.

## R

**Radiaciones ionizantes:** las radiaciones ionizantes producen partículas cargadas (iones) en los materiales o tejidos en que son absorbidas. Cuando sucede en las moléculas de importancia biológica, produce daños reconocibles, como ser daño en el ADN de las células, con riesgo de cáncer que es la consecuencia más seria.

**Radiación ultravioleta (UV):** radiaciones de onda corta de entre 10 y 390 nanómetros, que concentran mucha energía. Reproducción: capacidad de los seres vivos de tener descendencia.

**Recursos:** aspectos del ambiente humano que facilitan la satisfacción de las necesidades humanas y el alcance de los objetivos sociales.

**Relación dosis - efecto:** asociación entre la dosis y la magnitud del efecto.

**Relación dosis - respuesta:** asociación entre la dosis y la incidencia de un determinado efecto en una población expuesta; suele expresarse como el porcentaje de individuos que experimentan el efecto.

**Riesgo, estimación del:** determinación, con o sin un modelo matemático, de la probabilidad y la naturaleza de los efectos de una exposición, mediante la cuantificación de las relaciones dosis-efecto y dosis-respuesta para una sustancia y la medida de los niveles potenciales de exposición de la población, organismos o medio ambiente considerados.

**Residuo:** cualquier material o energía generado en los procesos de extracción, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento, cuya calidad no permita que sea utilizado nuevamente.

**Residuo peligroso:** todo residuo que pueda causar daño directa o indirectamente a seres vivos o contaminar el suelo, el agua, la atmósfera o el ambiente en general. A los fines de lo dispuesto en el Art. 2 de la ley 24.051 de residuos peligrosos, se denomina "residuo peligroso" a todo material que resulte objeto de desecho o abandono y pueda perjudicar en forma directa o indirecta a seres vivos o contaminar el suelo, al agua, la atmósfera o el ambiente en general; y cualquiera de los indicados expresamente en el Anexo I de la ley 24.051 o que posea alguna de las características enumeradas en el Anexo II de la misma ley.

**Riesgo:** es la probabilidad de que un evento ocurra, por ejemplo, que un individuo enferme o muera dentro de un período determinado o edad.

**Residuo ambiental:** peligro (latente) ambiental al que puedan estar sometidos los seres humanos en función de la probabilidad de ocurrencia y severidad del daño.

**Ruido:** sonido indeseable que afecta la audición. Puede ocasionar trastornos, como por ejemplo, dolor de cabeza, náuseas, tensión muscular, insomnio, cansancio, problemas de concentración y nerviosismo. A veces el ruido indeseable es inaudible para el oído humano.

## S

**Salud:** 1. estado de bienestar completo, físico, mental y social, y no meramente la ausencia de una dolencia o enfermedad.

**Salud ambiental:** salud humana y su influencia en el medio ambiente, incluyendo los medios técnicos y administrativos para mejorar el ambiente humano desde el punto de vista de la salud.

**Promoción de la salud:** la promoción de la salud es el proceso que permite a las personas incrementar el control sobre la salud para mejorarla.

**Salud pública:** la ciencia y el arte de promover la salud, prevenir la enfermedad y prolongar la vida mediante esfuerzos organizados de la sociedad.

**Atención Primaria de la Salud:** la Atención Primaria de la Salud es la asistencia sanitaria, accesible, a un costo que el país y la comunidad puedan afrontar, realizada con métodos prácticos, científicamente fundados y socialmente aceptables.

**Prevención de la enfermedad:** la prevención de la enfermedad abarca las medidas destinadas no solamente a prevenir la aparición de la enfermedad, tales como la reducción de los factores de riesgo, sino también a detener su avance y atenuar sus consecuencias una vez establecida.

**Seguridad química:** garantía práctica de que los organismos no están expuestos a cantidades tóxicas de sustancias químicas; esto implica un riesgo aceptablemente bajo de exposición a sustancias potencialmente tóxicas.

**Signo:** evidencia objetiva de enfermedad.

**Síndrome:** conjunto de signos y síntomas asociados a cualquier proceso mórbido y que constituye en conjunto el cuadro clínico de enfermedad.

**Síntoma:** cualquier fenómeno mórbido o apartamiento de lo normal en términos de función, aspecto o sensación, experimentado por el paciente e indicativo de enfermedad.

**Sistema:** conjunto de principios o elementos sobre una materia que ordenadamente relacionados entre sí contribuyen a un fin determinado.

**Sistémico:** relativo al cuerpo entero como una unidad.

**Sustancia:** es una forma de materia que tiene una composición constante, definida y propiedades distintivas.

**Susceptibilidad:** condición en la que existe una disminución de la resistencia de un individuo frente a determinada enfermedad o intoxicación, y que se experimenta con dosis o exposiciones inferiores a las habitualmente nocivas para el resto de la población.

## T

**Teratógeno:** agente que por administración a la madre en el período prenatal induce malformaciones estructuradas o defectos a la descendencia.

**Teratogénesis:** proceso a través del cual se forman anomalías estructurales graves durante el desarrollo fetal.

**Toxicidad:** carácter venenoso de una sustancia asociada a la dosis a que se expone el individuo.

**Toxicidad aguda:** capacidad de una sustancia para producir efectos adversos dentro de un corto plazo de tiempo (usualmente hasta 14d) después de la administración de una dosis única (o una exposición dada) o tras dosis o exposiciones múltiples en 24h.

**Toxicidad crónica:** capacidad de una sustancia para producir efectos adversos consecuentes a una exposición prolongada: éstos pueden aparecer durante o después de interrumpida la exposición.

**Toxicología:** ciencia que trata de la composición química, efectos fisiológicos, origen, etc., de los tóxicos o venenos.

**Transgénico (OGM):** individuo animal o vegetal cuyo "gen" ha sido genéticamente modificado por medio de la biotecnología o ingeniería genética. Troposfera: región inferior de la atmósfera, hasta una altura de unos 12 km, donde tienen lugar la mayoría de los fenómenos que afectan a la meteorología o al clima.

## U

**Ultravioleta:** radiación no ionizante de longitud de onda inferior a 440u invisible para el ojo desnudo.

**Uso sustentable:** empleo de los recursos naturales a través de la mínima alteración de los ecosistemas y manteniendo el máximo de biodiversidad.

## V

**Vector:** todo objeto animado, capaz de transmitir un agente infeccioso desde su reservorio a otro ser vivo, en forma activa, imprimiendo un determinado sentido a la transmisión de acuerdo a sus características.

**Vector biológico:** es aquel en el cual se multiplica el agente y/o se transforma, que asegura una transmisión efectiva y prolongada. Este vector forma parte del ciclo biológico del agente.

**Virus:** agentes infecciosos ultramicroscópicos que causan varias enfermedades.

**Vulnerabilidad:** capacidad diferente de individuos o grupos de manejar amenazas acorde a su situación en el mundo físico y social (Dow, 1992).

**Vulnerabilidad:** característica de una persona o grupo en relación a su capacidad de resistir, manejar y recuperarse de los impactos causados por las amenazas (Blaikie et al, 1994).

## X

**Xenobiótico:** en sentido estricto, cualquier sustancia que interactúa con un organismo y que no es uno de sus componentes naturales. Sin. Sustancia exógena, sustancia extraña.

## Fuentes:

Glosario Ambiental - Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable: [www.medioambiente.gov.ar](http://www.medioambiente.gov.ar)

Glosario Biblioteca Virtual de la Salud - Argentina:

Glosario en calidad de Salud.

<http://www.bvs.org.ar/pdf/calidadensalud.pdf>

Glosario de terminología de vigilancia epidemiológica del MERCOSUR:

<http://www.bvs.org.ar/pdf/vigilancia.pdf>

Diccionario para la educación ambiental - Dr. Rafael

**Barla Galván. Glosario ecológico:**

[http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/biblioteca/File/Glosario\\_ambiental\\_light2.pdf](http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/biblioteca/File/Glosario_ambiental_light2.pdf)

**Asociación Española de toxicología: Glosario de términos toxicológicos: versión española ampliada**

<http://www.ingenieroambiental.com/4004/Glosario%20terminos%20toxicologicos%20toxicologia%20Repetto.pdf>

**Glosario de Servicios de Salud del MERCOSUR - MERCOSUR/GMC/RES Num21/00:**

<http://www.bvs.org.ar/pdf/serviciosdesalud.pdf>

**Glosario de control sanitario de puertos, aeropuertos y terminales y pasos fronterizos - MERCOSUR/GMC/RES Num 27/00:**

[http://www.bvs.org.ar/pdf/control\\_sanitario.pdf](http://www.bvs.org.ar/pdf/control_sanitario.pdf)

**Glosario Promoción de la Salud - Organización Mundial de la Salud, Ginebra- enero 1998:**

[http://www.bvs.org.ar/pdf/glosario\\_sp.pdf](http://www.bvs.org.ar/pdf/glosario_sp.pdf)

**Agencia de Protección Ambiental de USA- EPA USA:**

<http://www.epa.gov/epahome/quickfinder.htm>

## ■ Anexo G: Bibliografía







## Anexo G: Bibliografía

### En español:

#### **Título: Gestión de los químicos para proteger la salud en un clima cambiante**

**Autor:** Grupo de líderes Sobre Niños y Seguridad Química del IFCS: Catherine Shea, Lilian Corra, Jenny Pronczuk, María Noel Brune.

**Idioma:** español, inglés y francés.

**Edición:** 2008

**Resumen:** La creciente importancia y la amenaza sin precedente para la salud pública de la aceleración del cambio climático pueden alterar de manera significativa el desarrollo global y local, el empleo, la distribución y la degradación de los químicos y la manera en que podrían afectar la salud humana. Poco se ha publicado hasta la fecha sobre el tema de cambio climático y seguridad química.

En este folleto se explora cómo el cambio climático puede alterar la exposición humana a químicos, cómo identificar a quienes se encuentren en especial riesgo de daño y se sugieren acciones que puedan implementarse para reducir el impacto adverso sobre la salud.

**Fuente: español**

<http://www.who.int/ifcs/documents/forums/forum4/children/en/index.html>

#### **Título: Intoxicación por plaguicidas en niños. Información para la gestión y la acción**

**Autor:** Documento preparado por el Programa de Naciones Unidas para el Ambiente, PNUMA. Documento preparado para la Organización de las Naciones

Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), y la Organización Mundial de la Salud (OMS), por el Dr. Lyn Goldman, Profesor de Ciencias de Salud Ambiental, Escuela de Higiene y Salud Pública Jhon Hopkins, Baltimore, USA. Estas organizaciones desean agradecer la contribución del Sr. Bill Murria, FAO, el Dr. Bo Wahlstrom, PNUMA y la Dra. Jenny Pronczuk, OMS.

La traducción al idioma español es una amable contribución de la Asociación Argentina de Médicos por el Medio Ambiente, AAMMA / Internacional Society of Doctors for the Environment, ISDE.

**Idioma:** español e inglés.

**Edición:** Impreso en Suiza, octubre de 2007

**Resumen:** el propósito de este documento es proveer información para abogar y desarrollar acciones dirigidas a reducir la intoxicación por plaguicidas y sus efectos sobre la salud de las mujeres y los niños.

**Fuente:**[http://portalserver.unepchemicals.ch/Publications/ChildhoodPestPois\\_Sp.pdf](http://portalserver.unepchemicals.ch/Publications/ChildhoodPestPois_Sp.pdf)

#### **Título: Perfil de la Salud Ambiental de la Niñez en la Argentina. Perfil SANA**

**Autor:** Publicación conjunta con el Ministerio de Salud de la Argentina, la Sociedad Argentina de Pediatría, la Asociación Argentina de Médicos por el Medio Ambiente, AAMMA y el Canadian Institute of Child Health, CICH. Trabajo coordinado en Argentina por la Asociación Argentina de Médicos por el Medio Ambiente, AAMMA.

**Idioma:** español e inglés.

**Edición:** 2007

**Resumen:** El Perfil SANA aporta una mirada sobre los conocimientos y la posible relación entre el niño y el ambiente que lo rodea. La información presentada de esta manera brinda una base para que los investigadores, los responsables de la toma de decisiones, la industria, la comunidad en general y los individuos tengan una herramienta que les permita identificar situaciones de peligro y desarrollar acciones para proteger mejor a los niños de los peligros ambientales.

El Perfil SANA opera bajo la premisa de que el conocimiento y la comprensión preceden a la acción. Una vez que se reconoce y se entiende el problema, éste puede ser corregido.

**Fuente:** [http://www.aamma.org/index.php?option=com\\_content&task=view&id=195Itemid=96](http://www.aamma.org/index.php?option=com_content&task=view&id=195Itemid=96)

**Título:** El niño y su ambiente - Guía de consejos para proteger a los niños de los peligros ambientales

**Autor:** Asociación Argentina de Médicos por el Medio Ambiente, AAMMA; International Society of Doctors for the Environment, ISDE; International Network on Children's Health, Environment and Safety, INCHES.

**Idioma:** español.

**Edición:** noviembre de 2004

**Resumen:** "El niño y su ambiente: Guía de consejos para proteger a los niños de los peligros ambientales". Dirigida a padres y maestros, la guía presenta información clara sobre los riesgos ambientales para la salud de los niños y consejos útiles y sencillos para protegerlos durante el embarazo, en el hogar, la escuela y en los lugares de recreación de los peligros ambientales globales como el cambio climático, el deterioro de la capa de ozono y la contaminación química. Esta publicación representa una herramienta de prevención para que padres y maestros aprendan sobre los temas ambientales y su injerencia en nuestra vida diaria y así puedan educar a sus hijos y hacerlos crecer en un ambiente seguro y sano.

**Fuente:** [http://www.aamma.org/archivos/el\\_nino\\_y\\_su\\_ambiente.pdf](http://www.aamma.org/archivos/el_nino_y_su_ambiente.pdf)

**Título:** Protección de los trabajadores contra las exposiciones nocivas a productos químicos en el lugar de trabajo - Recomendaciones y prioridades para la salud y la seguridad química

**Autor:** Foro Intergubernamental sobre seguridad química - IFCS. Idioma: inglés y español.

**Edición:** 2005

**Resumen:** Los productos químicos son muy utilizados en el lugar de trabajo en todo el mundo y están presentes de alguna forma prácticamente en toda forma de trabajo: producción, distribución, transporte, almacenamiento, utilización, eliminación o reciclaje. La producción y la utilización de productos químicos en el lugar de trabajo son dos contextos importantes de exposición de los trabajadores y el público a productos tóxicos. Hay otras actividades laborales que son causa importante de liberación de productos químicos en el ambiente, como pueden ser la aplicación de plaguicidas o la eliminación indiscriminada de residuos.

**Fuente:** [www.who.int](http://www.who.int) [www.ifcs.ch](http://www.ifcs.ch)

**Título:** Seguridad Química y Salud Infantil - Proteger a los niños del mundo de la exposición peligrosa a químicos: guía global de recursos

**Autor:** Elaborado por el Foro Intergubernamental de Seguridad Química (IFCS) - Grupo de Trabajo sobre Niños y Seguridad Química. (AAMMA/ISDE coordinó el Grupo de Líderes en Seguridad Química Infantil que redactó este documento a solicitud del Presidente del IFCS)

**Idioma:** inglés y español.

**Edición:** octubre de 2005

**Resumen:** El propósito de esta publicación es: alertar a los distintos actores acerca del problema de los químicos peligrosos presentes en el ambiente global y las razones por las cuales los niños son particularmente vulnerables; exponer y explicar las recientes recomendaciones internacionales destinadas a orientar esfuerzos para proteger a los niños de la exposición peligrosa a químicos; y sugerir estrategias y recursos disponibles que pueden ayudar a funcionarios gubernamentales y demás actores a prevenir los efectos nocivos sobre la-

salud de los niños.

**Fuente:** [http://www.who.int/ifcs/champions/booklet\\_sp\\_final.pdf](http://www.who.int/ifcs/champions/booklet_sp_final.pdf)

**Título: Principios para un ambiente libre de tóxicos**

**Autor:** The International Chemical Secretariat (CHEMSEC) y la Asociación Argentina de Médicos por el Medio Ambiente, AAMMA.

**Idioma:** español.

**Edición:** 2006

**Resumen:** Las políticas sobre los químicos se enfocan cada vez más en las propiedades peligrosas de los químicos y apuntan a un ambiente libre de tóxicos. Pero esto ¿qué significa y cómo puede lograrse?

Esta guía apunta a brindar una comprensión básica de estos conceptos y los principios que necesitan ser incluidos en este proceso. Aplicados en forma consistente, crean la base para un manejo más seguro de los químicos, una política que apunte verdaderamente a evitar los efectos adversos sobre la salud humana y el ambiente.

**Fuente:** [http://www.aamma.org/images/spanish%20booklet\\_fina le.pdf](http://www.aamma.org/images/spanish%20booklet_fina le.pdf)

**Título: Guía para entender el Convenio de Estocolmo**

**Autor:** Bios Argentina, bajo un proyecto del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación en el marco del Convenio de Estocolmo, 2007.

**Idioma:** español.

**Edición:** 2007

**Resumen:** El objetivo de esta guía es facilitar el acercamiento al Convenio de Estocolmo a través de sus temas básicos. Se busca que los ciudadanos, docentes o estudiosos del tema, hallen aquí una ayuda rápida para comprender los alcances y metas del convenio.

**Fuente:** [http://www.aamma.org/images/gu%CDa\\_cops\\_biospdf.pdf](http://www.aamma.org/images/gu%CDa_cops_biospdf.pdf)

**Título: Protección de los niños de las exposiciones químicas peligrosas.**

**Seguridad Química y Salud Infantil**

**Autor:** Preparado por el Grupo de Trabajo del IFCS

FSC presidido por Hungría. Bangkok, Tailandia, 1 - 7 de noviembre de 2003

**Idioma:** español. **Edición:** 2003

**Resumen:** Este documento proporciona los antecedentes informativos y científicos para el Documento de Decisión, "Protección de los niños de las exposiciones químicas peligrosas," (IFCS/FORUM-IV/14w). Ambos documentos fueron preparados por el Grupo de Trabajo del Comité Permanente del Foro presidido por Hungría para la Cuarta Reunión del Foro Intergubernamental sobre Seguridad Química (Forum IV) Bangkok, Tailandia, 1 al 7 de noviembre de 2003. Las principales secciones y encabezados de este documento informativo armonizan con el documento de decisión.

**Fuente:** <http://www.aamma.org/archivos/protecquimica.doc>

**Título: Impacto de los cultivos transgénicos en la estructura agraria y en la alimentación. Análisis de la situación en Argentina**

**Autor:** Centro de Estudios sobre Tecnologías Apropriadas de la Argentina (CETAAR) Red de Acción en Plaguicidas y sus Alternativas para América Latina (RAP-AL) Argentina

**Idioma:** español.

**Edición:** junio de 2004

**Resumen:** En esta publicación se expone en forma documentada el desarrollo de los cultivos transgénicos en Argentina, como una prolongación del proceso de modernización de la agricultura iniciado en la década del '60. Hoy, Argentina se ubica en el segundo lugar en la lista de los países productores de soja modificada genéticamente, con casi 14 millones de hectáreas dedicadas a este cultivo.

**Fuente:**

[http://www.rap-al.org/libros\\_files/portada\\_libro\\_j\\_souza.jpg](http://www.rap-al.org/libros_files/portada_libro_j_souza.jpg)

**Título: La problemática de los agroquímicos y sus envases, su incidencia en la salud de los trabajadores, la población expuesta y el ambiente. Estudio colaborativo multicéntrico**

**Autor:** Ministerio de Salud de la Nación Argentina, Comisión Nacional de Salud Investiga, Unidad de

Investigación y Desarrollo Ambiental, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, Organización Panamericana de la Salud/ Organización Mundial de la Salud y la Asociación Argentina de Médicos por el Medio Ambiente.

**Idioma:** español.

**Edición:** Buenos Aires, 2007

**Resumen:** Existen decenas de miles de sustancias químicas de síntesis en el mercado. Un subconjunto de estos productos químicos en pequeña cantidad se producen en elevados volúmenes de producción (High Volume Production: HVP). Se estima que existen en el mundo cerca de 5.000 productos químicos de elevados volúmenes de producción y según estudios recientes, la información sobre este particular resta de ser completa. Muchos de estos productos no cuentan con información discriminada sobre seguridad y peligros asociados, ya sea porque no se la ha elaborado o bien porque no se encuentra disponible para el público. Al introducirse masivamente estas sustancias al ambiente se produce exposición casi continua a productos químicos persistentes y no persistentes. Se hace notable la falta de información sobre los efectos tóxicos, la exposición a bajas dosis a largo plazo, la exposición química múltiple, el seguimiento a largo plazo de los efectos, el bio-monitoreo y el hecho de que están escasamente estudiados para efectos sobre la salud y desarrollo humano.

**Fuente:** <http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/UniDA/File/LIBRO%20Agroquimicos.pdf>

**Título: Diagnóstico sobre el uso y manejo de plaguicidas de uso doméstico. Estudio colaborativo multicéntrico**

**Autor:** Ministerio de Salud de la Nación, Argentina, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Comisión Nacional de Programas de Investigación Sanitaria, Ministerio de Salud de la Nación, Unidad de Investigación y Desarrollo Ambiental, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, Sociedad Argentina de Pediatría.

**Idioma:** español.

**Edición:** 2007

**Resumen:** El presente estudio tuvo, entre sus propósitos más relevantes, la identificación y el análisis de la problemática desde los diferentes sectores involucrados para la aplicación, comercialización y manipulación de plaguicidas de uso doméstico; el reconocimiento del grado y tipo de información que posee la población acerca del tema; y el relevamiento y clasificación de cuáles son los productos y las prácticas más comúnmente instaladas en los hogares e instituciones públicas de las nueve provincias seleccionadas.

**Fuente:** [http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/UniDA/File/Libro\\_Plaguicidas.pdf](http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/UniDA/File/Libro_Plaguicidas.pdf)

**Título: Salud Ambiental Infantil: Módulos de Capacitación para Profesionales de la Salud, OMS**

**Autor:** Organización Mundial de la Salud, OMS.

**Idioma:** inglés - AAMMA es responsable de la versión en español.

**Edición:** 2006

**Resumen:** Este set de materiales preparados para los profesionales de la salud apunta a capacitarlos para que puedan tomar decisiones correctas, basadas en el conocimiento científico y en la correcta comprensión de temas de salud ambiental infantil y para que puedan desarrollar acciones preventivas.

**Título: Mejoramiento ambiental y sanitario en la floricultura**

**Autor:** Corporación para el Desarrollo de la Producción y el Medio Ambiente Laboral, IFA; Programa de Modernización de los servicios agropecuarios, PROMSA. Raúl Harari A.; Ángel Chávez; Juan Ortiz; Danilo López; Marco Yáez; Manuel Suquilanda; Gonzalo Albuja y Homero Harari F.

**Idioma:** español.

**Edición:** mayo de 2003

**Resumen:** El abordaje de los problemas de seguridad, salud y ambiente de la floricultura no es una cuestión nueva y ha estado presente desde el inicio de la producción de flores. Sin embargo, ha sido necesario que transcurra más de una década para que, observando

problemas, experimentando y actuando, se haya ido produciendo una cantidad de conocimientos que sin ser acabados permite disponer de herramientas, alternativas y programas que podrían ayudar a eliminar algunos riesgos, mitigar otros y sobre todo prevenir el conjunto de efectos indeseables que tiene el uso de manejo de plaguicidas.

**Título: Historia de los Plaguicidas (título original: Cartilha dos agrotóxicos)**

**Autor:** RAP-AL Red de Acción en Plaguicidas y sus Alternativas para América Latina; IUTA Unión Internacional de Trabajadores de la Alimentación, Agrícolas, Hoteles, Restaurantes, Tabaco y afines.- UITA Regional Latinoamericana.

**Idioma:** español. Edición: mayo de 2004

**Resumen:** Presenta cómo ha sido el proceso en que los plaguicidas se introducen en la agricultura, desde su utilización como armas químicas.

**Link:** <http://www.centrosabia.org.br/Biblioteca/biblioteca.htm>

**Título: Conociendo los efectos adversos de los plaguicidas podremos cuidar nuestra salud y la del ambiente**

**Autor:** Universidad Nacional de Comahue. Olga Liliana Anguiano; María Sol Souza; Ana Ferrari; Jimena Soleño; Ana María Pechén de Angelo y Cristina Mónica Montagna.

**Idioma:** español.

**Edición:** marzo de 2005

**Resumen:** ¿Qué son los plaguicidas?; ¿Qué son las plagas?; ¿Qué significa toxicidad aguda y crónica?; ¿Cómo se clasifican los plaguicidas?; ¿Qué es la dosis letal Cincuenta 24hs.?; Comportamiento de los plaguicidas en el ambiente; ¿Cuáles pueden ser las vías de ingreso de los plaguicidas?; ¿Cuáles son los efectos que pueden producir en el hombre?; Síntomas de intoxicación; Normas generales para el manejo seguro de plaguicidas; precauciones que se deben tener aplicando plaguicidas; efectos adversos; ¿Cómo se puede disminuir la contaminación ambiental y tener agricultura sustentable? Control biológico.

**Título:** El cuidado de la salud humana y el ambiente mediante el manejo de plaguicidas

**Autor:** Universidad Nacional del Comahue. Olga Liliana Anguiano; María Sol Souza; Ana Ferrari; Jimena Soleño; Ana María Pechén de Angelo y Cristina Mónica Montagna.

**Idioma:** español.

**Edición:** julio de 2004

**Resumen:** ¿Qué son los plaguicidas?; ¿Qué significa toxicidad aguda y crónica?; Normas generales para el manejo seguro de plaguicidas; etiquetado; precauciones para el transporte de plaguicidas; cuidados a tener en cuenta antes, durante y después de la aplicación de un plaguicida; período de reingreso; ¿Qué se debe hacer con los envases?; ¿Qué hacer en caso de intoxicación por plaguicidas?; plaguicidas asociados a determinados efectos tóxicos, información para médicos acerca de exámenes periódicos sugeridos a personas que trabajan con insecticidas organofosforados y carbamatos.

**Título: Seguridad y salud en la floricultura: Guía de seguridad e higiene del trabajo y salud en el uso de plaguicidas en la floricultura**

**Autor:** IFA Corporación para el Desarrollo de la Producción y el Medio Ambiente Laboral.

**Idioma:** español.

**Edición:** noviembre de 1998

**Resumen:** Esta guía pretende que los trabajadores de las empresas floricultoras se informen y conozcan el riesgo a que se exponen al manejar los plaguicidas sin cumplir las normas básicas que su uso exige y que colaboren a cumplir y hacer cumplir dichas normas.

**Título: Endosulfán- Preguntas y respuestas frecuentes. Argumentos para su prohibición mundial**

**Autor:** IPEN, Internacional POPs Elimination Network, RAP-AL, Red de Acción en Plaguicidas y sus Alternativas para América Latina, RAPAM

**Idioma:** español.

**Edición:** mayo de 2005

**Resumen:** La información de este folleto contribuye a la discusión y fortalecimiento de los argumentos para

una prohibición mundial del endosulfán.

**Fuente:** [http://www.rapal.org/v2/index.php?seccion=6&f=edicion.php&id\\_publicacion=6&id\\_edicion=39](http://www.rapal.org/v2/index.php?seccion=6&f=edicion.php&id_publicacion=6&id_edicion=39)

**Título:** MIREX: insecticida altamente contaminante. Camino a su eliminación

**Autor:** RAP-AL- Uruguay, Red de Acción en Plaguicidas y sus Alternativas para América Latina

**Idioma:** español.

**Resumen:** ¿Qué es el mirex?; ¿Cuáles son sus usos?; ¿Qué daños puede provocar a la salud?; ¿Qué impactos causa en el medio ambiente?; ¿Qué países han prohibido su uso?; ¿Qué alternativas ecológicas existen al uso del mirex? ¿Qué demandan los ciudadanos? ¿Qué se puede hacer?

**Fuente:** [http://webs.chasque.net/~rapaluy1/mirex/Folleto\\_mirex.pdf](http://webs.chasque.net/~rapaluy1/mirex/Folleto_mirex.pdf)

**Título:** Campaña contra los plaguicidas clasificados como extremadamente peligrosos y altamente peligrosos Ia y Ib - Según OMS y contra plaguicidas cancerígenos

**Autor:** Red de Acción en Plaguicidas y sus Alternativas para América Latina - Argentina.

**Idioma:** español.

**Edición:** agosto de 2005

**Resumen:** Los plaguicidas en Argentina; Plaguicidas y salud; ¿Por qué causan daño?; Efectos agudos de los plaguicidas; Efectos crónicos de los plaguicidas; Recomendaciones; Plaguicidas más peligrosos registrados en Argentina.

**Título:** Prevención de los riesgos para la salud derivados del uso de plaguicidas en la agricultura. (Serie de protección de la salud de los trabajadores Num. 1).

**Autor:** Organización Mundial de la Salud. Antonella Fait; Bent Iversen; Manuela Tiramani; Sara Visentin; Marco Maroni; Internacional centre for Pesticide Safety, Italia.

**Idioma:** español.

**Edición:** Organización Mundial de la Salud, 2004.

**Resumen:** El folleto se ha preparado para dar infor-

mación sobre la manera de reducir riesgos para la salud. Contiene una breve introducción sobre los plaguicidas y los sistemas de etiquetado y clasificación, una descripción de la manera en que puede ocurrir una explosión, e información sobre problemas sanitarios conexos. También se ofrecen consejos prácticos sobre procedimientos correctos de mezclado/carga, aplicación, transporte, almacenamiento y eliminación de plaguicidas.

Este documento se publica con el propósito de promover la salud y la seguridad de los trabajadores agrícolas. Está dirigido a los trabajadores de todo el mundo, especialmente de los países que se encuentran aún en vías de desarrollo, donde la principal fuente de sustento es la agricultura y cuya principal tecnología es la agrícola. También se espera que sea una herramienta útil para los profesionales de la salud y los encargados de la lucha contra las plagas en la tarea de promover procedimientos de trabajo seguros.

**Título:** Seguridad, salud y ambiente en la floricultura

**Autor:** Raúl Harari - Compilador (IFA - PROMSA).

**Idioma:** español.

**Edición:** octubre de 2004

**Resumen:** La consideración del tema de la seguridad, higiene y salud en el trabajo y ambiente en la producción florícola requiere de una experiencia previa en el sector, de un análisis integral de la producción, la organización y las condiciones de trabajo y los riesgos que conlleva la misma.

La propuesta de investigación tomó en cuenta tanto experiencias internacionales, que dicho sea de paso, a nivel internacional no son abundantes en flores y, cuando existen, se refieren a uno u otro tema particular, mas no de manera conjunta, como nacionales donde, a pesar de existir información, el hecho de no haber sido recolectada de manera sistemática limita o impide su estandarización y utilización a lo largo del tiempo, lo que contribuye de manera significativa a entender mejor la situación existente.

**Título:** Mujeres y plaguicidas. Una mirada a la situación actual, tendencias y riesgos de los plaguicidas. Estudio de caso en Palmira, Colombia.

**Autor:** RAPALMIRA- Colombia; Ecofondo; PAN. Elsa Nivia

**Idioma:** español.

**Edición:** abril de 2003

**Resumen:** La presente publicación contiene dos ejes temáticos que evidentemente se complementan y sirven para comprender mejor, desde una óptica general y otra específica, el grave problema que genera el uso irracional de los plaguicidas químicos sobre la salud y el ambiente. En primer lugar, se abordan aspectos generales que muestran la situación actual del uso de tales compuestos, su aporte a la contaminación y los serios riesgos directos (toxicidad aguda) e indirectos (toxicidad crónica) sobre la salud humana. En segundo término, se presenta un estudio de caso en el municipio de Palmira, Colombia, y se hace hincapié en la condición de género, puesto que se analiza particularmente el peligro de exposición de las mujeres campesinas que comparten sus labores domésticas y su ambiente, con algunas actividades del proceso de producción agrícola, principalmente en condición del sector social calificado como pequeños productores hortícolas, ligadas a la exposición a plaguicidas.

**Título:** Agricultura agroecológica, orgánica en el Uruguay. Principales conceptos, situación actual y desafíos.

**Autor:** Editado por RAP-AL Uruguay.

**Idioma:** español.

**Edición:** enero de 2007

**Resumen:** RAP-AL Uruguay intenta a través de este trabajo dar a conocer las posibilidades reales de producir sin venenos, aportar herramientas, conceptos y perspectivas para una producción agroecológica para Uruguay. El mismo está dirigido a autoridades, productores, entes de enseñanza y público en general, con el objetivo de generar conciencia para promover los cambios necesarios.

**Título:** 10 medidas para proteger a sus niños de los pesticidas y del envenenamiento debido al plomo

**Autor:** National Pesticide Information Center. National Lead Information Center. Idioma: español e inglés.

**Resumen:** Las siguientes medidas ayudarán a proteger a sus niños de riesgos ambientales en el hogar.

**Fuente:** [http://www.epa.gov/oppfead1/cb/10\\_tips/childesp.htm](http://www.epa.gov/oppfead1/cb/10_tips/childesp.htm)

**Título:** Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes. Una guía y un análisis para ayudar a los países en la aplicación del Convenio

**Autor:** International POPs Elimination Network, IPEN, RAPAL/RAPAM. Fernando Bejarano

**Idioma:** español.

**Edición:** 2002

**Resumen:** El documento pretende ser un análisis y una guía que sirva para ayudar a los países en la aplicación del tratado sobre contaminantes orgánicos persistentes (COPs) y en el desarrollo de legislación relativa a todas las sustancias peligrosas. Ofrece información de referencia sobre el tratado, seguida de una sección sobre el proceso para la entrada en vigencia del tratado.

**Fuente:** <http://www.ipen.org/ipepweb1/library/citizensguidespanish.pdf>

**Título:** Manejo de plagas sin químicos. Manual para docentes. (Parte del material educativo del Proyecto PLAGSALUD de OPS/OMS)

**Autor:** Organización Panamericana de la Salud. OPS.

**Idioma:** español.

**Edición:** 1999

**Resumen:** El objetivo es dar a conocer los efectos nocivos de los plaguicidas en la salud humana y en el ambiente, los cuidados que deben tener las personas que los usan o están en contacto con ellos para la protección de los recursos naturales y de la salud de las personas y, lo que es más importante, incentivar el empleo de las alternativas al uso de químicos mediante el Manejo Integrado de Plagas y la Agricultura Orgánica.

**Título: Empleo inocuo de plaguicidas. Serie de informes técnicos de la OMS. 14 Informe del Comité de Expertos de la OMS en Biología de los Vectores y Lucha Antivectorial**

**Autor:** Organización Mundial de la Salud. OMS

**Idioma:** traducido al español por OPS.

**Edición:** Ginebra, 1991.

**Resumen:** Tendencias en el empleo de plaguicidas; actividades internacionales para promover la inocuidad de los plaguicidas; Plan de OMS de Evaluación de Plaguicidas (WHOPES); Investigaciones sobre plaguicidas utilizados en salud pública; desinsectación en aeronaves; exposición al público a los plaguicidas; clasificación de los plaguicidas; educación; intoxicaciones por plaguicidas; conclusiones y recomendaciones.

**Título: Cartilla para una producción agrícola y vida sana. La salud empieza en la casa. Cartilla para la vida. Una guía para la familia y la comunidad.**

**Autor:** Ministerio de Salud, OPS/OMS; CATIE; ANIFODA; EL ZAMORANO; MITRAB; MAN; FUNCOD; INTAYMAG.

**Idioma:** español.

**Resumen:** La cartilla está orientada a la búsqueda de alternativas al uso de plaguicidas por parte de los usuarios, así como al uso más racional y menos peligroso de los mismos. Pretende facilitar el acceso de la población al mensaje educativo y permitir su participación en el proceso de enseñanza, aprendizaje, a fin de prevenir daños en la salud humana y el ambiente.

**Título: La Docena Sucia (Dirty Dozen). Cumplir la promesa. Convenio de Estocolmo.**

**Autor:** Internatinal POPs Elimination Network, IPEN

**Idioma:** español.

**Edición:** 2005. Edición especial.

**Resumen:** Esta publicación presenta diversos artículos centrados en las formas como los COPs amenazan la salud pública, particularmente en la medida que "colonizan" nuestros cuerpos, alimentos y medio ambiente. "Colonialismo químico", "Pequeños objetivos: Niños y COPs", y "Los Inuit y el desafío de los COPs" ilustran la

amenaza de los COPs para nuestra salud. Se espera que esta publicación consiga transmitir una idea clara del trabajo y compromiso por un futuro libre de sustancias tóxicas.

**Título: Cuenca Orgánica- Argentina. Lucha contra la pobreza en el departamento de San Javier, Provincia de Misiones, Argentina. Proyecto de Cooperación Internacional para el Desarrollo.**

**Autor:** Instituto Cooperazione Economica Internazionale, ICEI; ACRA; Fundación del Sur; Movimiento Argentino para la Producción Orgánica, MAPO; Asociación de Productores Cañeros de San Javier (Misiones); IFAI (Misiones).

**Idioma:** español.

**Edición:** Proyecto octubre de 2004 - octubre de 2007.

**Resumen:** El objetivo es brindar herramientas para la sensibilización y capacitación de los pequeños productores en uso de técnicas de cultivo que aporten un impacto positivo a la preservación del medio ambiente local.

**Fuente:** [www.icei.it](http://www.icei.it)

**Título: Desarrollo de agricultura orgánica en la Argentina y apoyo a los pequeños productores. Proyecto de Cooperación Internacional para el Desarrollo**

**Autor:** Instituto Cooperazione Economica Internazionale, ICEI; ACRA; Fundación del Sur; Movimiento Argentino para la Producción Orgánica, MAPO; Asociación de Productores Cañeros de San Javier (Misiones); IFAI (Misiones). Ministerio de Asuntos exteriores de Italia.

**Idioma:** español.

**Edición:** inicio 2004, fin 2006.

**Resumen:** El objetivo es apoyar a la agricultura orgánica, como modelo alternativo de desarrollo socio-económico a través de una estrategia que integre aspectos productivos, económicos, ambientales y sociales. Los protagonistas de esta acción son asociaciones de pequeños productores, instituciones locales, escuelas y consumidores.

**Fuente:** [www.icei.it](http://www.icei.it)



**Título: Orgánicos: apoyo a los pequeños productores y creación de una bolsa electrónica de productos orgánicos en Argentina**

**Autor:** Instituto Cooperazione Economica Internazionale, ICEI; ACRA; Fundación del Sur; Movimiento Argentino para la Producción Orgánica, MAPO; Asociación de Productores Cañeros de San Javier (Misiones); IFAI (Misiones). Idioma: español.

**Edición:** inicio 2004, fin 2006.

**Resumen:** Fortalecer las organizaciones de productores del sector orgánico argentino; fortalecimiento de grupos de comercialización de pequeños productores; introducción de tecnologías sustentables para nuevos cultivos; estudios de mercado; realización de un centro de gestión comercial integrado; realización de un sitio web que albergará una bolsa electrónica de los productores biológicos argentinos.

**Fuente:** www.icei.it

**Título: Guía de productos orgánicos. Barrio Norte, Palermo, Belgrano (Buenos Aires -Argentina)**

**Autor:** Instituto Cooperazione Economica Internazionale, ICEI; ACRA

**Idioma:** español.

**Resumen:** Guía de dietéticas, supermercados, restaurantes, tiendas especializadas, ventas domiciliarias de productos orgánicos.

**Fuente:** www.icei.it

**Título: Producción orgánica: Ecología - Salud - Desarrollo. Cuadernillo informativo con propuestas didácticas para docentes de EGB3, Polimodal y Educación Media. Proyectos orgánicos**

**Autor:** Instituto Cooperazione Economica Internazionale, ICEI; ACRA; Fundación del Sur.

**Idioma:** español.

**Edición:** Buenos Aires, 2005.

**Resumen:** Esta publicación está pensada como una guía informativa y didáctica. En cada capítulo, además del desarrollo temático, se sugieren actividades y recursos bibliográficos y en Internet. Temas: agricultura orgánica: principios y fundamentos; efectos ambientales;

efectos sociales y económicos; alimentación, salud y productos orgánicos; marco legal, certificación y entes de control; rol del consumidor; experiencias internacionales y en Argentina; ley orgánica.

**Fuente:** www.icei.it

**Título: La familia Salvatierra nos habla sobre agricultura orgánica**

**Autor:** Instituto Cooperazione Economica Internazionale, ICEI; ACRA; Fundación del Sur; Movimiento Argentino para la Producción Orgánica, MAPO; Patricia Teresita Ruiz; Claudia Vescovo; Claudia Cánaves.

**Idioma:** español.

**Edición:** 2004.

**Resumen:** Orientado a maestros a fin de transmitir a sus alumnos la importancia, el interés y la comprensión sobre agricultura orgánica.

**Fuente:** www.icei.it

**Título: Los envases químicos. Pesticidas en Nuestros Cuerpos y la Responsabilidad Empresarial**

**Autor:** Red de Acción Sobre los Pesticidas EE.UU., (PAN USA)

**Idioma:** español.

**Edición:** traducción al español, 2005

**Resumen:** Pesticidas que llevamos en el cuerpo; responsabilidad empresarial en relación a la carga corporal de pesticidas; cómo prevenir la carga corporal; etc.

**Título: Los Contaminantes Orgánicos Persistentes. Los Plaguicidas clorados y sus alternativas**

**Autor:** CETAAR-RAPAL. Argentina, Ing, Agr. Javier Souza Casadinho.

**Idioma:** español.

**Edición:** primera edición, abril de 2007

**Resumen:** ¿Qué son los COPs?; ¿Qué características poseen?; ¿Cómo afectan a los seres humanos?; Compromiso de Argentina en relación al Convenio de Estocolmo; estado de los plaguicidas clorados en la Argentina; factores de riesgo de manipulación; acciones a tomar por parte del gobierno y la comunidad; alternativas a la utilización de plaguicidas.

**Título: Monitoreo de Plaguicidas relacionado a lesiones y enfermedad**

**Autor:** Department of Health and Human Services - Centres for Disease Control And Prevention - National Institute for Occupational Safety and Health - NIOSH -

**Idioma:** inglés

**Edición:** octubre de 2005.

**Palabras claves:** plaguicidas; ejemplos de reportes y leyes; centros de control de envenenamiento; criterios de diagnóstico de laboratorio; análisis y reportes de datos; estrategias de intervención; trabajo infantil en agricultura; plaguicidas en las escuelas; control y prevención.

**Resumen:** Provee información acerca de cómo desarrollar y mantener programas de seguimiento para efectos agudos y subagudos en la salud, por la exposición a plaguicidas. Incluye pautas para investigación de casos, recolección de datos, alcance y educación. También, hace referencia a cuestiones que tienen que ver con la captura de enfermedades relacionadas con pesticidas y heridas en el ámbito de trabajo y en otros ámbitos. La principal audiencia son los departamentos de salud del Estado con programas planeados o ya establecidos de seguimiento de envenenamiento por plaguicidas. Otras audiencias incluyen agencias (locales, otras agencias estatales o federales, y agencias internacionales), y miembros del público interesados en envenenamiento por plaguicidas.

**Fuente:** <http://www.cdc.gov/niosh/docs/2006-102/pdfs/2006-102.pdf>

**En inglés:****Título: Decision-Making for the judicious use of insecticides. Participant's guide.**

**Autor:** World Health Organization. WHO.

**Idioma:** inglés.

**Edición:** WHO/CDS/WHOPES/2004. 9a

**Resumen:** The goal is to enable participants to make evidence-based decisions on the safe and judicious use of insecticides on public health. Content: Decision-making for vector-borne disease control; understanding the problem; formulating objectives; judicious use of pesticides; monitoring performance.

**Fuente:** [www.who.int/whopes](http://www.who.int/whopes)

**Título: Healthy food Markets**

**Autor:** World Health Organization, WHO.

**Idioma:** inglés.

**Edición:** 2006

**Fuente:** [www.who.int/foodsafety](http://www.who.int/foodsafety)

**Título: A guide to healthy food Market**

**Autor:** World Health Organization, WHO

**Idioma:** inglés.

**Edición:** 2006

**Resumen:** This guide is intended as a Basic orientation and reference point for developing a Healthy Food market pilot Project. The principles in this guide do indeed apply to all markets.

This guide is meant as a tool to help foster the healthy food market vision among those who have truly come to understand that we are what we eat.

**Fuente:** [www.who.int/foodsafety](http://www.who.int/foodsafety)

**Título: Fact Sheet Lindane's Dirty Secret: Indian facilities dump toxic waste**

**Autor:** compiled by Community Action for Pesticide Elimination, CAPE.

**Idioma:** inglés.

**Edición:** 2005

**Resumen:** <http://www.panna.org/docsLindane/lindaneDirtySecret.pdf>

**Título: The next Generation of POPs: PBDEs and Lindane**

**Autor:** International POPs Elimination Network, IPEN.

**Idioma:** inglés

**Edición:** abril 2005

**Resumen:** The Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants (POPs) is the first global, legally binding instrument whose aim is to protect human health and the environment by controlling the production, use and disposal of toxic chemicals. As ratified, the Convention addresses a 'dirty dozen' group of chemicals, primarily pesticides. The Convention recognizes that all POPs-like chemicals, those that stay in the environment for a long time, are poisonous, and build up in living things pose an unacceptable threat to human health and the environment. The Convention establishes a science-based process for identifying and eliminating POPs worldwide. It also applies the 'precautionary approach' by recognizing that there does not have to be absolute, final proof that a chemical is doing harm before action on it is taken.

**Fuente:** <http://www.ipen.org/ipepweb1/egg/New%20POPs.html>

**Título: 10 Things you need to know about DDT use under the Stockholm Convention**

**Autor:** World Health Organization, WHO.

**Idioma:** inglés

**Edición:** WHO/HTM/RBM/2004.55 rev.1- 2005

**Fuente:** <http://www.who.int/malaria/docs/10thingsonDDT.pdf>

**Título: Sick of Chemicals: a review of the evidence**

**Autor:** Sarah Janssen; Gina Solomom; Ted Schettler.

**Idioma:** inglés.

**Edición:** enero de 2005

**Resumen:** Database links 200 human health conditions to different chemicals contaminants by strength of evidence.

**Fuente:** [www.protectingourhealth.org](http://www.protectingourhealth.org)

**Título: Potencial developmental neurotoxicity of pesticides used in Europe**

**Autor:** Environmental Health 2008, 7:50. Marina Bjorling- Poulsen; Helle Raun Andersen; Phillipe Grandjean. Reviewed by Drs. Gemma Calamandrei, Lilian Corra, Janna Koppe and Margaret Saunders.

**Author's contributions:** MBP, HRA and PG jointly conceived the review, MBP and HRA from mechanistic and toxicologic considerations and PG from an epidemiologic viewpoint. MBP conducted the literature survey and wrote the first draft, which all authors revised and updated. The final manuscript was approved by all authors. Acknowledgments: This study was supported by a European Commission grant to the HENVINET project (Contract No. 037019 coordinated by the Norwegian Institute for Air Research).

**Idioma:** inglés.

**Edición:** octubre de 2008

**Resumen:** Pesticides used in agriculture are designed to protect crops against unwanted species, such as weeds, insects, and fungus. Because of the similarity in brain biochemistry, such pesticides may also be neurotoxic to humans. Concerns have been raised that the developing brain may be particularly vulnerable to adverse effects of neurotoxic pesticides.

**Fuente:** <http://www.ehjournal.net/content/7/1/50>

**Título: Sound Management of pesticides and diagnosis and treatment of pesticides poisoning. A resource tool**

**Autor:** World Health Organization, WHO - United Nations Environment Programme, UNEP

**Idioma:** inglés

**Edición:** This resource represents a full revision of the 1994 IPCS Multi-level Course on Safe Use of Pesticides and on Diagnosis and Treatment of Pesticides Poisoning (World Health Organization, WHO, IPCS Manual on Pesticide Safety No.002 WHO/PCS/94.3. February 1994.

**Resumen:** This resource tool is intended to meet the need for training in the sound management of pesticides and in the diagnosis and treatment of pesticide

poisoning. It can be used to organize training courses for persons from various backgrounds, including the public, workers, healthcare professionals and registration personnel and others involved in pesticide management.

**Fuente:**[http://www.who.int/whopes/recommendations/IPCS pesticide\\_ok.pdf](http://www.who.int/whopes/recommendations/IPCS pesticide_ok.pdf)





Unidad de Investigación y Desarrollo Ambiental  
Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable



Asociación Argentina de Médicos por el Medio Ambiente, AAMMA,  
responsable de la traducción, adaptación y coordinación  
[www.aamma.org](http://www.aamma.org)