

Lección 4

TOXICIDAD



Lección 4

Toxicidad

<i>Contenido</i>	<i>Página</i>
4.0 Introducción.	85
4.1 Toxicidad.	85
4.1.1 <i>Toxicidad aguda.</i>	86
4.1.2 <i>Toxicidad crónica.</i>	87
4.2 Exposición a plaguicidas.	88
4.2.1 <i>Exposición accidental.</i>	88
4.2.2 <i>Exposición relacionada con el trabajo.</i>	89
4.2.3 <i>Exposición en los hogares.</i>	91
4.2.4 <i>Exposición por residuos de plaguicidas en alimentos.</i>	91
4.2.5 <i>Exposición por aguas contaminadas con plaguicidas.</i>	92
4.3 Vías de ingreso de los plaguicidas al organismo humano.	93
4.3.1 <i>Vía dermal.</i>	93
4.3.2 <i>Vía respiratoria.</i>	93
4.3.3 <i>Vía digestiva.</i>	94
4.3.4 <i>Vía ocular.</i>	94
4.4 Susceptibilidad individual a los plaguicidas.	95
4.5 Listado de DL 50	96
4.6 Test de Autoevaluación.	98

Lección 4

Toxicidad

¡Lo que Ud. aprenderá!

El propósito de la Lección 4 es ayudarlo a comprender lo que representa la toxicidad, de modo que Ud. pueda valorar los peligros asociados al mal uso de plaguicidas y así disminuir los riesgos.

Al completar esta sección Ud. debe ser capaz de:

- *Definir riesgo y toxicidad;*
- . *Enumerar tres formas de exposición a los plaguicidas;*
- . *Definir los términos toxicidad aguda y crónica;*
- . *Identificar la toxicidad de un plaguicida a través de su valor DL50;*
- . *Comprender los símbolos de toxicidad de la etiqueta del plaguicida;*
- . *Enumerar las cuatro vías de ingreso de los plaguicidas al organismo humano.*

4.0 Introducción

Existen varios tipos de riesgos potenciales asociados con el uso de plaguicidas. Las personas expuestas, por un mal uso y manejo a algunos tipos de plaguicidas, pueden sufrir problemas de salud a corto o largo plazo. Por otra parte, una excesiva cantidad de residuos de plaguicidas en el ambiente puede conducir a la alteración de la calidad del agua o dañar la vegetación no incluida en el tratamiento, así como puede afectar a los insectos benéficos, las aves y otras formas de vida silvestre. Por último, los plaguicidas mal usados, también pueden tener efectos fitotóxicos, es decir, pueden causar daños a las plantas, ya sea en los cultivos, plantas ornamentales o plantas silvestres con el consiguiente costo económico, estético y ecológico. Además, el uso indiscriminado de plaguicidas puede provocar una resistencia de la plaga a ciertos compuestos o la interrupción del control biológico, mediante la destrucción de enemigos naturales.

El **riesgo** se define como la probabilidad de que una sustancia produzca un daño en condiciones específicas de uso. En un plaguicida, el riesgo depende de la **Toxicidad** del plaguicida y la **Exposición** a este.

$$RIESGO (R) = Toxicidad (T) \times (E)Exposición$$

A continuación se explicará qué se entiende por toxicidad de un plaguicida y cuáles son las formas de exposición a ellos.

4.1 Toxicidad

Casi todos los compuestos (sal, café, vitaminas, etc.) son tóxicos para el ser humano si las dosis son suficientemente altas. Hay que recordar que **“La dosis hace al veneno”**. Los plaguicidas también son tóxicos dependiendo de la dosis.

La toxicidad puede definirse, en general, como la capacidad de una sustancia para causar daño o provocar la muerte. La toxicidad de un plaguicida se puede definir entonces como la capacidad inherente de este para producir daño o provocar la muerte. Los síntomas se pueden presentar durante la exposición, pocas horas después o días después de la exposición.

Se debe conocer y manejar adecuadamente la toxicidad de los plaguicidas para evitar daños a las personas, animales o el ambiente. La toxicidad de los plaguicidas varía. Por ejemplo, una pequeña cantidad de un plaguicida altamente tóxico puede provocar daños severos a diferencia de uno menos tóxico, del cual se necesitará una mayor cantidad para causar un daño similar.

Debido a que existen riesgos potenciales asociados a ellos, cualquier persona que trabaje con plaguicidas deberá evitar exponer su piel, pulmones, sistema digestivo y ojos. Todos los plaguicidas deben manejarse con cuidado.

La toxicidad se puede clasificar en **toxicidad aguda** y **toxicidad crónica**.

4.1.1 Toxicidad aguda

La toxicidad aguda es la capacidad de una sustancia de causar daño durante su exposición a esta. Los síntomas se pueden presentar durante la exposición, pocas horas después, o pocos días después de la exposición. Una intoxicación aguda puede ocurrir si, por ejemplo, no se tiene la protección adecuada durante la aplicación o si se está expuesto a la acción del viento mientras se rocía el producto.

Los efectos de una toxicidad aguda pueden ser tan ligeros como náuseas, dolores de cabeza o contracciones estomacales; o tan severos como convulsiones, coma o la muerte.

Medición de la toxicidad aguda: Uno de los métodos utilizados para expresar la toxicidad aguda es la dosis letal media, información que debe estar indicada en la etiqueta del envase de cada plaguicida. La dosis letal media corresponde a la cantidad de plaguicida (dosis letal) necesaria para causar la muerte del 50% de los animales de experimentación usados en una prueba. Generalmente se usan ratas para los ensayos y de estas mediciones se estima el efecto que puede tener en los seres humanos. Mientras más tóxico es el plaguicida, menos cantidad se necesita para matar al animal de experimentación.

La dosis letal media se representa por el signo **DL 50 (Dosis Letal 50)**. Esta dosis se puede determinar por vía oral o dérmica. Si se determina por vía oral, se llamará **DL 50 ORAL** y por vía dérmica, **DL 50 DERMICA**. Ambas se expresan en miligramos del ingrediente activo por kilogramo de peso vivo del animal (mg/kg).

La toxicidad aguda por inhalación se representa como **CL 50 (Concentración Letal 50)**. En este caso se refiere a la cantidad de plaguicida respirado con el aire, capaz de causar la muerte del 50% de los animales expuestos. Se expresa en miligramos por litro de aire o partes por millón (p.p.m.).

Es importante tener presente que la DL 50 no tiene relación con los efectos acumulativos o crónicos de los plaguicidas. Sólo señala lo que ocurre frente a una intoxicación aguda.

Se ha establecido una clasificación toxicológica de los plaguicidas de uso agrícola de acuerdo con el riesgo que representa su uso para las personas, con el fin de recomendar precauciones para su manipulación y aplicación.. Mientras más tóxico es el plaguicida significa que se necesitará menor cantidad de este para causar daño. Valores altos de DL50 significan menor toxicidad del plaguicida. Por ejemplo, si tenemos un plaguicida con un DL50 = 5 y otro con un DL50 = 500, significa que el primero es 100 veces más tóxico que el segundo. Personas de diversas edades, sexo, peso o estado de salud pueden ser afectadas de manera diferente.

El valor DL50 de un plaguicida puede usarse para determinar la cantidad de plaguicida que sería letal para una persona de un peso tal como se muestra a continuación:

<i>Si el valor DL50 oral es:</i>	<i>La dosis letal aproximada para un adulto de 70 kg es:</i>
Menor que 50	unas pocas gotas
50 a 500	media cucharada de té - 2 cucharadas soperas
Mayor que 500	por encima 2 cucharadas soperas

Nota: Un niño que pesa un quinto del peso de un adulto necesitaría sólo un quinto de la cantidad de plaguicida para sufrir los mismos efectos tóxicos de un adulto.

El Servicio Agrícola y Ganadero en la Resolución N°2196 / 2000 establece la clasificación toxicológica de los plaguicidas de uso agrícola.

DL50 aguda (ratas) mg/kg de plaguicida formulado:

CATEGORÍA	ORAL		DERMAL	
	Sólidos*	Líquidos*	Sólidos	Líquidos
Ia Sumamente Peligroso	5 o menos	20 o menos	10 o menos	40 o menos
Ib Muy Peligroso	Más de 5 hasta 50	Más de 20 hasta 200	Más de 10 hasta 100	Más de 40 hasta 400
II Moderadamente Peligroso	Más de 50 hasta 500	Más de 200 hasta 2.000	Más de 100 hasta 1.000	Más de 400 hasta 4.000
III Poco Peligroso	Más de 500 hasta 2000	Más de 2.000 hasta 3000	Más de 1.000	Más de 4.000
IV Producto que normalmente no ofrecen peligro	Más de 2.000	Más de 3.000		

* Los términos sólidos y líquidos se refieren al estado físico del producto o formulación que está siendo clasificado.

Al final de este capítulo se entrega una lista con los valores referenciales de la toxicidad aguda de los productos más comúnmente usados en Chile. Estos valores permiten, a través del cuadro que se presenta, conocer la categoría toxicológica de cada plaguicida y adoptar de acuerdo a ello las medidas de prevención que se requieran.

4.1.2 Toxicidad crónica

La toxicidad crónica es la propiedad de una sustancia de causar daños a largo plazo. Estos efectos tienen un período de latencia y se manifiestan después de un largo tiempo. Los efectos tóxicos crónicos pueden resultar de una exposición simple severa o repetidas exposiciones a lo largo de un período. Los efectos crónicos pueden ser: neurológicos (daño al Sistema Nervioso), mutagénicos (daño al material genético que puede ser transmitido a futuras generaciones), cancerígenos (que pueden causar cáncer), Sistema Reprodutor (daño al sistema reproductivo femenino/masculino) y teratogénicos (daño al embrión /feto).

Por ejemplo, los compuestos organofosforados pueden producir efectos agudos (dolor de cabeza, debilidad, vómitos, salivación excesiva, diarrea, aumento de secreciones bronquiales, etc.) y también pueden producir efectos retardados como la neuropatía periférica. Cuando la neuropatía es consecuencia de una exposición aguda, el cuadro clínico se presenta a las tres semanas. Cuando ha sido por exposición repetida o crónica el período es impreciso.

Medición de la toxicidad crónica: La toxicidad crónica se mide a través de pruebas a distintas especies de animales. Los animales son expuestos a pequeñas cantidades de plaguicidas

durante toda la vida. Luego son examinados para determinar la presencia de efectos crónicos en ellos y en generaciones sucesivas.

La evidencia de efectos crónicos se asocia usualmente con la exposición a largo plazo de los animales a prueba a dosis relativamente altas. De esa manera, las personas que corren el mayor riesgo de desarrollar efectos crónicos son los aplicadores expuestos a altos niveles de plaguicidas por un mal uso, durante muchos años.

El desarrollo de un plaguicida dura, en promedio, diez años, de los cuales, al menos 7 años son dedicados a estudios de Toxicología y Ecotoxicología donde se evalúa su toxicidad aguda y crónica. En la toxicología crónica se evalúan los efectos neurológicos, mutagénicos, teratogénicos, cancerígenos, y del sistema reproductor. Una vez evaluados, los plaguicidas salen al mercado con recomendaciones técnicas de uso que salvaguardan el riesgo asociado a ellos. Si se transgreden estas recomendaciones técnicas puede haber riesgo potencial de daño crónico.

Ud. no puede cambiar la toxicidad de un plaguicida, pero puede minimizar el riesgo durante su uso siguiendo las recomendaciones del fabricante. El riesgo es la probabilidad de daño como resultado de un manejo inapropiado de un plaguicida y depende de la toxicidad y de la exposición a este. Por lo tanto: minimice el riesgo usando, cuando sea posible, plaguicidas con la toxicidad más baja y evitando la exposición a estos.

4.2 Exposición a Plaguicidas

Existen varias formas por las cuales los seres humanos pueden verse expuestos a los plaguicidas: por medio de accidentes, en los lugares de trabajo, en el hogar, a través de los alimentos y agua para beber.

4.2.1 Exposición accidental

Usualmente los niveles más dañinos de exposición a plaguicidas son como resultado de accidentes. Cada año, el sector agrícola presenta accidentes relacionados con plaguicidas, la mayoría de ellos provocados durante el mezclado y aplicación. Muchos de estos accidentes provocan intoxicaciones. Los derrames o accidentes que involucran plaguicidas pueden resultar en exposiciones a grandes cantidades de estos productos. El uso de ropas protectoras y la rápida utilización de los procedimientos de emergencia reducen en gran medida las posibilidades de serios daños cuando una persona resulta involucrada en este tipo de accidentes.

Los derrames, explosiones u otros accidentes similares, durante la fabricación, envasado o empaque de plaguicidas, pueden dañar seriamente a los trabajadores que cumplen estas funciones, y a las personas que vivan o trabajen cerca de estas instalaciones.

Las personas encargadas del transporte de plaguicidas están corriendo riesgo si por un mal manejo los envases se rompen y se derrama su contenido o si están involucrados en un incendio. Los derrames de plaguicidas durante el transporte también ponen en riesgo al público en general y al medio ambiente.

Los derrames, fuegos o explosiones en las bodegas de plaguicidas pueden afectar seriamente a los trabajadores, personal de emergencia (bomberos, carabineros, etc.) y otros.

Se pueden producir intoxicaciones cuando no se respetan las recomendaciones de uso adecuado y eficiente, como por ejemplo cuando:

- Han sido removidos de su envase original
- Se mezclan accidentalmente con harina, leche en polvo u otros alimentos
- Los envases no se destruyen y se utilizan para alimentos
- Se almacenan en envases de bebidas o similares y
- El plaguicida es usado como medicamento en lesiones de piel.

4.2.2 Exposición relacionada con el trabajo

Existen diferentes formas en que las personas entran en contacto con los plaguicidas cuando trabajan, pero las más comunes son durante el mezclado, aplicación y cuando entran o trabajan en áreas tratadas inmediatamente después de la aplicación.

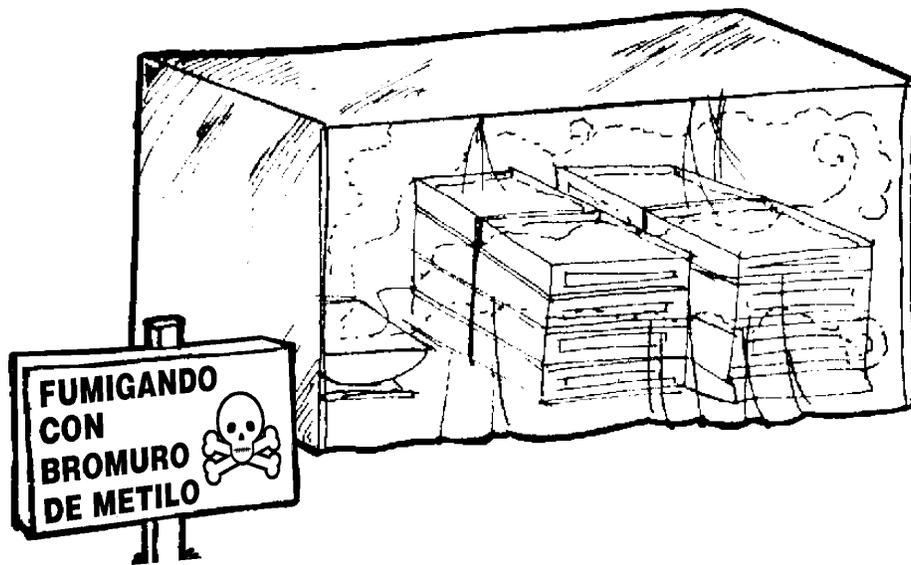
Entre las personas que usan y manejan plaguicidas, las que preparan las mezclas de plaguicidas son las que están expuestas al mayor riesgo, debido a que el producto está en su más alta concentración. Un segundo grupo de riesgo lo constituyen los aplicadores de plaguicidas, ya que a pesar de trabajar con productos diluidos, ellos trabajan diariamente con estos productos. Un tercer grupo de riesgo son las personas que deben entrar a trabajar a áreas que han sido tratadas con plaguicidas o que están trabajando cerca de un área donde se están aplicando estos productos.

Si se usan los equipos de protección y los procedimientos de trabajo adecuados durante el mezclado y la aplicación, la exposición a los plaguicidas se reducirá al mínimo. El establecimiento de un tiempo de espera para el reingreso a un área que ha sido tratada con plaguicidas, tanto de seres humanos (sin equipo de protección) como de animales, es un requisito que ha sido establecido para reducir el daño a los trabajadores agrícolas. Este se denomina **Período de Reingreso**. Existe además lo que se llama **Período de Carencia**, que es el tiempo que se debe esperar entre la aplicación y la cosecha o consumo de alimentos tratados para proteger a los trabajadores y a los consumidores.

Las personas también pueden estar expuestas a pequeñas dosis de plaguicidas si viven o se encuentran trabajando en la vecindad de áreas donde estos productos son aplicados incorrectamente. También, si comen alimentos o beben aguas contaminadas; o si tocan ganado, aves de corral, follajes, productos almacenados, ropas o muebles que han sido recientemente tratados. Técnicas tales como minimizar la deriva por el viento, aplicar los plaguicidas cuando los trabajadores no se encuentran en áreas cercanas, o aplicaciones a temperaturas adecuadas, son medidas indispensables para reducir el riesgo.

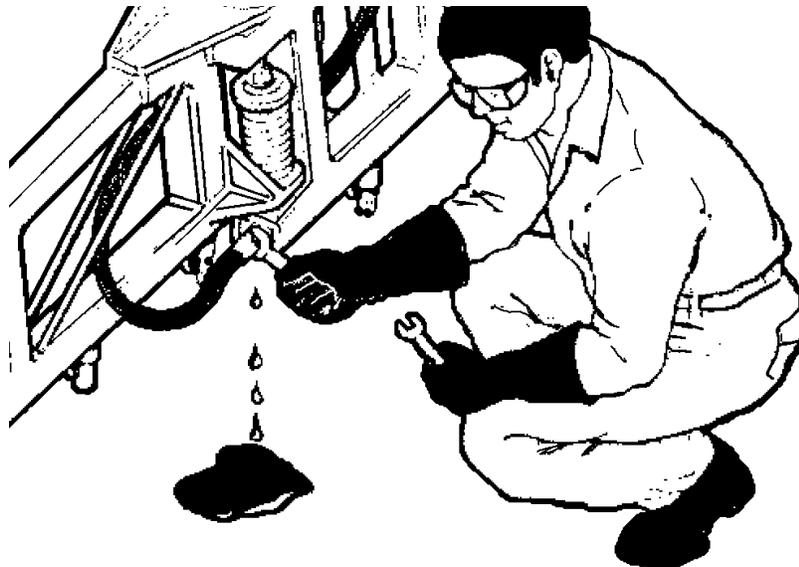
También se puede producir exposición por contacto con plaguicidas aplicados directamente en los packings, tales como fumigaciones o aplicaciones de fungicidas, por lo que debe respetarse el período de reingreso.

Las personas que trabajan en packings y en plantas procesadoras de alimentos pueden entrar en contacto con productos contaminados si no se respetan los periodos de carencia, los cuales permiten la degradación de los plaguicidas.



Debido a que las personas que trabajan en invernaderos y viveros a menudo entran en contacto estrecho con el follaje tratado, por la alta densidad de plantas y los estrechos pasillos, ellos siempre deben usar ropas protectoras y cuando sea necesario respiradores o máscaras, ya sea durante la aplicación de plaguicidas o si necesitan entrar en áreas tratadas recientemente. Los invernaderos tienen ventilación limitada, lo cual incrementa la posibilidad de respirar la nube de plaguicida o entrar en contacto a través de la piel o los ojos durante una aplicación. Condiciones similares existen para los controladores de plagas que trabajen en áreas cerradas como casas, almacenes, fábricas y oficinas.

Las personas encargadas de la mantención o reparación de los equipos de aplicación, también pueden entrar en contacto con los residuos de plaguicidas dejados en los equipos. Los plaguicidas miscibles en aceite son los de mayor interés, pues se acumulan más en los depósitos de grasa y en superficies aceitosas y pueden ser difíciles de eliminar. Mediante la limpieza frecuente del equipo de aplicación se reducen los riesgos para los trabajadores de mantenimiento o reparación. Si el equipo no puede limpiarse antes de la reparación o el mantenimiento, los mecánicos deberán usar ropa protectora para evitar la exposición.



4.2.3 Exposición en los hogares

Los hogares también pueden ser un lugar de exposición a los plaguicidas si no se respetan las recomendaciones de uso y manejo seguro de plaguicidas. El uso inadecuado o excesivo de plaguicidas en los hogares por parte de sus propietarios expone a sus habitantes a posibles daños.

Otro problema es el relacionado con la ingestión accidental de plaguicidas por niños. El almacenamiento apropiado previene la ingestión accidental. Los plaguicidas deben ser almacenados separadamente de los alimentos, sólo en su envase original, fuera del alcance de los niños, y bajo llave.



La ropa de trabajo que ha estado en contacto con plaguicidas se debe lavar separadamente de la del resto de la familia.

4.2.4 Exposición por residuos de plaguicidas en alimentos.

Los residuos de plaguicidas pueden permanecer en los alimentos por variados períodos. El consumo de alimentos con altos niveles de residuos es otra forma de exposición a los plaguicidas. Los casos en que las personas se han intoxicado debido a residuos ilegales han sido el resultado de un uso inadecuado de estos productos. Por tal motivo, se han establecido normas de tolerancia de residuos, los cuales limitan las cantidades y tipos de plaguicidas admisibles en los alimentos humanos y animales. La etiqueta del plaguicida establece la dosis a usar y la frecuencia de uso para prevenir que se excedan los límites de tolerancia. El período de carencia, indica el **tiempo específico que debe transcurrir entre la aplicación del plaguicida y la cosecha**, para reducir los residuos de plaguicidas en los productos.

Los plaguicidas también se usan para prevenir el daño de plagas y enfermedades a los alimentos durante el almacenamiento y embalaje dentro y fuera de las bodegas de almacenamiento. En tratamientos preventivos a menudo se realiza mediante fumigaciones. Ocasionalmente, los productos alimenticios pueden contaminarse por el uso inadecuado de plaguicidas en estas operaciones.



Los plaguicidas aplicados en las viviendas, cocinas, campamentos, o comedores, para la eliminación de plagas (roedores, insectos, etc.) pueden ser otra fuente de contaminación de alimentos. Las etiquetas de plaguicidas entregan instrucciones específicas sobre cómo, cuándo y dónde realizar aplicaciones para el control de plagas evitando la contaminación de productos alimenticios. **Los plaguicidas no deben ser aplicados nunca a los alimentos o a las superficies para la preparación de alimentos, así como platos o utensilios.** Después de realizar una aplicación de plaguicidas en cocinas y áreas de almacenamiento de alimentos, las superficies para la preparación de alimentos deben ser cuidadosamente lavadas. **Siempre observe y cumpla las indicaciones de la etiqueta del plaguicida.**

Los animales criados para dar carne, productos lácteos o huevos pueden resultar contaminados si se usan cantidades excesivas de plaguicidas directamente para el control de parásitos, o si los plaguicidas se usan inadecuadamente dentro o alrededor de las áreas donde viven los animales. Los animales también pueden ingerir plaguicidas por residuos en alimentos tratados o contaminados.

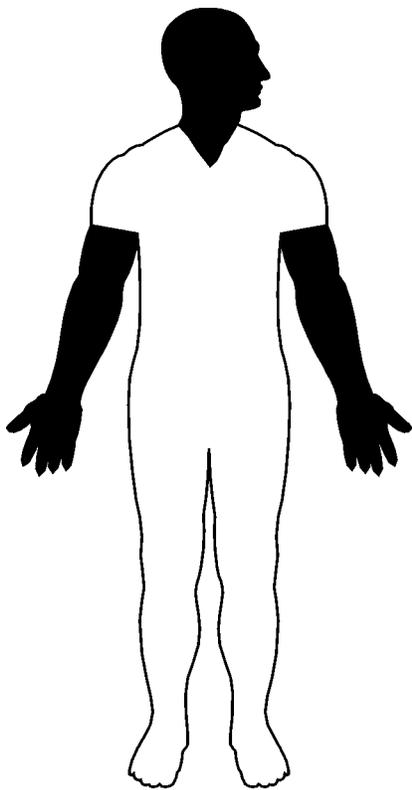
4.2.5 Exposición por aguas contaminadas con plaguicidas

El uso inadecuado de plaguicidas o la eliminación indebida de éstos, ya sea enterrando envases con restos de plaguicidas en el suelo o vertiendo los excedentes en cursos de agua, puede contaminar directamente tanto las aguas superficiales como las subterráneas mediante el filtrado a través del suelo. Si estas aguas son usadas como agua potable, éstas constituyen otra vía potencial por la cual las personas pueden ingerir plaguicidas. (Referirse a la sección “Aguas” para informarse acerca de las vías para proteger las aguas de la contaminación de plaguicidas, Lección 9.)

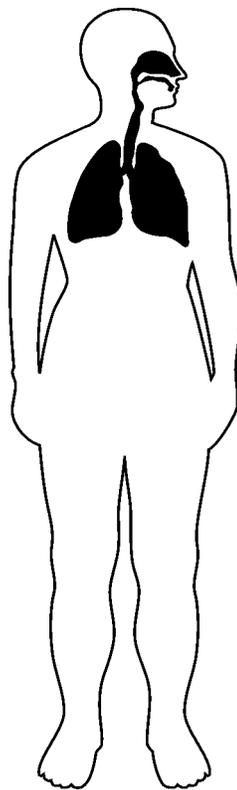


Como norma general se debe preparar sólo la cantidad necesaria para la aplicación para así evitar excedentes de plaguicidas.

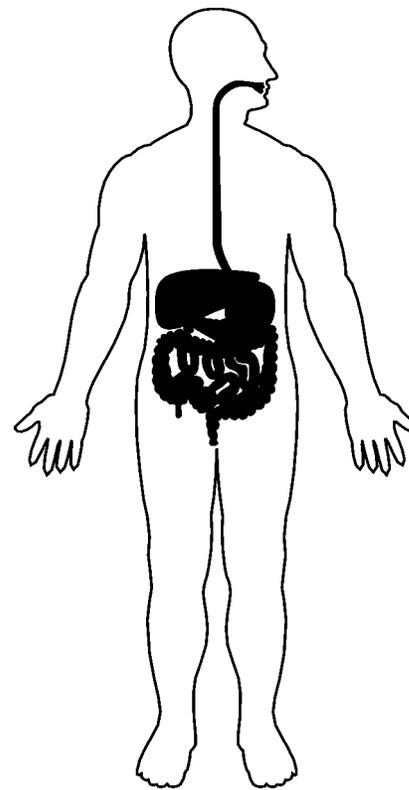
4.3 Vías de Ingreso de los Plaguicidas al Organismo Humano



4.3.1 Vía dérmica



4.3.2 Vía respiratoria



4.3.3 Vía digestiva

Existen varias formas por las cuales los plaguicidas pueden entrar al organismo humano. Estas son: *dérmica, respiratoria, digestiva y ocular*.

4.3.1 Vía dérmica

El ingreso se produce por contacto y absorción del plaguicida por la piel. Esta absorción puede ser facilitada por la permanencia prolongada del producto en la piel o posibles lesiones cutáneas.

Muchas veces los trabajadores no cuentan con la ropa de trabajo adecuada ni tampoco con los medios necesarios para un baño posterior a la aplicación, por lo que tienen un contacto extenso y duradero con estos productos, que pueden disolverse en el sudor o en la grasa cutánea o penetrar por lesiones existentes en la piel. Un equipo de aplicación en mal estado también puede ser la causa de contacto con estos productos.

La mayoría de los contactos con plaguicidas pueden ser evitados usando el equipo de protección adecuado y manteniendo en buen estado los equipos de aplicación.

4.3.2 Vía respiratoria

Las distintas formas de aplicación de estos productos contaminan la atmósfera que respira el trabajador, penetrando por inhalación al organismo. Esta forma de entrada puede ser evitada usando mascarillas de protección cuando sea necesario, así como respetando los períodos de reentrada.

4.3.3 Vía digestiva

El ingreso se produce cuando se ingieren productos contaminados con plaguicidas o plaguicidas directamente. Puede ocurrir cuando se llevan objetos a la boca que estuvieron en contacto con estos productos, o cuando se come o bebe durante una aplicación o después de ella, sin tener la precaución de lavarse. Esta forma de entrada es probablemente la que puede producir intoxicaciones más severas. También pueden ocurrir intoxicaciones por esta vía al beber plaguicidas que hayan sido embotellados y etiquetados inadecuadamente o accidentalmente mezclados con alimentos.



En muchos casos, los plaguicidas se ingieren intencionalmente con fines suicidas u homicidas.

4.3.4 Vía ocular

Los plaguicidas que entran en contacto con los ojos entran rápidamente al torrente sanguíneo. Además, algunos productos son corrosivos y pueden dañar directamente los ojos.



Se debe usar el equipo de protección adecuado al tipo de trabajo a realizar.

4.4 Susceptibilidad Individual a los Plaguicidas

Los plaguicidas son sustancias tóxicas que pueden dañar o matar a las personas interfiriendo en sus funciones fisiológicas y bioquímicas, si no se usan con precaución. La naturaleza y magnitud del daño, como se mencionó anteriormente, dependen de la toxicidad del producto químico, de la dosis (cantidad de producto) que entra a los tejidos del cuerpo, del tiempo de exposición al plaguicida y de la susceptibilidad individual.

Las personas poseen distinta sensibilidad respecto a los niveles de exposición a los plaguicidas. Algunas personas pueden no mostrar reacciones a dosis que pueden causar severos daños a otras. El estado de salud, la edad y el peso de la persona, frecuentemente, influyen en su respuesta ante una dosis dada. De esta forma, niños, jóvenes y ancianos son normalmente afectados con dosis más pequeñas que los adultos.

Las personas que realizan labores de manipulación de plaguicidas, totales o parciales, deben:

- * Saber leer y escribir
- * Tener buen estado de salud compatible con las labores a realizar
- * Someterse periódicamente a control de examen de salud, por lo menos una vez al año.

No deben manipular plaguicidas: personas con antecedentes de enfermedades crónicas, neurológicas (Epilepsia), hepáticas, o alérgicas; bebedores; personas que al momento de la aplicación padezcan resfriados, bronquitis, problemas digestivos, dermatitis de cualquier grado, heridas, conjuntivitis; como así mismo aquellas personas que hayan tenido reacciones anormales al empleo de dichos productos, salvo autorización médica.

4.5 Listado de DL 50

GRUPOS INGREDIENTES ACTIVOS	NOMBRES COMERCIALES	DL 50 Oral (IA. mg/kg)
1.- Aceites (C) - Aceite parafinico - Aceite mineral	Orchex Sovaspray, Citroliv	Cat. IV «no toxico» «no toxico»
2.- Dinitros (C) - Sal amonica de Dinitro O.	Selinon, DNOC	80-80
3.- Clorodos (C y E) - Endolsulfan (A)	Thiodan, Thionex 50%	220-220
4.- Fosforados 4.1 Contacto y estomacales (o ingestion) - Azametiphos - Azinfos metil (E.A.) - Clorfenvinfos (E) - Clorpirifos - Diazinon (A) - Diclorvos (V) - Ethoprofos (N) - Fenitrotion - Fonofos - Phosmet (A) - Phoxim - Malahion (A) - Metidathion (A) - Pirimifos metil - Profenofos - Triclorfon	Alfacron, Snip Acifon, Cotnion, Gusathion, INIA 82.4 Birlane 50% Lorsban Plus, Pyrinex Basudin 600, Diazinon, Diazol, DZN DDVP, Dorvox, Vapona Mocap Sumithion Dyfonate Imidan, Fosdan Volaton Malexian, Malathion Oleo Ultracid, Supracid, Suprathion 40% Actellic Selecron Dipterex	2.000-5.000 31-10-36-250 46,7 245-300 798-500-500-1100 80-5-160 29 1.000 232 350 4.500 1.000 228-69-44 2.000 611 1.437
8.- Mezclas - Metidation + Dimetoato - Monocrotofos + Cipermatrina - Dimetoato + Clorpirifos - Dimetoato + Permetrina - Monocrotofos + Fenvalerato - Profenofos + Cypermetrina	Makthion Polytrin Salut Dimetop Azomark Fenom P	122 27 344 1.281 18 800

GRUPOS INGREDIENTES ACTIVOS	NOMBRES COMERCIALES	DL 50 (IA. mg/kg)
9.- Insecticidas microbianos (E) - Bacillus thuringiensis var. - B. thuringiensis var, Kurstaki	Javelin, Thuricide Foray	-- 10.000
10.- Fumigantes (amplia acción) - Bromuro de Metilo + Cloropicrina - Bromuro de Metileno - Dazomet - Fosfuro de aluminio	Bromopic Bromuro de metilo Metabromo Basamid Detia Gas	100-100 100 653 8,7
11.- Otros Tritiano Amina - Thiocyclam - Hidrogenoxalato Nitroguanidinas - Imidacloprid	Evisect Gaucho	540 1.135

(Simbología: C = contactos; E = estomacal o ingestión; S = sistémico; A = acaricia; V = vaporizantes
N = nematocida; M = molusquicida)

Fuente: Manual Fitosanitario 1998 - 1999 (AFIPA)

SAG: Autorizaciones Plaguicidas Agrícolas al 31.05.01

4.6 Test Autoevaluación de la Lección 4

- 1.- Debido a que existen riesgos potenciales asociados al uso de plaguicidas, cualquier persona que trabaje con ellos deberá evitar exponer su _____
Todos los plaguicidas deben manejarse con cuidado.
- 2.- RIESGO (R) = _____ (T) x _____ (E)
- 3.- DL 50 (Dosis Letal 50) es _____
- 4.- Es importante tener presente que la DL 50 no tiene relación con los efectos _____ de los plaguicidas.
- 5.- Valores altos de DL50 significan _____ toxicidad del plaguicida.
- 6.- Los efectos tóxicos _____ pueden resultar de una exposición simple severa o repetidas exposiciones a lo largo de un período.
- 7.- Usualmente los niveles más dañinos de exposición a plaguicidas son como resultado _____
- 8.- Si se usan _____ durante el mezclado y la aplicación, la exposición a los plaguicidas se reducirá al mínimo.
- 9.- Las personas encargadas de la mantención o reparación de los equipos de aplicación, también pueden entrar en contacto con _____ dejados en los equipos.
- 10.- La ropa de trabajo que ha estado en contacto con plaguicidas se debe _____ de la del resto de la familia.
- 11.- La mayoría de los contactos con plaguicidas pueden ser evitados _____

Preguntas y Respuestas de la Lección 4

- 1.- Debido a que existen riesgos potenciales asociados al uso de plaguicidas, cualquier persona que trabaje con plaguicidas deberá evitar exponer a ellos su **piel, pulmones, tracto digestivo y ojos**. Todos los plaguicidas deben manejarse con cuidado.
- 2.- RIESGO (R) = **Toxicidad (T) x Exposición (E)**.
- 3.- DL 50 (Dosis Letal 50) es **la dosis letal media**.
- 4.- Es importante tener presente que la DL 50 no tiene relación con los efectos **acumulativos o crónicos** de los plaguicidas.
- 5.- Valores altos de DL50 significan **menor** toxicidad del plaguicida.
- 6.- Los efectos tóxicos **crónicos** pueden resultar de una exposición simple severa o repetidas exposiciones a lo largo de un período.
- 7.- Usualmente los niveles más dañinos de exposición a plaguicidas son como resultado **de accidentes**.
- 8.- Si se usan **los equipos de protección y los procedimientos de trabajo adecuados** durante el mezclado y la aplicación, la exposición a los plaguicidas se reducirá al mínimo.
- 9.- Las personas encargadas de la mantención o reparación de los equipos de aplicación, también pueden entrar en contacto con **los residuos de plaguicidas** dejados en los equipos.
- 10.- La ropa de trabajo que ha estado en contacto con plaguicidas se debe **lavar separadamente** de la del resto de la familia.
- 11.- La mayoría de los contactos con plaguicidas pueden ser evitados **usando el equipo de protección adecuado y manteniendo en buen estado los equipos de aplicación**.

