

ANEXO A

TABLA A.1 Principales Plaguicidas que Afectan al Hombre y Otros Seres Vivos, Plaguicidas Clorados

PRINCIPALES PLAGUICIDAS QUE AFECTAN AL HOMBRE Y OTROS SERES VIVOS
CLORADOS
<p>PRINCIPALES COMPONENTES:</p> <p>DDT y compuestos análogos. Dienos (Aldrín, Dieldrín y Endrín) Hexaclorociclohexano y compuestos análogos (homólogos de clorobenceno, HCH, lindano) Indenos clorados (Toxafeno) Otros clorados (Endosulfan, Hexaclorobenceno, Tetrasul...)</p>
<p>CARACTERISTICAS:</p> <p>Gran estabilidad química, por baja reactividad química. Resistencia a la biodegradación. Solubles en disolventes orgánicos y lípidos. Insolubles en agua. Baja tensión de vapor. Estabilidad frente al aire, la luz y el calor. Algunos de ellos son sensibles a la luz U.V. como es el caso del DDT. Son compatibles con la mayoría de los plaguicidas, solo están contraindicados en formulaciones alcalinas. Se usan como insecticidas. No son fitotóxico a las dosis normales de aplicación, aunque algunas cucurbitáceas son sensibles al DDT, y el maíz al Endrín.</p>
<p>FORMAS DE ACTUACION Y EFECTOS:</p> <p>La entrada en los organismos es tanto por vía oral, como por inhalación o por vía dérmica. Son neurotóxicos no sistémicos. Para ejercer su acción tóxica contra las plagas, parece ser que tienen que acoplarse específicamente en alguna interfase macromolecular, como puede ser una proteína funcional de membrana o un enzima. En el hombre o animales superiores atraviesan la barrera nematoencefálica (se acumulan en el sistema nervioso central) y la placenta y se tiende a acumular en los tejidos ricos en lípidos. Se absorben poco por sí solos, mientras que al ir disueltos en disolventes orgánicos su absorción aumenta considerablemente. La excreción es por vía renal en general, y también por la leche materna. Su mecanismo de acción es desconocido. Aunque se sabe que tienen acciones estimulantes primero, y luego depresoras sobre el sistema nervioso central y periférico. Los metabolitos que se producen son también tóxicos, así como los disolventes que se utilizan. También pueden lesionar los parénquimas hepático y renal, y algunos de ellos producen edema de pulmón.</p>

Todos aumentan la excitabilidad cardíaca.
 En intoxicaciones crónicas por DDT pueden verse erupciones cutáneas y trastornos endocrinos y hepáticos. A veces se producen irritaciones a nivel de la vía de absorción.
 Muchos de ellos son cancerígenos, aunque el DDT no lo es. En las intoxicaciones agudas la muerte se produce por parálisis respiratoria.

Fuente: (Junta de Andalucía, España, 2005)

TABLA A.2 Principales Plaguicidas que Afectan al Hombre y Otros Seres Vivos, Plaguicidas Organofosforados

PRINCIPALES PLAGUICIDAS QUE AFECTAN AL HOMBRE Y OTROS SERES VIVOS
ORGANOFOSFORADOS
<p>PRINCIPALES COMPONENTES:</p> <p>Paratión Fenitrotión Diacínón Dimetoato Fentión Diclorvós Malatión Demetón</p>
<p>CARACTERISTICAS:</p> <p>Existe una gran variedad de productos diferentes, debido a los diferentes radicales que se pueden presentar en las fórmulas base. En general son fácilmente degradables a productos hidrosolubles, por lo que son fácilmente eliminados del organismo de los diferentes animales. Produciendo menos acumulación de residuos que los organoclorados, por lo que su uso se ha extendido mucho.</p> <p>En cuanto al poder de disolución, los hay de diferentes clases: ✓ Muy solubles en agua e insolubles en lípidos, resultan en productos de acción directa. ✓ Muy solubles en lípidos y poco solubles en agua, son productos que penetran bien en los tejidos pero no son transportados por vía sistémica. ✓ Muy solubles en agua y solubilidad media en lípidos, son los que se difunden mejor por vía sistémica.</p> <p>Tienen facilidad para las reacciones químicas. Las reacciones de hidrólisis dan productos no tóxicos y aumenta su degradación en agua. Depende del pH del agua y de la naturaleza del propio compuesto. Las reacciones de oxidación pueden dar lugar a productos más o menos tóxicos, pero se ve favorecida posteriormente la hidrólisis.</p> <p>Son productos de amplio espectro en general. Debido a su elevada reactividad química, resultan ser muy activos, por lo que las dosis de materia activa necesarias son muy bajas. Su toxicidad aguda es mayor que los organoclorados, mientras que la crónica es inferior, ya que no tiende a acumularse en las grasas por degradarse a productos hidrosolubles. Las abejas son sensibles a muchos de los organofosforados. Son fitotóxicos, pero al ser aplicados en dosis tan bajas de materia activa no suelen afectar a los cultivos.</p>

Son productos que se degradan con relativa facilidad. Su efecto residual es bajo, debido a las reacciones de hidrólisis por la acción de los microorganismos.

FORMAS DE ACTUACION Y EFECTOS:

El mecanismo por el cual ejercen su acción tóxica es por inhibición de la colinesterasa. Es decir, aumento de la acetilcolina.

La intoxicación aguda puede presentar cuadros muy graves. Los efectos aparecen desde después de pocos minutos hasta varias horas, dependiendo de la gravedad de la intoxicación.

El enfermo debe ser controlado durante los 3 ó 4 días que tarda el tóxico en ser eliminado del organismo, ya que una mejoría al principio no es significativa en el resultado final.

Los síntomas son muy variados. Los órganos o sistemas más afectados son: el Sistema Nervioso Central y el Periférico, Sistema muscular, Aparato Digestivo, etc.

Las secuelas que pueden quedar son diversas: cambios en el comportamiento, en la atención, desarreglos mentales, degeneración neuromuscular, etc.

Se utiliza atropina como antídoto eficaz.

La intoxicación crónica por exposición continuada al producto produce también gran cantidad de síntomas diferentes: hipertensión arterial, trastornos gastrointestinales, disfunciones hepáticas, cardíacas, alteraciones diversas en el sistema nervioso, etc.

Estas alteraciones pueden padecerse durante años después de cesar la causa de la intoxicación.

Otros efectos que pueden producir los fosforados son: efectos narcóticos, teratogénicos y alquilantes.

Parece que la acción carcinogénica no es muy importante en general.

Como prevención del envenenamiento crónico se pueden analizar los niveles de colinesterasa plasmática, si éstos disminuyen es necesario evitar la exposición al producto.

Fuente: (Junta de Andalucía, España, 2005)

TABLA A.3 Principales Plaguicidas que Afectan al Hombre y Otros Seres Vivos, Plaguicidas Piretroides Sintéticos

PRINCIPALES PLAGUICIDAS QUE AFECTAN AL HOMBRE Y OTROS SERES VIVOS
PIRETROIDES SINTETICOS
PRINCIPALES COMPONENTES: Permetrín, Decametrín, Fenvalerato
CARACTERISTICAS: Acción similar a la de las piretrinas naturales obtenidas del Pelitre. Acción insecticida. Actualmente se ha conseguido que sean de un tiempo mucho más activo como insecticidas y mucho más estables en el curso de la exposición a la luz y al aire. Los piretroides creados en estos cinco últimos años figuran entre los insecticidas más activos que se conocen.
FORMAS DE ACTUACION Y EFECTOS: En general, todos son de toxicidad baja para el hombre y fauna terrestre, insecticidas eficaces y persistentes, pero muy tóxicos para la fauna acuícola.

La toxicidad de algunos Piretroides se ha ensayado en perros, cobayas, hamsters, aves y peces; observando que producen irritabilidad, agresividad, reaccionando a un estímulo repentino con episodios ingobernables de temblor generalizado, así como salivación excesiva y sacudidas irregulares de los miembros que progresan hasta sobrevenir movimientos convulsivos (ratas).

La toxicidad aguda que algunos piretroides sintéticos tienen para los mamíferos se acerca a la de los insecticidas muy tóxicos de otros grupos químicos. La información toxicológica hasta ahora disponible no revela problemas serios, pero conviene seguir evaluando cuidadosamente los piretroides sobre el terreno. Dos reacciones requieren especial atención, la irritación de los ojos y piel que se observa sobre todo después de la exposición a la Decametrina, y los ligeros signos de neuropatía en los animales después de aplicarles dosis altas.

Fuente: (Junta de Andalucía, España, 2005)

TABLA A.4 Principales Plaguicidas que Afectan al Hombre y Otros Seres Vivos, Plaguicidas Carbamatos

PRINCIPALES PLAGUICIDAS QUE AFECTAN AL HOMBRE Y OTROS SERES VIVOS
C A R B A M A T O S
<p>PRINCIPALES COMPONENTES:</p> <p>Tres tipos de carbamatos son los más empleados:</p> <p>Los derivados del ácido carbámico, ej. carbaryl, usado como insecticida. Los ditiocarbamatos, tal como el Maneb, usado como fungicida. Y los derivados de ácidos tiocarbámicos utilizados como herbicidas.</p>
<p>CARACTERISTICAS:</p> <p>Son liposolubles, lo que les facilita su absorción. Son algo solubles en agua. Esta propiedad es variable de unos a otros. Son muy selectivos. Muchos de ellos presentan una toxicidad elevada frente a las abejas. La toxicidad aguda frente a mamíferos es muy variable. La toxicidad crónica es baja debido a que se degradan rápidamente. Su fitotoxicidad es baja.</p>
<p>FORMAS DE ACTUACION Y EFECTOS:</p> <p>Ejercen su acción tóxica inhibiendo la colinesterasa y otros enzimas. La selectividad de estos productos está en relación con la facilidad de detoxificación del propio insecto. Ya que la reacción de inhibición de la acetilcolinesterasa es reversible. La vía de intoxicación aguda más rápida es la inhalación, seguida de la cutánea y la digestiva. Pueden darse efectos locales en función de la forma de contacto con el tóxico: pérdida de visión, dolor ocular, rinitis, dificultad en la respiración, náuseas, vómitos, diarreas, sudoración, fasciculación muscular, etc. Los efectos generales, independientes de la vía de contacto son: síndrome muscarínico, nicotínico, y síndrome neurológico central. El efecto puede verse complicado si se ha ingerido alcohol. La intoxicación crónica en el ser humano, a diferencia de los organofosforados, no ha sido descrita. Se ha demostrado experimentalmente que algunos carbamatos producen efectos teratogénicos. Estos efectos son irreversibles, lo que aconseja extremar las precauciones del uso de carbamatos en ambientes</p>

domésticos y urbanos.

En cuanto a los efectos mutagénicos-carcinogénicos, se han comprobado mutaciones en bacterias. Asimismo, se han observado los efectos sobre el aparato reproductor en animales de experimentación, constatándose una disminución de la fecundidad, tanto de los machos como de las hembras, efecto que se agudiza en las siguientes generaciones.

En el hombre no se ha estudiado este problema a largo plazo.

Animales con dietas bajas en proteínas son afectados más por los carbamatos que aquéllos que se alimentan fundamentalmente de ellas.

Fuente: (Junta de Andalucía, España, 2005)

TABLA A.5 Principales Plaguicidas que Afectan al Hombre y Otros Seres Vivos, Plaguicidas Bipiridilos

PRINCIPALES PLAGUICIDAS QUE AFECTAN AL HOMBRE Y OTROS SERES VIVOS
BIPIRIDILOS
PRINCIPALES COMPONENTES: Los más utilizados son el Paraquat y Diquat.
CARACTERISTICAS: Producto tóxico cuyas lesiones resultan irreversibles. Se usan como herbicida en frutales. El Paraquat es el producto fitosanitario que ha causado mayor número de intoxicaciones suicidas en los últimos años. Su acción se ejerce debido a mecanismos de óxidoreducción, para lo que hace falta la luz y el oxígeno. Así su efecto sobre las malas hierbas es mayor cuando la fotosíntesis es activa.
FORMAS DE ACTUACION Y EFECTOS: Inicialmente (en muy pocas horas) producen irritación de la boca y de la garganta con náuseas, vómitos, dolores abdominales y diarrea (a menudo sanguinolenta). Más tarde (1-3 días), signo de daños en riñón e hígado (leve-moderado). Sólo para el diquat: También se produce una abundante diarrea que puede llevar al "shock". Sólo para el Paraquat: De 5-14 días después de la intoxicación, una disnea progresiva puede presentarse, llevando a la muerte por fallo respiratorio. La intoxicación grave con ambos compuestos puede producir "shock" y la muerte horas después de la ingestión. En lo referente a intoxicaciones crónicas, no están muy estudiados los efectos en el hombre. En los animales de laboratorio se han visto efectos carcinógenos, mutágenos y teratogénicos.

Fuente: (Junta de Andalucía, España, 2005)

TABLA A.6 Principales Plaguicidas que Afectan al Hombre y Otros Seres Vivos,
Plaguicidas Compuestos Dinitrofenolicos

PRINCIPALES PLAGUICIDAS QUE AFECTAN AL HOMBRE Y OTROS SERES VIVOS
COMPUESTOS DINITROFENOLICOS
PRINCIPALES COMPONENTES: DNOC (dinitrocresol) binapacril, dinoseb.
CARACTERISTICAS: Usos fungicidas, herbicidas e insecticidas. El DNOC es un sólido inodoro de color amarillo. Compuesto soluble en el agua y los lípidos y, sobre todo, en los disolventes orgánicos. El dinoseb comercialmente se expende de forma líquida de color rojo, prácticamente soluble en agua.
FORMAS DE ACTUACION Y EFECTOS: Los dinitrofenoles afectan a la fosforilación oxidativa y así, la intoxicación, producirá un repentino aumento del metabolismo. Los síntomas que provocan son: temblor, aumento de la frecuencia respiratoria, sudoración, letargo e insomnio, nauseas, agitación, sed, fiebre, taquicardia, fatiga. Manchas amarillas en la piel, permaneciendo las escleróticas blancas, puede ser un indicio de exposición a algún compuesto de este tipo. A largo plazo, una intoxicación crónica produce efectos en el riñón e hígado, así como alteraciones oculares, especialmente cataratas.

Fuente: (Junta de Andalucía, España, 2005)

TABLA A.7 Principales Plaguicidas que Afectan al Hombre y Otros Seres Vivos,
Plaguicidas Ditiocarbamatos

PRINCIPALES PLAGUICIDAS QUE AFECTAN AL HOMBRE Y OTROS SERES VIVOS
DITIOCARBAMATOS
PRINCIPALES COMPONENTES:

Maneb, mancozeb.
CARACTERISTICAS: Grupo de no inhibidores de la colinesterasa. Uso fungicida.
FORMAS DE ACTUACION Y EFECTOS: Este grupo de compuestos es generalmente de baja toxicidad, pero la exposición a los mismos, seguida de la ingestión de alcohol, puede producir dolor de cabeza, palpitaciones, náuseas, vómitos y enrojecimiento de la cara. No hay tratamiento específico y sólo es posible una terapéutica sintomática. Fuente: (Junta de Andalucía, España, 2005)

TABLA A.8 Principales Plaguicidas que Afectan al Hombre y Otros Seres Vivos, Plaguicidas Bromuro de Metilo

PRINCIPALES PLAGUICIDAS QUE AFECTAN AL HOMBRE Y OTROS SERES VIVOS
BROMURO DE METILO AVISO: ¡Esta totalmente prohibido su uso por particulares. Solo pueden utilizarlo empresas autorizadas!
CARACTERISTICAS: Gas incoloro, casi inodoro, por lo que se añaden productos odoríferos o lacrimógenos para identificar su presencia. Comercialmente se expende en estado líquido, mantenidos en cilindros de hierro, a baja presión. Es poco soluble en agua, pero mucho en las grasas y disolventes orgánicos.
FORMAS DE ACTUACION Y EFECTOS: Aparecen poco a poco y de modo no característico: dolor de cabeza, sopor, vértigo, visión doble, náuseas, vómitos. El tiempo de latencia puede ser de unas horas hasta algunos días y luego se presentan síntomas nerviosos y psíquicos: temblor, fibrilación, convulsión, hipertonia muscular, delirio, accesos de agresividad, afasia, trastornos visuales con rigidez de la pupila, que pueden persistir dos semanas y luego disminuir paulatinamente y finalmente coma. Se conocen casos de trastornos neurológicos que persistieron durante algunos años. El restablecimiento es por lo general muy lento y pueden observarse durante largo tiempo la falta e la memoria, excitabilidad y trastornos visuales. Estos son consecuencia de un proceso degenerativo del sistema nervioso, provocados por productos oxidativos del bromuro de metilo. La acción directa del bromuro de metilo sobre la piel puede producir grave dermatitis con formación de ampollas.

Fuente: (Junta de Andalucía, España, 2005)

TABLA A.9 Principales Plaguicidas que Afectan al Hombre y Otros Seres Vivos, Plaguicidas Triazinas

PRINCIPALES PLAGUICIDAS QUE AFECTAN AL HOMBRE Y OTROS SERES VIVOS
TRIAZINAS

PRINCIPALES COMPONENTES:
Los productos más utilizados son la simazina y la atrazina.
CARACTERISTICAS:
Su acción principal es a través de las raíces, o sea como herbicidas residuales, pero varios tienen también acción por contacto y se absorben a través de las hojas. La simazina se aplica en frutales de pepita y vid. La atrazina sobre todo en maíz. Su solubilidad es variable. Presentan un cierto grado de selectividad respecto a las plantas.
FORMAS DE ACTUACION Y EFECTOS:
Son sustancias nocivas para el hombre y clasificadas como mutagénicas y carcinogénicas.

Fuente: (Junta de Andalucía, España, 2005)

TABLA A.10 Principales Plaguicidas que Afectan al Hombre y Otros Seres Vivos, Plaguicidas Tetracloruro de Carbono

PRINCIPALES PLAGUICIDAS QUE AFECTAN AL HOMBRE Y OTROS SERES VIVOS
TETRA CLORURO DE CARBONO
CARACTERISTICAS:
Producto soluble en agua y miscible con disolventes orgánicos. No inflamable, es usado frecuentemente con otros insecticidas, como dicloroetano, sulfuro de carbono, etc, para reducir riesgos de inflamación.
FORMAS DE ACTUACION Y EFECTOS:
Es relativamente tóxico para el hombre, debiéndose evitar su inhalación prolongada. También puede absorberse por vía cutánea. Por ambas vías las alteraciones a que dan lugar son principalmente, sobre el hígado y sobre el riñón, así como sobre el pulmón, produciendo edema agudo.

Fuente: (Junta de Andalucía, España, 2005)