

LIBARDO HERNANDEZ

" CONTAMINACION AMBIENTAL PESTICIDAS "

Por

LIBARDO HERNANDEZ

15. LOS PESTICIDAS Y EL MEDIO AMBIENTE

Hasta hace pocos años las palabras "medio ambiente y ecología" estaban casi exclusivamente reservadas al vocabulario científico. Hoy día son parte del vocabulario del hombre común.

Mucho del interés en el medio ambiente se debe al significativo avance tecnológico, el cual ha alterado grandemente las condiciones que afectan la vida y el bienestar del hombre; la correlación que existe entre el progreso tecnológico y el compromiso de la calidad de nuestro medio ambiente tiene dos facetas.

Por un lado el avance en el control de enfermedades y en innovaciones tendientes a aumentar y mejorar la producción agrícola, han motivado un amplio uso de numerosos agentes químicos. De otra parte, debe considerarse el efecto de estos agentes químicos sobre el medio ambiente y su impacto en la salud del hombre. Así, en 1953 se estimó que por lo menos cinco millones de vidas se habían salvado y cien millones de pacientes habían sido protegidos de la malaria, el tifo, la disentería, en peste bubónica, el cólera y otras enfermedades mediadas por artrópodos con el uso del DDT.

Estos avances han creado impacto en la sociedad y han producido un definido desplazamiento de los peligros ambientales de los agentes microbiarios a los agentes químicos. El aumento de la producción agrícola a través de la aplicación sistemática de los pesticidas crea a su vez problemas de salud pública. Entre estos problemas están : Las alteraciones potenciales de la ecología, los peligros por exposición ocupacional en producción, empaque, distribución y aplicación de los pesticidas y los efectos sobre la salud por exposición crónica de personas, y animales a estos agentes.

Varios miles de diferentes clases de combinaciones de gases, sólidos y líquidos pueden representar y de hecho representan peligros potenciales para la salud de toda una población o de parte de ella. El medio ambiente del hogar y del trabajo contiene agentes químicos lesivos para la salud. De

hecho hay por lo menos 200.000 productos químicos capaces de producir enfermedad, muerte o contaminación peligrosa para la vida.

Ha sido estimado que aproximadamente 40.000 nuevos productos potencialmente tóxicos entran al mercado cada año y en menos de 20 años el uso de pesticidas químicos sintéticos se ha elevado de unos pocos millones de libras a un billón anualmente en EE.UU. solamente.

En este momento, cerca de 60.000 formulaciones diferentes de pesticidas están registradas en los Estados Unidos y cada una contiene una o más de las novocientas sustancias usadas como pesticidas.

Es conveniente dar una visión rápida del tema de contaminación por pesticidas como una introducción previa a los datos que presentaremos más adelante.

15.1. EN EL AIRE

La presencia de pesticidas en el aire o en la atmósfera es de considerable importancia para la salud.

Las primeras investigaciones sobre pesticidas en el aire fueron desarrolladas sin mucha precisión y solo recientemente se han realizado técnicas y métodos analíticos apropiados. En este momento muestras de aire ambiental son coleccionadas en numerosos lugares de los Estados Unidos. Los resultados indican que los niveles varían desde límites muy bajos de detección 0.1 ng. de pesticidas por metro cúbico de aire hasta cifras tan altas como 1.560 ng. de P.P.DDT, 2.250 ng. de toxafeno y 680 ng. de paratión por m³.

Las evaluaciones atmosféricas son de gran importancia para mantener condiciones que no representen peligro para la salud de los trabajadores encargados de la formulación, manufactura, empaque y distribución. Esto es importante por dos razones básicas.

1. Para determinar la magnitud actual de exposición a inhalación de los trabajadores (exposición diaria, intermitente, rotación de trabajo).
2. Localizar el origen de contaminación para propósitos de control ambiental.

Por lo tanto la contaminación del aire por pesticidas debería ser continuamente investigada con el fin de poder tener un concepto claro entre la relación de estas sustancias químicas en el aire y la salud humana y la de otros seres vivientes.

15.2. EN EL AGUA

Los pesticidas pueden contaminar las aguas por :

1. Aplicación directa o intencional
2. Desvíos inadvertidos o llegada al agua desde los sitios adyacentes donde se realizan las fumigaciones
3. Por lavado de las tierras tratadas con insecticidas por el invierno, las cuales arrastran los pesticidas a las fuentes de agua potable.

Nuestros ríos y arroyos proveen agua para un gran número de usos, incluyendo aquellos servicios de acueductos municipales, consumos en agricultura e industria, para propagación de peces, conservación de especies ornamentales de la fauna salvaje, fines comerciales y deportivos, como también en una gran variedad de actividades recreativas.

El lavado de la tierra por aguas lluvias o de riego de áreas agrícolas es posiblemente el mayor y más significativo origen de los niveles de contaminación del agua por pesticidas. El transporte de estos productos químicos desde el suelo al agua puede ocurrir ya sea por el arrastre de tierra en el cual va el pesticida, o por disolución del pesticida en el agua, o por ambas cosas.

Las industrias formuladoras de pesticidas, la producción industrial, las firmas que reclaman el uso de los tanques (lavado), las operaciones que se aplican con el fin de preservar la lana, las plantas de textiles e industrias similares en las cuales se usa pesticidas para combatir la polilla son a menudo responsables de la descarga de grandes cantidades de pesticidas en los ríos, arroyos, etc.

Descargas de este tipo pueden frecuentemente ser las responsables de la mortalidad de varios tipos de animales acuáticos dentro del ecosistema y afectar adversamente al hombre.

La literatura cita numerosas referencias o situaciones donde arroyos han sido fuertemente contaminados por pesticidas ya sea como resultado de un accidente o por falta total de conocimiento. Ejemplo: En Florida un ranchero echó 50 sacos de paration en un arroyo que suministraba agua a una municipalidad. Afortunadamente no hubo desastres, pero treinta días después del episodio se encontraron residuos de paration en las aguas.

Otro ejemplo importante es la enfermedad "minamata" o envenenamiento por metil-mercurio debido a la ingestión de pescado contaminado ocurrido en una villa cerca de Minamataboy, Japón; 1953, 1960. Este y otros sucesos crearon la preocupación de conocer la importancia del mercurio en el medio ambiente.

Otro ejemplo más para ilustrar este punto: los peces son capaces de concentrar el arsénico, el cual se deposita en la grasa y puede causar toxicidad en personas que lo ingieren: así en aceites de pescados obtenidos de peces que viven en aguas con 0.1 a 1.0 p.p.m. se han encontrado niveles de 40 p.p.m. de arsénico. Es decir se ha concentrado 400 veces.

En el medio acuático nosotros podemos entender la importancia de los pesticidas en la flora y en la fauna. La acumulación de pesticidas puede ocurrir por la aplicación de organoclorados compuestos de mercurio, arsénico y otros metales pesados. Para que un compuesto sea valorado biológicamente y se puedan determinar sus efectos sobre los diferentes sistemas biológicos éste debe ser persistente en el medio ambiente, disponible, asimilable por el organismo y persistente una vez asimilado por el sistema biológico.

La literatura indica que el DDT y sus metabolitos, dieldrín, clordano, toxafeno y heptacloro, así como muchas otras sustancias utilizadas como pesticidas pueden llegar a producir alteraciones biológicas por la acumulación de los alimentos. Nuestra meta final es el hombre quien en última instancia puede consumir pescado crustáceos y otros componentes de la dieta, contaminados con pesticidas aumentando los niveles corporales de los mismos y la incidencia y gravedad de alteraciones fisiológicas atribuibles a ellos.

15.3. EN EL SUELO

Los pesticidas que contaminan el suelo pueden permanecer sobre la superficie y ser removidos por el invierno o por las aguas de riego, o pueden penetrar a una capa más profunda. La penetración depende de algunas características físicas del suelo y del pesticida así como también de la intensidad de las aguas lluvias y de otras condiciones. Una parte del pesticida puede ser absorbida por plantas u otros organismos y algunos pueden ser desdoblados.

La acumulación de sustancias persistentes en los ciclos ecológicos de la tierra es un problema en el cual el hombre juega un papel importante. Larbscher y col. (1971) encontraron contaminación que varía entre 3.6 y 6.700 p.p.b. dependiendo del terreno examinado. No tenemos datos para Colombia todavía, pero pensamos que podían ser mucho más altos que estos. También muestran una correlación directa entre los niveles en el suelo y los encontrados en los animales localizados en dicha área.

Los principales factores que influyen en la persistencia de los pesticidas en el suelo son:

1. Tipo de suelo: persisten por más tiempo en suelos ricos en materia orgánica, como en suelo abonado con estiércol. Sin embargo los pesticidas son absorbidos más fácilmente a partir de suelos arenosos.
2. Mezclas de suelos: la mezcla de los suelos aumenta la liberación, especialmente de pesticidas volátiles y aumenta la descomposición de

otros pesticidas por hidrólisis.

3. Temperatura del suelo: tiene efecto marcado sobre la tasa de disminución de los pesticidas (volatilización y descomposición por factores químicos y biológicos).

Los suelos cultivados y las cosechas son de importancia para aumentar la descomposición del insecticida del suelo.

15.4. EFECTOS SOBRE LOS HUMANOS

Desde 1965 se ha venido realizando una serie de proyectos tendientes a estudiar el efecto de los pesticidas sobre la salud humana. Como ejemplo podemos citar que en los EE.UU. donde funcionan programas de 14 Estados, bajo contratos y financiados por el gobierno o por entidades particulares.

Cada uno de estos proyectos tiene tres objetivos diferentes:

1. Determinar el tipo y cantidad de pesticidas usados en el área durante cada estación y año, tras año.
2. Determinación de los niveles de organoclorados en tejidos humanos.
3. Estudio prospectivo de los trabajadores o personas ocupacionalmente expuestas a pesticidas.

Este punto del programa requiere 5-10-20 años de observaciones continuas para asegurar con certeza los posibles efectos adversos de la exposición a pesticidas.

Estos estudios dan una serie de datos que nos sirven para una mayor información respecto a los efectos de los pesticidas sobre la salud humana. En uno de los proyectos los estudios muestran que hay una correlación significativa entre los niveles de los pesticidas en el polvo de la casa, los niveles de pesticidas en los miembros de la familia y el aumento en la patología, particularmente de las vías respiratorias (asma, bronquitis y sinusitis) (Gunther 1971), (Lasella 1971). Se ha encontrado también una relación directa entre los niveles de exposición a DDT y el aumento en la

presión sistólica, como también en el colesterol sérico (Sanolifer 1972).

Los estudios del grupo de Michigan, informan la existencia de aberraciones cromosomales usando cultivos de células de sangre periférica. Cabe anotar que estos resultados no han sido corroborados para uso del lindano (Samuels 1971).

El camino metabólico del DDT ha sido establecido. El DDT es metabolizado a DDD, bajo condiciones anaeróbicas y bajo condiciones aeróbicas a DDE y DDD, el cual a su turno es metabolizado a DDA producto final soluble en agua y excretado en la orina. El DDE es almacenado en las grasas. Los datos de DDE en el hombre reflejan la exposición tanto al DDE como al DDT (Morgan y Col. 1971).

Podemos enumerar otros resultados :

1. Inducción enzimática
2. Alteraciones renales
3. Alteraciones en el sistema nervioso central
4. Alteraciones neuromusculares
5. Producción de cáncer en ciertas especies
6. Asociación con el síndrome Guille-Barret. Respecto a esto hemos trabajado y hemos encontrado que en cuatro casos de Guillon-Barret se encontraron concentraciones altas de aldrín.

Los datos que a continuación se presentan constituyen un aporte parcial al conocimiento del problema en nuestro medio.

El estudio realizado por Guerra y Hernández: "Niveles de Organo-clorados en población del Valle del Cauca" aporta los siguientes resultados:

En el grupo Nº 1 conformado por niños que habitan en zonas cercanas al río Cauca y quienes ingieren aguas procedentes de la planta del acueducto local presentaron contaminación en forma decreciente por: Lindano, Dieldrin, BHC, DDE, Aldrin, Heptacloro, DDT y TDE (Tabla Nº 1). En este grupo control se observó que la casi totalidad presentaba contaminación con más de un pesticida, particularmente con Dieldrin, Lindano y BHC. Uno de los niños presen-

taba niveles muy altos de DDT (185 p.p.b.) y dos de ellos, niveles altos de Dieldrin (20 y 31 p.p.b.)

El examen de las muestras procedentes de la zona rural de Zarzal y Roldanillo por razón de los cultivos se utilizan principalmente compuestos organofosforados, se resumen en la tabla Nº 2. La totalidad del grupo está contaminado con DDT, BHC y DDE. Entre estos, el 25% presenta niveles de 50 a 60 p.p.b. de DDT total (DDT + DDE). El 60% de las personas en este grupo muestra contaminación leve o moderada con Heptacloro.

Los trabajadores de la campaña de Erradicación de la Malaria (SEM) que conforman el grupo Nº 3 son considerados como un personal altamente expuesto. Este grupo trabaja exclusivamente con BHC y DDT. Los análisis realizados muestran que todos los trabajadores están contaminados con ambos insecticidas así como por los metabolitos de DDT (DDE y DDD). En la tabla Nº 3 se muestra la distribución de la contaminación por insecticidas, y el grado de contaminación de cada individuo con los pesticidas y sus metabolitos. El grado de contaminación con DDT es muy alto: 52% presentan niveles sanguíneos entre 100 y 200 p.p.b. y el 20% niveles superiores a 340 p.p.b. Uno de los trabajadores presentaba 653 p.p.b. El promedio para este grupo es de 230 p.p.b. de DDT total.

La contaminación promedio con BHC, en este grupo es de 45 p.p.b.

Como conclusión deducimos que el 100% de la población estudiada presentó grados variables de contaminación con organoclorados, variando el grado de esta para los varios grupos estudiados. Es de importancia resaltar el hecho que aún la población urbana no directamente expuesta a estas sustancias, como es el caso de los escolares estudiados, presenta niveles sanguíneos equiparables con los reportados por varios autores para poblaciones rurales (Tabla Nº 4).

En la Tabla Nº 5 se presentan los resultados obtenidos de un estudio realizado en Cali (Gallego, Hernández y Guerra, 1972) en los siguientes productos agrícolas de consumo: tomate, uva, mora, naranja, lulo, papa, repollo, maíz y arroz. Podemos observar que el contenido de aldrin estaba por encima del

límite de 50 p.p.b. recomendado por la FAO-OMS (Tabla Nº 7) en la uva, arroz, mora y maíz y por encima de 100 p.p.b. en el repollo.

Lo mismo sucede con el dieldrin y el endrin en la mora, que sobrepasan el límite de 50 p.p.b. tolerado para estos productos. El DDT y el aldrin fueron los organoclorados encontrados en mayor proporción en la mayoría de los productos analizados. El hecho de encontrarse presente DDE y TDE en algunos productos indica que el DDT se ha metabolizado. Lo mismo podría decirse de la presencia de dieldrin y endrin, aunque estos dos últimos también se encuentran como productos comerciales.

El trabajo de Mc Cormick, de Vargas y Roza sobre investigación de residuos de plaguicidas en productos agrícolas reporta que en la totalidad de las muestras de artículos alimenticios analizados se encontraron residuos de uno o varios de los siguientes insecticidas organoclorados: BHC, Heptacloro, Aldrin, Clordano, Dieldrin, Endrin, DDT y Toxafeno. Como podemos observar en la Tabla 6 algunos de los productos analizados se encuentran con un nivel de contaminación por encima de los límites de tolerancia recomendados por la FDA y FAO-WHO.

El trabajo realizado por F. Pinzón, M. T. Ordoñez y M.C. Isaza, sobre la toxicidad de 2.4.5.T en *Rivulus Elegans* revela cambios histopatológicos en los peces que fueron expuestos.

15.4.1. Hígado.

Los cambios observados en el tejido hepático fueron:

1. Retención del pigmento biliar a una concentración de 4 ppm. durante 96 horas de exposición.
2. Hemosiderina en peces expuestos a concentraciones de 4.0 p.p.m.
3. Metamorfosis grasa.
4. Necrosis hepática a concentraciones de 0.25 p.p.m.

15.4.2. Músculo esquelético.

Se encontró marcada infiltración de células inflamatorias de tipo mononuclear.

15.4.3. Tejido graso.

Infiltración de células mononucleadas en los intersticios del tejido adiposo y marcada hemorragia. Estos cambios se observaron a concentraciones de 4 p.p.m. durante 96 horas, 0.05, 0.25 y 0.0625 durante 288 horas.

15.4.4. Riñón.

En el riñón se presentó degeneración paronquimatosa del epitelio tubular y depleción del tejido hematopoyético.

15.4.5. Páncreas.

En el páncreas se encontró infiltración de tejido adiposo en concentraciones de 2 p.p.m. durante 96 horas, y 3 p.p.m. durante 48 horas.

La concentración letal mínima encontrada fue de 0.9 p.p.m. en 48 horas y como concentración letal media 3.0 p.p.m. en 48 horas. Podemos deducir que el tiempo de exposición es un factor muy importante en la aparición de las lesiones encontradas.

Los peces que sobrevivieron a una primera exposición del herbicida presentaron una mayor susceptibilidad a una segunda exposición.

TABLA 1. Contaminación por organo-clorados (Población escolar N = 40)

| | | ppb | Rango |
|------------|--------|-------|----------|
| Dieldrin | 66 % | 10.15 | 15 - 309 |
| Lindano | 36.5 % | 7.12 | 12 - 14 |
| BHC | 22 % | 3.64 | 15 - 7 |
| Aldrin | 13 % | 8.80 | 10 - 15 |
| DDT | 9 % | 59.2 | 13.9-185 |
| DDE | 12 % | 7.8 | 1.8-15.6 |
| DDT total | 13 % | 46.1 | 1.8-185 |
| Heptacloro | 7.3 % | 6.43 | 6.1-8.7 |

TABLA 2. Niveles sanguíneos de organo clorados en sangre de población rural
(Zona Zarzal - Roldanillo) (ppb).

| Paciente | BHC | Heptacloro | Aldrin | DDE | DDT | DDT (total) |
|----------|-----|------------|--------|-----|-----|-------------|
| 64 | 4.0 | 6 | | 31 | 22 | 53 |
| 65 | 25 | 3 | | 29 | 23 | 52 |
| 66 | 25 | | | 16 | 14 | 30 |
| 67 | 4 | | | 53 | 12 | 65 |
| 68 | 3 | | 6 | 29 | 15 | 45 |
| 69 | 2 | | | 13 | 77 | 20-80 |
| 70 | 2 | | | 17 | 10 | 27 |
| 71 | 4 | 4 | | 3 | 17 | 20 |
| 72 | 2 | 3 | | 33 | 17 | 50 |
| 73 | 2 | | | 20 | 9 | 29 |
| 74 | 2 | 3 | 4 | 12 | 6 | 18 |
| 75 | 2 | 26 | | 38 | 14 | 52 |
| 76 | 3 | 12 | | 25 | 9 | 34 |
| 77 | 2 | 10 | | 36 | 12 | 48 |
| 78 | 2 | 4 | | 26 | 17 | 41 |
| 79 | 2 | 4 | | 26 | 14 | 40 |
| 80 | 1 | 4 | | 17 | 18 | 35 |
| 81 | 1 | 2 | | 19 | 12 | 31 |
| 82 | 3 | | | 31 | 7.8 | 39 |
| 83 | 1 | | | 26 | 10 | 36 |
| 84 | 1 | | | 5 | 13 | 39 |

TABLA 3. Niveles sanguíneos de organo clorados en trabajadoras del Sem.
expresados en ppb.

| Paciente | BHC | DDE | TDE * | DDT | DDT (Total) |
|----------|-----|-----|-------|-----|-------------|
| 42 | 6 | 82 | 45 | 69 | 196 |
| 44 | 47 | 18 | 31 | 81 | 130 |
| 45 | 84 | 43 | 21 | 95 | 158 |
| 46 | 20 | 65 | 38 | 149 | 252 |
| 47 | 43 | 60 | 42 | 133 | 226 |
| 48 | 33 | 38 | 29 | 116 | 183 |
| 49 | 24 | 29 | 14 | 86 | 129 |
| 50 | 109 | 47 | 32 | 126 | 206 |
| 51 | 11 | 44 | 15 | 74 | 133 |
| 52 | 10 | 32 | 13 | 70 | 113 |
| 53 | 33 | 53 | 34 | 119 | 206 |
| 54 | 75 | 129 | 88 | 276 | 493 |
| 55 | 65 | 50 | 39 | 102 | 192 |
| 56 | 70 | 78 | 105 | 470 | 653 |
| 57 | 43 | 80 | 52 | 186 | 318 |
| 58 | 19 | 34 | 2 | 72 | 108 |
| 59 | 30 | 75 | 52 | 122 | 249 |
| 60 | 59 | 145 | 94 | 295 | 444 |
| 61 | 34 | 82 | 67 | 192 | 342 |
| 62 | 25 | 39 | 29 | 83 | 151 |
| 63 | 41 | 35 | 32 | 82 | 149 |

* TDE = DDD

TABLA 4. Watson (1970) sobre 1.000 personas de área rural (IDAHO-U.S.A.)

Promedio

| | |
|-------------------------|-----------------------|
| 99.8% de la población: | 22.0 ppb de op DDE |
| 84. % de la población : | 4.7 ppb de pp DDT |
| 33. % de la población: | 0.5 ppb de DIELDRIN |
| 7.1% de la población : | 0.24 ppb de DDD (TDE) |

DAVIES (1970), La Florida (U.S.A.)

8 ppb de DDE (5 a 19 ppb)

DALE (1966) en Georgia (U.S.A) sobre 20 personas:

19 ppb de DDE (3.9 a 41.6 ppb)
 17 ppb de DDT (2.4 a 49 ppb)
 1.9 DIELDRIN (1.2 a 6.3 ppb)

GUNTHER (1971) en Hawaii: sobre población altamente expuesta

10.7 ppb DIELDRIN
 6.60 ppb PENTACLOROFENOL
 4.6 ppb pp DDT (población urbana)
 3.3 ppb pp DDT (población rural)

TABLA 5. Residuos máximos encontrados (ppm)

| | BHC | Heptaclo | Aldrin | DDE | Dieldrin | TDE | DDT | Endrin |
|---------|-------|----------|--------|-------|----------|-------|--------|--------|
| Tomate | 0.188 | 0.306 | | 33.1 | | 0.193 | 0.339 | |
| Uva | | | 0.105* | 0.179 | | 0.440 | 0.306 | |
| Lulo | | | 0.296 | | | | 0.234 | |
| Mora | | 0.810 | 0.767* | | | | | 0.100* |
| Naranja | 0.203 | | 0.153 | | | | 0.880 | |
| Papa | | 0.320 | 0.485 | 0.103 | | 0.445 | 0.548 | |
| Repollo | 0.155 | | 0.230* | 0.595 | | | 0.1320 | |
| Lechuga | 0.263 | | | 0.226 | | 0.226 | | |
| Arroz | | 0.126 | 0.965* | 0.760 | 0.224* | | 0.540 | |
| Maíz | | | 0.182* | 0.101 | 0.470* | | 0.208 | |

* Valor por encima del límite tolerable.

TABLA 6. Residuos promedio encontrados (p.p.m.)

| | BHC | Aldrin | Clordano | Dieldrin | DDT | Heptaclo | Endrin | Toxa feno |
|---------------------------------|-------|--------|----------|----------|-------|----------|--------|--------------|
| Papa (100 m) | | 0.030 | 0.010 | 0.030 | 0.020 | 0.020* | 0.010* | |
| Tomato (125 m) | 0.020 | 0.020 | 0.030 | 0.010 | 1.010 | 0.020* | 0.020* | Trazas |
| Leche (50 M) | | 0.360* | 0.320* | 0.650* | | 0.110* | 0.080* | |
| Carne de res (50 m) | | 0.490* | 0.090* | 0.310* | 0.030 | | | 0.010 |
| Aceites vegetales (27 m) | | 1.000* | 0.190* | | | 0.1150* | 0.220* | |
| Mantecas vegetales (23 m) | | 1.120* | 0.080* | | | 0.060* | 0.040* | |

* Valor por encima del límite recomendado por la FDA y FAO-WHO Arturo McCormick y col. Instituto de Investigaciones Tecnológicas. 1974.

TABLA 7. Límites de tolerancia recomendados para residuos de pesticidas clorados por la reunión conjunta FAO/OMS (Diciembre 1968)

| Compuesto | Límites de tolerancia recomendados (ppm). | |
|-------------|--|------|
| Aldrin | Véase Dieldrin | |
| Endosulfano | Raíces grandes, verduras de hoja y tallo | 0.3 |
| | pequeñas raíces comestibles (salvo zanahorias), | |
| | cucurbitáceas, piña..... | 0.2 |
| | Remolachas, vainas enteras de legumbres, bayas, | |
| | tomates y hortalizas afines, maíz tierno y maíz | |
| | reventón..... | 0.1 |
| DDT | Manzanas, peras, melocotones, albaricoques, fru- | |
| | tas pequeñas (excepto fresas), hortalizas (excep- | |
| | to las raíces comestibles)..... | 7.0 |
| | Nueces descascaradas | 1.0 |
| | Fresas, raíces comestibles | 1.0 |
| | Cerezas, ciruelas, frutos agrios, fruta trop.... | 3.5 |
| Dieldrin | Hortalizas y frutas (excepto agrios)..... | 0.1 |
| | Frutos agrios, arroz | 0.05 |
| Heptacloro | Raíces comestibles (excepto patatas y zanahorias), | |
| | coles y otras verduras de hoja | 0.1 |
| Lindano | Cereales crudos | 0.5 |
| | Hortalizas | 3.0 |
| | Arándanos, cerezas, uvas, ciruelas y fresas..... | 3.0 |
| Metoxicloro | No se recomienda ninguna. | |
| Toxafeno | No se recomienda ninguna. | |