

Guía para la Salud y la Seguridad No. 21

ALDRÍN Y DIELDRÍN

GUÍA PARA LA SALUD Y LA SEGURIDAD



PISSQ PROGRAMA INTERNACIONAL DE SEGURIDAD
DE LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS

(traducción)



CENTRO PANAMERICANO DE ECOLOGÍA HUMANA Y SALUD
DIVISIÓN DE SALUD Y AMBIENTE
ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD
ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD

Metepéc, Estado de México, MÉXICO
1996

**PISSQ PROGRAMA INTERNACIONAL DE SEGURIDAD
DE LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS**



Guía para la Salud y la Seguridad No. 21

ALDRÍN Y DIELDRÍN

GUÍA PARA LA SALUD Y LA SEGURIDAD

Este es un volumen que acompaña a la publicación
"Environmental Health Criteria 91: Aldrin and Dieldrin"
(Criterios de Salud Ambiental 91: Aldrín y Dieldrín)



**CENTRO PANAMERICANO DE ECOLOGÍA HUMANA Y SALUD
DIVISIÓN DE SALUD Y AMBIENTE
ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD
ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD**

**Metepc, Estado de México, MÉXICO
1996**

ISBN 92 75 37075 3

(traducción)

La traducción de esta Guía se realizó bajo el patrocinio del Programa Internacional de Seguridad de las Sustancias Químicas (PISSQ), con un apoyo financiero otorgado por el "National Institute of Environmental Health Sciences" (Instituto Nacional de Ciencias de Salud Ambiental) de los Estados Unidos de América.

Título original en inglés:

Aldrin and Dieldrin. Health and Safety Guide

Health and Safety Guide No. 21

ISBN 92 4 154343 4

ISSN 0259-7268

© World Health Organization 1989

1a. Reimpresión

Publicado por la Organización Mundial de la Salud para el Programa Internacional de Seguridad de las Sustancias Químicas (un programa de colaboración entre el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, la Organización Internacional del Trabajo y la Organización Mundial de la Salud).

CONTENIDO

	Página
INTRODUCCIÓN	5
1. IDENTIDAD Y USOS DEL PRODUCTO	7
1.1 Identidad	7
1.1.1 Constituyente primario: aldrin	7
1.1.2 Constituyente primario: dieldrin	8
1.2 Propiedades físicas y químicas	9
1.3 Métodos analíticos	9
1.4 Usos	10
2. RESUMEN Y EVALUACIÓN	11
2.1 Resumen	11
2.2 Evaluación de riesgos para la salud humana	12
2.3 Evaluación de los efectos sobre el medio ambiente	13
3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	15
3.1 Conclusiones	15
3.2 Recomendaciones	16
4. PELIGROS PARA LA SALUD DEL SER HUMANO, PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN, ACCIONES DE EMERGENCIA	17
4.1 Principales peligros para la salud del ser humano, prevención y protección, primeros auxilios	17
4.1.1 Asesoría a los médicos	17
4.1.1.1 Síntomas de intoxicación	17
4.1.1.2 Asesoría para los médicos	17
4.1.2 Asesoría para la vigilancia de la salud	18
4.2 Seguridad en el uso	18
4.3 Peligros de explosión e incendio	19
4.3.1 Peligros de explosión	19
4.3.2 Peligros de incendio	20
4.4 Almacenamiento	20
4.4.1 Envases con fugas en el almacén	20
4.5 Transporte	20
4.6 Derrames y eliminación	21
4.6.1 Derrames	21
4.6.2 Eliminación	21
5. PELIGROS PARA EL MEDIO AMBIENTE Y SU PREVENCIÓN	22

CONTENIDO

6. TARJETA INTERNACIONAL DE SEGURIDAD DE LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS	24
7. REGLAMENTOS, GUÍAS Y NORMAS ACTUALES	28
7.1 Evaluaciones previas por organismos internacionales	28
7.2 Valores límite de exposición	29
7.3 Restricciones específicas	41
7.3.1 Aldrin	41
7.3.2 Dieldrin	41
7.4 Etiquetado, embalaje y transporte	41
7.5 Confinamiento de desechos	44
7.6 Otras medidas	44
BIBLIOGRAFÍA	46

INTRODUCCIÓN

El Programa Internacional de Seguridad de las Sustancias Químicas tiene a su cargo la publicación de una serie de documentos denominados "Environmental Health Criteria, EHC" (Criterios de Salud Ambiental, CSA) que incluyen una evaluación de los efectos en el medio ambiente y en la salud del ser humano por la exposición a una sustancia química, a una combinación de sustancias, o bien a agentes físicos o biológicos. Proporcionan también guías para establecer límites de exposición.

El propósito de una Guía para la Salud y la Seguridad, es el facilitar la aplicación de estas guías en programas nacionales de seguridad de las sustancias químicas. Las tres primeras secciones de la Guía para la Salud y la Seguridad destacan la información técnica relevante en el CSA correspondiente. La sección 4 incluye la asesoría sobre medidas preventivas y de protección, así como acciones de emergencia; los trabajadores del área de la salud deberán familiarizarse a fondo con la información médica para asegurar una actuación eficaz ante una emergencia. En la Guía se encuentra la Tarjeta Internacional de Seguridad de las Sustancias Químicas la cual debe estar disponible fácilmente, además de explicarse con claridad a todos aquellos individuos que pudieran estar en contacto con la sustancia. La sección sobre información reglamentaria fue extraída del archivo legal del Registro Internacional de Sustancias Químicas Potencialmente Tóxicas (IRPTC, siglas en inglés) y de otras fuentes de las Naciones Unidas.

Esta dirigida a los profesionales de los servicios de salud ocupacional, a aquellos que trabajan en los ministerios, agencias gubernamentales, industrias y sindicatos que persiguen un uso seguro de las sustancias químicas, evitando peligros para la salud ambiental, así como a quien desee mayor información sobre este tema. Se ha tratado de utilizar terminología que sea familiar al lector potencial; no obstante, las secciones 1 y 2 incluyen inevitablemente algunos términos técnicos. Se proporciona una bibliografía para los lectores que requieran mayor información básica.

Se llevará a cabo en el momento preciso, la revisión de la información contenida en esta Guía, siendo la meta final el uso de terminología estandarizada. Le agradeceremos nos ayude comunicándonos las dificultades que haya usted tenido al utilizar la información contenida en esta Guía.

Por favor, enviar los comentarios a:

The Director
International Programme on Chemical Safety
Division of Environmental Health
World Health Organization
1211 Geneva 27
Switzerland

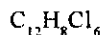
**LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTA
GUÍA DEBERÁ CONSIDERARSE COMO
UN PUNTO DE PARTIDA PARA UN PROGRAMA
COMPLETO DE SALUD Y SEGURIDAD**

1. IDENTIDAD Y USOS DEL PRODUCTO

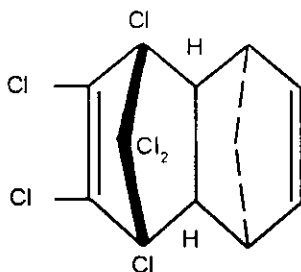
1.1 Identidad

1.1.1 Constituyente primario: aldrín

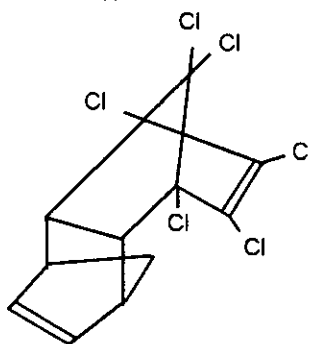
Fórmula química:



Estructura química:



o



Sinónimos comunes y nombres comerciales:

ENT 15949 (compuesto 118);
HHDN, Octaleno, OMS 194

Nombre químico IUPAC:

(1R,4S,5S,8R)-1,2,3,4,10,10-hexacloro-1,4,4a,5,8,8a-hexahidro-1,4:5,8-dimetanonaftaleno; ó 1,2,3,4,10,10-hexacloro-1,4,4a,5,8,8a-hexahidro-*exo*-1,4-*endo*-5,8-dimetanonaftaleno

Número de registro del CAS:

309-00-2

Número del registro RTECS:

I02100000

Peso molecular:

364.9

IDENTIDAD Y USOS DEL PRODUCTO

Producto técnico

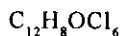
Nombre comercial común: Aldrín (este es el nombre común de un insecticida que contiene 95% w/w (peso/peso húmedo) de HHDN).

Pureza: El aldrín técnico contiene un mínimo de 90% (peso/peso húmedo) de aldrín, como se define arriba.

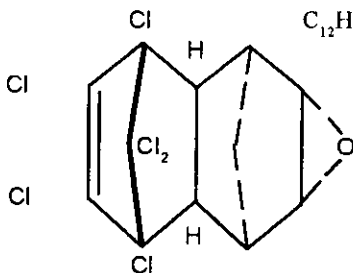
Impurezas: octaclorociclopenteno (0.4%), hexaclorobutadieno (0.5%), tolueno (0.6%), y una mezcla compleja de compuestos formados por la polimerización del HCCPD y el BCH durante la reacción de aldrín (3.7%) y compuestos de carbonilo (2%).

1.1.2 Constituyente primario: dieldrín

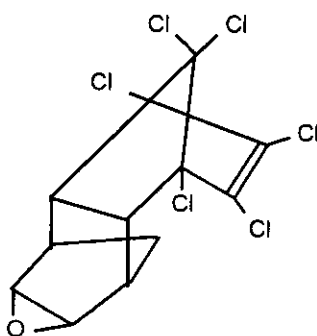
Fórmula química:



Estructura química:



o



Nombres comerciales y sinónimos comunes:

ENT 16225 (compuesto 497); HEOD, Alvit, Octalox, OMS 18, Quintox.

IDENTIDAD Y USOS DEL PRODUCTO

Nombre químico IUPAC:	(1R,4S,5S,8R)-1,2,3,4,10,10-hexacloro-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahidro-6,7-epoxi-1,4:5,8-dimetanonaftaleno; ó 1,2,3,4,10,10-hexacloro-6,7-epoxi-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahidro- <i>endo</i> -1,4- <i>exo</i> -5,8,-dimetanonaftaleno.
Número de registro del CAS:	60-57-1
Número de registro del RTECS:	I01750000
Peso molecular:	380.9

Producto técnico

Nombre comercial común:	Dieldrín (este es el nombre común de un insecticida que contiene 85% w/w (peso/peso húmedo) de HEOD).
Pureza:	El dieldrín técnico contiene no menos del 95% w/w (peso/peso húmedo) de dieldrín, como se define arriba.
Impurezas:	Otros policloroepoxioctahidrodimetanonafthalenos (endrín) 3.5%.

1.2 Propiedades Físicas y Químicas

Ambos productos técnicos son sólidos de color canela claro con un olor químico suave. Algunas propiedades físicas y químicas se muestran en la Tarjeta Internacional de Seguridad de las Sustancias Químicas de las páginas 24-27.

1.3 Métodos Analíticos

Los métodos analíticos para la determinación del aldrín y del dieldrín se basan principalmente en la cromatografía de gas-líquido con detección de captura de electrones.

IDENTIDAD Y USOS DEL PRODUCTO

1.4 Usos

El aldrín y el dieldrín, ambos plaguicidas organoclorados, se elaboran comercialmente desde 1950 y fueron usados alrededor del mundo hasta el inicio de la década de los setentas. Ambos compuestos actúan como veneno estomacal y por contacto para insectos y han sido usados como insecticidas en la agricultura para el control de muchas plagas y en el tratamiento de semillas. Los insectos controlados por estos compuestos incluyen termitas, saltamontes, insectos que taladran maderas, escarabajos y plagas textiles. El dieldrín también se usa en salud pública para el control de la mosca tse-tse y de otros vectores de enfermedades tropicales debilitantes.

Desde el inicio de los setentas, el uso de los dos compuestos ha sido severamente restringido o prohibido en algunos países, especialmente en la agricultura; a pesar de esto, en varios países se utilizan todavía para el control de las termitas. La producción global, que se estimó en 13 000 toneladas/año en 1972, ha decrecido a menos de 2 500 toneladas/año en 1984.

2. RESUMEN Y EVALUACIÓN

2.1 Resumen

Se ha encontrado que con frecuencia contienen dieldrín, los productos lácteos, los cárnicos, pescado, aceites y grasas, y ciertos vegetales como tubérculos. Los límites máximos de residuos recomendados por la Reunión Conjunta sobre Residuos de Plaguicidas (JMPR, sigla en inglés) de la FAO/OMS fueron de 0.02 a 0.2 mg/kg del producto. Las mediciones recientes han mostrado que los niveles actuales son más bajos y esto ha sido confirmado por los estudios de dieta total. Desde que se ha restringido el uso de estos dos compuestos ha habido una constante, aunque lenta, disminución en los niveles residuales de diferentes productos alimenticios.

La ingesta humana de concentraciones bajas, por medio de la dieta diaria, ha dado como resultado niveles bajos de dieldrín en tejido adiposo y en algunos otros tejidos y órganos. Estudios globales han mostrado que los valores medios en el hombre van de 0.1 a 0.4 mg/kg de tejido adiposo. Desde el inicio de los setentas, esta concentración también ha ido decreciendo paulatinamente.

Es posible la exposición transplacentaria del feto, por lo que sus tejidos grasos también contienen dieldrín, aunque en concentraciones que son solamente de 1/2-1/10 de las que se encuentran en la madre. Parece existir un equilibrio entre los niveles del feto y aquellos de la madre. El dieldrín también se excreta por la leche.

Los habitantes de las casas que han sido tratadas para el control de las termitas o en donde la madera ha sido tratada contra insectos, pueden estar expuestos a través de inhalación. Los niveles en el aire después del tratamiento en interiores puede ir de 0.01 a 7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, dependiendo de la manera de aplicación, la concentración utilizada, el tipo de ventilación y el momento del muestreo. Bajo estas condiciones, el alimento también puede estar contaminado por el contacto directo o por la adsorción de la atmósfera.

El metabolismo se lleva a cabo principalmente en el hígado donde el aldrín se transforma fácilmente a dieldrín. Este último se degrada a una velocidad menor a metabolitos hidrofílicos, los cuales son excretados a través de la bilis y de la orina. Las estructuras de estos metabolitos ya han sido establecidas. En todas las especies examinadas, incluyendo al hombre, se ha encontrado la existencia de un estado estable de almacenamiento a un cierto nivel de ingreso de aldrín y dieldrín, así como una relación lineal entre el logaritmo del ingreso y el logaritmo del almacenamiento. La concentración del dieldrín en los tejidos corporales disminuye exponencialmente una vez que termina la exposición a estos compuestos.

Para los mamíferos, la toxicidad oral aguda tanto del aldrín como del dieldrín es alta, mientras que la toxicidad dérmica es moderada. No se ha encontrado sensibilización

RESUMEN Y EVALUACIÓN

cutánea. Los efectos observados en los estudios agudos a corto y a largo plazo incluyen al sistema nervioso central. El hígado es también un órgano blanco. En el hígado de ratones y de ratas se encontraron cambios conocidos como hígado de roedor por insecticida organoclorado.

El aldrin y el dieldrín no parecen causar efectos teratogénicos a dosis menores que las que causan toxicidad materna y fetotoxicidad. No se ha reportado toxicidad reproductiva.

Los resultados en numerosos estudios de mutagenicidad *in vitro* e *in vivo* han determinado que ni el aldrin ni el dieldrín tienen potencial mutagénico.

En estudios a largo plazo, ambos compuestos indujeron tumores hepáticos benignos y malignos en el ratón. No se encontró un incremento en la incidencia de tumores hepáticos o de otros tumores en ratas y en hamsters.

2.2 Evaluación de Riesgos para la Salud Humana

La Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer ha declarado que no hay evidencia adecuada de carcinogenicidad en los seres humanos y que existe una evidencia limitada de carcinogenicidad en animales experimentales. Tanto el aldrin como el dieldrín han sido clasificados en el Grupo 3; sin embargo, los compuestos no pueden ser clasificados por su carcinogenicidad en los seres humanos.

Con base en los datos disponibles sobre toxicidad a corto y a largo plazo, el nivel de efecto adverso no observado total en la rata es de 0.5 mg dieldrín/kg en la dieta, lo que equivale a 0.025 mg/kg de peso corporal. En el perro, el nivel de efecto adverso no observado más bajo que se encontró fue de 0.04 mg/kg de peso corporal. La JMPR estableció en 1966 y 1977 un IDA de 0.0001 mg/kg de peso corporal, sobre la base de que el aldrin y el dieldrín no eran carcinógenos humanos.

Los dos compuestos son altamente tóxicos para el hombre; han ocurrido casos severos de intoxicación accidental y ocupacional, sin embargo, han sido raros los reportes de fallecimientos. Los sobrevivientes de las intoxicaciones agudas o subagudas se restablecen completamente.

Los efectos adversos se relacionan con la concentración de dieldrín en la sangre. La determinación sanguínea del nivel de dieldrín es una prueba de diagnóstico específica para la exposición aldrin/dieldrín. Con una concentración de dieldrín en la sangre por abajo de 105 µg/litro, no se esperarían efectos adversos. Este nivel en sangre es considerado como el nivel de efecto adverso no observado, lo que corresponde a un ingreso diario de 0.02 mg dieldrín/kg de peso corporal por día.

RESUMEN Y EVALUACIÓN

Las exposiciones ambientales, principalmente a través de la dieta, dan como resultado la presencia de dieldrín en bajas concentraciones en el cuerpo humano. Sin embargo, los resultados de estudios clínicos y epidemiológicos extensos han indicado que estas cargas corporales no representan un peligro para la salud humana.

No se han encontrado signos de cambios en la función hepática en un estudio que se realizó durante 20 años y que involucró a más de 1 000 trabajadores industriales expuestos al aldrín y al dieldrín. En este estudio y en otra investigación realizada en EUA., no se pudo identificar un riesgo de cáncer específico asociado con la exposición ocupacional a (algunas veces niveles altos) de aldrín y de dieldrín.

Toda la información disponible sobre estos compuestos, incluyendo los estudios en los seres humanos, apoyan el punto de vista que, para propósitos prácticos, estas sustancias tienen una pequeña contribución, si la hay, a la incidencia de cáncer en el hombre.

La toxicidad a corto plazo del fotodieldrín, producto de la fotodescomposición del dieldrín, es similar a la del dieldrín. Sin embargo, la acumulación del fotodieldrín en el tejido adiposo de animales experimentales fue menor a la del dieldrín. El fotodieldrín no es teratogénico o carcinogénico en ratones y en ratas.

2.3 Evaluación de los Efectos en el Medio Ambiente

El aldrín utilizado como un insecticida del suelo, es la fuente principal del dieldrín en el medio ambiente (hasta el 97%). El aldrín y el producto de reacción del dieldrín se adsorben rápidamente en el suelo, especialmente en aquellos que tienen un alto nivel de materia orgánica. Consecuentemente, la penetración en el suelo es poca, y por lo tanto, la contaminación de agua freática no ocurre de manera habitual. El transporte de ambos compuestos se lleva a cabo principalmente a través de la erosión del suelo (como arrastre por el viento) y el transporte de sedimentos (escurrimientos superficiales), pero no por medio de lixiviación.

El uso de aldrín y dieldrín en la agricultura conlleva a que los residuos (principalmente de dieldrín) en el suelo puedan persistir por años, y su vida media se ha estimado entre 4 y 7 años. Los compuestos son menos persistentes en condiciones tropicales que en condiciones templadas.

Estas sustancias entran en la atmósfera a través de su volatilización del suelo y de los cultivos tratados, o directamente durante la aplicación del plaguicida. El dieldrín regresa a la superficie del agua y del suelo a través del lavado y de la deposición en seco. De esta manera, los compuestos se encuentran en la fase de vapor (niveles muy bajos, en general de 1-2 ng/m³), adsorbidos en partículas de polvo o en agua de lluvia (del orden de 10-20 ng/litro).

RESUMEN Y EVALUACIÓN

La presencia de dieldrín en el ambiente acuático ha sido reportada por varios autores. Las concentraciones en el agua superficial son, habitualmente, muy bajas, menos de 5 ng/litro. No obstante, las concentraciones en el agua pueden ser mayores, especialmente en las áreas de uso agrícola o donde existe erosión del suelo. Los sedimentos en los ríos de estas áreas pueden contener hasta 1 mg dieldrin/kg. La alta capacidad de los organismos acuáticos para concentrar el dieldrín desde niveles muy bajos en el agua, permite alcanzar niveles tóxicos en los organismos. La concentración a través de las cadenas alimentarias acuáticas es menos importante que la ingestión directa del agua.

Debido a la ocurrencia propagada del dieldrín en el medio ambiente y a su persistencia, se encuentra una amplia gama de concentraciones de dieldrín en organismos no blancos. Mientras que las primeras concentraciones van de 0.001 mg a 100 mg/kg de tejido, la mayoría de ellas se encuentra por abajo de 1 mg/kg de tejido.

En ecosistemas terrestres, el aldrín y el dieldrín se acumulan en una amplia variedad de organismos, principalmente como dieldrín. Este último es probablemente el responsable de la muerte de mamíferos en el campo y de la disminución de la población de algunas especies, como la nutria. Los pequeños mamíferos pueden morir por la ingestión de granos contaminados con dieldrín, pero es probable que las poblaciones de estos animales reciban, por inmigración, individuos provenientes de áreas de los alrededores. Las aves de presa que se alimentan de pequeños mamíferos y los pequeños pájaros contaminados con dieldrín absorben y acumulan el compuesto en sus propios tejidos y en los huevos. Los pájaros granívoros se mueren al alimentarse de semillas contaminadas. Es probable que la disminución de la población de aves de presa haya sido causada por los residuos de dieldrín en sus tejidos. Los efectos de este último compuesto se ven mucho tiempo después de ocurrida la contaminación, debido a que los residuos se almacenan en la grasa durante el invierno, para ser liberados en la primavera. El control en el uso del dieldrín en ciertas épocas del año no previene la mortalidad de las aves.

El uso difundido del aldrín y del dieldrín, en conjunto con otros plaguicidas organoclorados, ha traído efectos dañinos severos en el medio ambiente, si bien con la restricción drástica de su uso, particularmente en el uso de recubrimiento de semillas, ha habido alguna recuperación en las poblaciones de aves.

3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

3.1 Conclusiones

- (a) Tanto el aldrín como el dieldrín han sido sujetos de un estudio intensivo y de un amplio espectro, toxicológico, clínico y epidemiológico. Los residuos en la dieta generalmente parecen caer dentro de los promulgados por la IDAs (ingestión diaria aceptable) (ADI siglas en inglés). La evaluación de los datos globales apoya, con solidez, el punto de vista de que la carga corporal resultante de los niveles presentes de exposición, principalmente a través de la ingestión y en menor medida de la inhalación, no constituye un riesgo para la salud de la población general.
- (b) Los análisis han mostrado que el dieldrín se presenta casi, de manera ubicua, en la leche materna. A pesar de esto, la concentración de la sustancia en la sangre y en el tejido adiposo de los lactantes no incrementa con la edad durante los primeros seis meses, ni es mayor el nivel de dieldrín en su sangre que el que se encuentra en los lactantes alimentados con biberón. Bajo estas circunstancias, los beneficios del amamantamiento pueden todavía tenerse en cuenta como de un mayor peso, que los que se obtienen con métodos alternativos de alimentación infantil.
- (c) En el tratamiento de predios rústicos o urbanos, en especial para el control de termitas, la exposición de los ocupantes no parece incrementarse significativamente a un nivel que pusiera en peligro su salud, mientras sean respetadas a conciencia las direcciones para una práctica segura.
- (d) A pesar de la naturaleza altamente tóxica del aldrín y del dieldrín, ambas sustancias pueden ser manejadas de manera segura, siempre y cuando se observen invariablemente las medidas precautorias recomendadas para minimizar la exposición ocupacional. La negligencia en estas reglas conduciría a la intoxicación de los operadores.
- (e) Durante el período en el cual hubo un uso mayor del aldrín y del dieldrín, entre 1950 y 1970, se causaron sin duda alguna, efectos nocivos a las especies del medio ambiente. Estos efectos fueron debidos, parcialmente, al dieldrín y en parte a otros compuestos organoclorados también presentes en las especies. Desde la restricción drástica en el uso de estos materiales, ha habido una recuperación en los números dentro de estas especies.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

3.2 Recomendaciones

- (a)** Para proteger el medio ambiente, debe evitarse la reanudación del uso, a gran escala, del aldrín y del dieldrín, y las aplicaciones deben reducirse a las situaciones en donde no puedan recomendarse alternativas igualmente efectivas y seguras.
- (b)** Para la salud y el bienestar de los trabajadores y de la población en general, es deseable recomendar el manejo y la aplicación de ambos compuestos sólo a operadores competentes, bien entrenados, quienes seguirán las medidas de seguridad adecuadas.
- (c)** Para evitar intoxicaciones accidentales de aldrín, especialmente en niños, debe prohibirse el uso de gránulos de esta sustancia como un cebo para hormigas.

Fuente: "Environmental Health Criteria 91: Aldrin and Dieldrin"
(Criterios de Salud Ambiental 91: Aldrín y Dieldrín)

4. PELIGROS PARA LA SALUD DEL SER HUMANO, PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN, ACCIONES DE EMERGENCIA

4.1 Principales Peligros para el Ser Humano, Prevención y Protección, Primeros Auxilios

El aldrín y el dieldrín son insecticidas organoclorados, altamente tóxicos y pueden ser peligrosos para los seres humanos si no se manejan correctamente o sin el cuidado adecuado. Por lo tanto, es esencial que se observen las precauciones debidas durante su manejo y su uso.

Para mayores detalles ver la Tarjeta Internacional de Seguridad de las Sustancias Químicas de las páginas 24-27.

4.1.1 *Asesoría a los médicos*

4.1.1.1 *Síntomas de intoxicación*

El aldrín y el dieldrín son tóxicos por vía oral, al contacto con la piel (especialmente las formulaciones líquidas), y por la inhalación del polvo de concentrados pulverizados. Estas sustancias actúan como estimulantes del sistema nervioso central.

Después de la ingestión accidental o de la sobre-exposición, los síntomas pueden incluir cefalea, vértigo, náusea, vómito, debilidad en las piernas y estimulación del sistema nervioso central con espasmos clónicos y convulsiones, que algunas veces llevan a la muerte.

4.1.1.2 *Asesoría médica*

El tratamiento médico es en gran medida sintomático y de apoyo y se dirige en contra de las convulsiones y de la anoxia. En caso de ingestión, el vómito **no** debe inducirse y están contraindicados los eméticos, debido a que, como muchas formulaciones químicas contienen disolventes orgánicos, existe el riesgo de neumonía por aspiración. En cambio, el estómago debe vaciarse tan pronto sea posible con un lavado gástrico cuidadoso (por intubación endotraqueal), evitando la aspiración hacia los pulmones. Esto debe ser seguido por una administración intragástrica de 3-4 cucharadas soperas de carbón activado y 30 g de sulfato de sodio o magnesio en una solución acuosa al 30%. Los purgantes aceitosos están contraindicados. No deben administrarse grasas, aceites o leche.

PELIGROS PARA LA SALUD DEL SER HUMANO, PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN, ACCIONES DE EMERGENCIA

Si se presentan convulsiones, deben administrarse anticonvulsivos, por ejemplo, 10 mg de diazepam lentamente por vía intravenosa (niños 1-5 mg), repetir de acuerdo a la necesidad; o bien, tiopental sódico o hexobarbital sódico lentamente por vía intravenosa, a una dosis de 10 mg/kg, con una dosis total máxima de hasta 750 mg en un adulto, o paraldehído a 5 ml por inyección intramuscular. Los anticonvulsivos de acción corta siempre deben estar seguidos por fenobarbital administrado por vía oral a 3 mg/kg (hasta 200 mg para un adulto), o fenobarbital sódico administrado intramuscularmente a 3 mg/kg (también hasta 200 mg para un adulto).

Nunca deben administrarse la morfina y sus derivados, atropina, epinefrina y noradrenalina

Debe mantenerse la vía aérea sin obstrucción. La insuficiencia respiratoria, la cual puede acentuarse por los barbitúricos anticonvulsivos, debe corregirse y puede ser necesaria la utilización de respiración artificial y/u oxígeno.

4.1.2 *Asesoría para la vigilancia de la salud*

Debe realizarse anualmente una historia médica completa y un examen físico a los trabajadores regularmente expuestos. El nivel sanguíneo de dieldrín es una medida de exposición tanto al aldrín como al dieldrín (ver también Plestina, 1984).

4.2 **Seguridad en el uso**

Manufactura y formulación:

Se deben realizar todos los esfuerzos posibles para controlar la exposición a través del aislamiento de las operaciones con polvo, de la ventilación de gases de escape, y un buen mantenimiento general. Usar ropa de protección completa (ver también GIFAP, 1982, 1983).

Manejo de formulaciones líquidas:

Usar guantes protectores de neopreno o de PVC, overoles de algodón, botas de hule y máscara.

Manejo de formulaciones pulverizadas:

Evitar el levantamiento de una nube de polvo. Usar guantes protectores y máscara para polvo. Seguir las indicaciones relacionadas con la higiene personal.

PELIGROS PARA LA SALUD DEL SER HUMANO, PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN, ACCIONES DE EMERGENCIA

Aplicación al suelo por aspersión:

Usar sombrero o capucha, overoles de algodón o camisa de algodón de manga larga, pantalón largo y botas o zapatos. Cuando exista el riesgo de contaminación accidental por el rocío, también se debe usar una chaqueta y capucha impermeables. Siempre hay que evitar la exposición a la niebla del rocío. No realizar la aspersión hacia el viento.

Leer y observar las instrucciones que se aplican al equipo que se va a usar. Poner atención especial a la velocidad y dirección del viento. Siempre hay que rociar en con el sentido del viento. No rociar si se encuentran personas cercanas, en el sentido del viento.

Aplicaciones para el control de termitas en edificios:

Reducir la exposición del aplicador, manteniendo las ventanas abiertas y utilizando tubos de escape portátiles en sótanos. Usar ropa protectora completa. Nunca manejar el material concentrado en cualquier parte de una casa o edificio. Almacenar lejos el alimento y la comida para animales antes de la aplicación. Observar el período de reingreso cuando sea pertinente.

Después de la aplicación:

Asegurarse que el equipo está perfectamente limpio y almacenarlo lejos, listo para su próximo uso. Llevar a cabo el mantenimiento esencial.

Los envases parcialmente utilizados, deben cerrarse de vuelta y regresarse al almacén. Los envases vacíos deben eliminarse como se indica en la sección 4.6.2. Deben cambiarse las ropas de trabajo y tomar un baño de tina o regadera. La ropa deberá lavarse antes de volverse a utilizar.

4.3 Peligros de Explosión e Incendio

4.3.1 Peligros de explosión

El peligro de explosión dependerá del disolvente utilizado en la formulación o de las características del polvo.

PELIGROS PARA LA SALUD DEL SER HUMANO, PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN, ACCIONES DE EMERGENCIA

4.3.2 *Peligros de incendio*

Los productos líquidos que contienen disolventes orgánicos pueden ser inflamables. Extinguir el fuego con espuma resistente al alcohol, bióxido de carbono, o polvo. Con combustión o calor externo suficientes, el aldrín y el dieldrín se descompondrán emitiendo gases tóxicos. Los bomberos deben estar equipados con un aparato de respiración autónomo, protección ocular y ropa protectora completa.

El uso de aspersión de agua debe reducirse al enfriamiento del abasto que no ha sido dañado, evitando así la acumulación de escurrimientos contaminados desde el lugar.

4.4 **Almacenamiento** -

Los productos deben almacenarse en instalaciones con cerradura, de preferencia dedicados a plaguicidas, fuera del alcance de los niños y de personal no autorizado. No se deben almacenar cerca de lugares donde se encuentren alimentos o comida para animales.

4.4.1 *Envases con fugas en almacén*

Se deben tomar precauciones y usar protección personal adecuada (sección 4.2). Cualquier producto que permanezca en los envases dañados o con fugas debe vaciarse a un tambor limpio y vacío, el cual debe entonces ser cerrado herméticamente y etiquetado de manera correcta.

El derrame debe barrerse con aserrín, arena o tierra (humedecidos para polvos) y confinado de manera segura (sección 4.6.2).

Después de vaciados, los contenedores con fugas deben enjuagarse al menos con un litro de agua por cada tambor de 20 litros. Hacer un remolino para enjuagar las paredes, vaciar, y añadir el líquido del enjuague a aserrín o tierra. Los envases dañados deben perforarse para evitar ser utilizados de nuevo.

4.5 **Transporte**

Deben de cumplirse los requisitos locales relacionados con los movimientos de productos peligrosos. Los productos no deben transportarse en el mismo compartimento donde haya alimentos o comida para animales. Los envases deben ser revisados antes del despacho para asegurarse que están en buenas condiciones y que las etiquetas no han sido dañadas.

PELIGROS PARA LA SALUD DEL SER HUMANO, PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN, ACCIONES DE EMERGENCIA

4.6 Derrames y Eliminación

4.6.1 *Derrames*

Antes de manejar cualquier derrame, se deben tomar las precauciones requeridas y debe utilizarse la protección personal adecuada (sección 4.2).

Los productos sólidos deben barrerse y el producto derramado remanente debe absorberse con aserrín, tierra o arena húmedos y ser transferido a un envase adecuado y a un lugar seguro para su eliminación (sección 4.6.2).

Se debe prevenir que el líquido se disperse o contamine otras cargas, vegetación o vías de agua, haciendo una barrera con el material disponible más apropiado, por ejemplo, tierra o arena.

El líquido derramado debe absorberse con aserrín, arena o tierra, barrerse y colocarse en un envase con tapadera para su posterior transferencia a un lugar seguro para su eliminación.

Ya que aldrín y el dieldrín son tóxicos para los peces se debe tener cuidado para evitar escurrimientos hacia las vías de agua.

4.6.2 *Eliminación*

El producto excedente, los materiales absorbentes contaminados y los envases deben eliminarse de una manera adecuada. El aldrín y el dieldrín no se descomponen fácilmente desde el punto de vista químico o biológico, y son relativamente persistentes. Los materiales de desecho deben incinerarse sólo en un incinerador adecuado, diseñado para el confinamiento de desechos organoclorados (1 000 °C y 30 min de permanencia con gas effluente para extraer impurezas). Si esto no es posible, los desechos deben ser enterrados en un tiradero o relleno sanitario, donde no exista el riesgo de contaminación de aguas superficiales o freáticas, en tanto que no se desobedezca la legislación local. Los envases deben perforarse para prevenir que se usen de nuevo.

5. PELIGROS PARA EL MEDIO AMBIENTE Y SU PREVENCIÓN

El aldrín y el dieldrín pueden representar un peligro tóxico para muchas especies terrestres y acuáticas. Las descargas industriales y la eliminación de desechos indiscriminada han causado la muerte tanto de aves como de peces. Los compuestos pueden ocasionar bioacumulación y biomagnificación y son bastante persistentes en el medio ambiente. Su uso como agentes que se añaden a las semillas ha causado la muerte de un gran número de palomas y de otros pájaros, e indirectamente de aves de presa.

No debe permitirse que las descargas industriales provenientes de la manufactura, formulación, de aplicaciones en contra de la polilla o técnicas de otro tipo contaminen el medio ambiente, por lo que es necesario que sean tratadas correctamente.

Es muy importante prevenir la dispersión de cualquier derrame o de producto que no se use, hacia la vegetación o vías de agua, éstos deben ser tratados y confinados de manera adecuada.

El aldrín y el dieldrín se deben usar sólo cuando no se puedan recomendar alternativas seguras e igualmente efectivas.

6. TARJETA INTERNACIONAL DE SEGURIDAD DE LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS

Todos los trabajadores del área de la salud que tengan que ver con el aldrin y el dieldrin, así como los que trabajen con dichos productos deben tener fácil acceso a esta tarjeta. Se deberá exhibir en o cerca de las entradas a los lugares donde haya la posibilidad de exposición al aldrin y al dieldrin, y sobre los equipos procesadores y los envases. Esta tarjeta deberá traducirse al (los) idioma(s) correspondiente(s). Se deberá explicar claramente las instrucciones de la tarjeta de seguridad a todas las personas potencialmente expuestas a estos productos.

Existe un espacio disponible en la tarjeta para la inserción del Límite Nacional de Exposición Ocupacional, de la dirección y el número de teléfono del Centro Nacional para el Control de Intoxicaciones, y de los nombres comerciales locales.

TARJETA INTERNACIONAL DE SEGURIDAD DE LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS

ALDRÍN

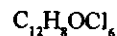


No. de registro del CAS: 309-00-2

No. de registro de RTECS: I02100000

Nombre químico del CAS: *endo,exo*-1,2,3,4,10,10-hexacloro-1,4,4a,5,8,8a-hexahidro-1,4:5,8-dimetanonaftaleno (8CI)

DIELDRÍN



No. de registro del CAS: 60-57-1

No. de registro de RTECS: I01750000

Nombre químico del CAS: *endo,exo*-1,2,3,4,10,10-hexacloro-6,7-epoxi-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahidro-1,4:5,8-dimetanonaftaleno (8CI)

PROPIEDADES FÍSICAS

ALDRÍN
(técnico)

DIELDRÍN
(técnico)

OTRAS CARACTERÍSTICAS

Punto de solidificación (rango) (°C)

49-60

95

Densidad (20 °C) (g/ml)

1.54

1.62

Presión de vapor (mmHg) (20 °C)

6.5×10^{-5}

3.1×10^{-6}

Peso molecular

364.9

380.9

Coefficiente de partición *n*-Octanol/
agua

7.4

6.2

Solubilidad en agua (mg/l) (25 °C)
(prácticamente insoluble)

0.027

0.186

Solubilidad en:

-hidrocarburos aromáticos y parafina

moderada

escasa

-ésteres y cetonas

moderada

moderada

-alcoholes

escasa

prác. insol.

Sólido de color canela claro u hojuelas con un olor químico suave; ambos materiales técnicos son estables cuando se almacenan a temperatura ambiente; también son estables en formulaciones en la presencia de reactivos básicos, agentes oxidantes alcalinos, emulsificadores, agentes humectantes y disolventes; se pueden descomponer cuando se mezclan con agentes activos catalíticamente; ambas sustancias pueden absorberse en el cuerpo por inhalación o ingestión o a través de la piel; y en el caso de sobre-exposición, pueden actuar como estimulantes del sistema nervioso central y es posible que se presenten convulsiones.

PELIGROS/SÍNTOMAS	PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN	PRIMEROS AUXILIOS
PIEL: La sobre-exposición puede causar intoxicación.	Evitar el contacto con la piel; lavar la ropa contaminada antes de volver a utilizarla; usar ropa protectora, guantes de neopreno o de PVC, botas de hule.	Quitar inmediatamente toda la ropa contaminada; lavar la piel con agua y jabón.
OJOS: Irritación y enrojecimiento.	Usar máscara o anteojos.	Lavar con agua limpia durante 15 minutos; si la irritación persiste, buscar atención médica.
INHALACIÓN: El polvo puede irritar.	Usar máscara para polvo; usar ventilación apropiada en edificios.	
INGESTIÓN: Peligro ocupacional poco probable.	No comer, beber o fumar durante el trabajo; lavarse las manos antes de comer, beber o fumar.	
La ingestión intencional o accidental puede causar intoxicación letal.		Obtener atención médica inmediata; no inducir el vómito; mantener en descanso, acostado (a) boca abajo

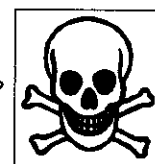
TARJETA INTERNACIONAL DE SEGURIDAD DE LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS (continúa)

PELIGROS/SÍNTOMAS	PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN	PRIMEROS AUXILIOS
<p>EXPOSICIÓN REPETIDA: PIEL, INHALACIÓN, INGESTIÓN La intoxicación puede ocurrir después de un tiempo considerable, debido al aumento lento de los tóxicos en el cuerpo.</p> <p>MEDIO AMBIENTE: Tóxicos para la vida terrestre y acuática, se bioacumulan.</p>	<p>Como se indica arriba; tomar un baño de regadera y ponerse ropa limpia después del trabajo.</p> <p>No se derramen sobre comida para animales o en vías de agua; no se agreguen a semillas.</p>	<p>En caso de intoxicación, como se indica arriba.</p>
DERRAME	ALMACENAMIENTO	EXPLOSIÓN E INCENDIO
<p>Tomar las precauciones personales adecuadas; prevenir que el líquido se disperse o contamine otras cargas, vegetación o vías de agua, con una barrera construida con el material disponible más adecuado, por ejemplo, tierra o arena; absorber el líquido vertido con aserrín, tierra o arena, barrerlo y colocarlo en un envase con tapadera para su disposición segura.</p>	<p>Los productos deben guardarse en construcciones cerradas con llave, preferentemente que se destinen a plaguicidas; mantener los productos fuera del alcance de los niños y de personal no autorizado; no los almacene cerca de alimentos o de comida para animales.</p>	<p>Los productos líquidos se queman; los concentrados que se pueden emulsificar son miscibles con agua; extinguir el fuego con espuma resistente al alcohol, bióxido de carbono, o polvo; ante la combustión o calor externo suficientes, cualquiera de estos productos se descompondrá, emitiendo gases tóxicos; el humo y las emanaciones podrían ser dañinas a través de la inhalación, o absorción a través de la piel; por consiguiente, debe usarse ropa protectora y un aparato de respiración autónomo; confinar el uso de rocío de agua al abasto que no ha sido afectado, evitando la acumulación de escurrimientos contaminados desde el sitio.</p>

DISPOSICIÓN DE DESECHOS**INFORMACIÓN NACIONAL**

El aldrin y el dieldrin no se descomponen fácilmente desde el punto de vista químico o biológico, por lo que son bastante persistentes; los materiales de desecho deben quemarse en un incinerador adecuado para la disposición de desechos organoclorados; si esto no es posible, enterrarlos en un tiradero aprobado o en un relleno sanitario, donde no exista riesgo de contaminación de aguas superficiales o freáticas; se debe cumplir con la legislación local concerniente al confinamiento de desechos tóxicos.

Límite Nacional de Exposición Ocupacional: UN No. 2761, 2762, 2995, 2996



Centro Nacional para el Control de Intoxicaciones:

Nombres Comerciales Locales:

Giftig
Giftig
Toxicó
Toxic
Tóxico
Toxique
Tossico
Vergiftig

7. REGLAMENTOS, GUÍAS Y NORMAS ACTUALES

La información que se da en esta sección fue extraída del archivo legal del Registro Internacional de Sustancias Químicas Potencialmente Tóxicas y de otras fuentes de Naciones Unidas. El propósito es dar al lector una visión representativa, si bien no exhaustiva, de los reglamentos, guías y normas actuales.

El lector debe estar consciente que las decisiones reglamentarias sobre sustancias químicas adoptadas en un cierto país, sólo pueden comprenderse por completo dentro de su propio marco legal.^a

7.1 Evaluaciones Previas por Organismos Internacionales

El aldrín y el dieldrín fueron evaluados por la Reunión Conjunta sobre Residuos de Plaguicidas de la FAO/OMS en 1963, 1965, 1966, 1967, 1968, 1969, 1970, 1974, 1975 y 1977. De 1966 hacia adelante, esta reunión estableció un ingreso diario aceptable (IDA) de 0-0.0001 mg/kg de peso corporal (combinación total de aldrín + dieldrín). Esto fue basado en los niveles de efectos adversos no observados de:

-0.5 mg/kg en la dieta, equivalente a 0.025 mg/kg de peso corporal en la rata; y
-1 mg/kg en la dieta, equivalente a 0.025 mg/kg de peso corporal en el perro.

Los límites de residuos máximos (LMR) que se indican en el cuadro de la página 29 fueron recomendados por la Comisión del Codex Alimentarius en 1986 y son citados como la suma de aldrín + dieldrín.

La OMS ha recomendado un valor guía de 0.03 µg/litro de aldrín y dieldrín en agua potable.

La Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC, siglas en inglés) ha evaluado al aldrín y al dieldrín en varias ocasiones. Se encontró que estas sustancias eran carcinogénicas para el hígado de ratón, pero no hubo evidencia de carcinogenicidad en otros órganos. Los datos disponibles no proporcionan evidencia de carcinogenicidad en ratas. La información en perros, monos y en el hombre fue también limitada para poder sacar conclusiones (IARC, 1974). Esta Agencia juzgó a cada compuesto como una sustancia que no pudo ser clasificada por su carcinogenicidad para los seres humanos (IARC, 1982). En una reunión sobre aldrín y dieldrín en 1987, se consideró que la evidencia sobre la carcinogenicidad en los seres humanos era inadecuada, y que había una evidencia limitada de carcinogenicidad para animales experimentales. Con base en estas consideraciones, ambos compuestos fueron clasificados en el Grupo 3: el agente no puede ser clasificado por su carcinogenicidad en humanos (IARC, en prensa).

a Los reglamentos y las guías de todos los países son sujetos a cambio, y deben verificarse siempre con las autoridades reguladoras adecuadas antes de su aplicación.

REGLAMENTOS, GUÍAS Y NORMAS ACTUALES

Límites de Residuos Máximos

Producto	LMR (mg/kg)
Grasa de carne ^a	0.2
espárrago, berenjena, brócoli, coles de Bruselas, repollo, zanahorias ^a coliflor, pepino, rábano picante, lechuga ^a cebolla, pastinaca, pimiento, ají, papa, rábano, hojas de rábano	0.1
Huevos (sin cáscara)	0.1
Fruta	0.05
Arroz (con cáscara)	0.02
Cereales sin procesar (diferentes al arroz)	0.02 ^a
Leche	0.006 ^a

a El límite de residuos ajenos se deriva de cultivos que crecieron en suelos tratados previamente.

La OMS clasifica al peligro agudo para la salud por el aldrin y dieldrin técnicos como altamente peligroso (WHO, 1988). La OMS/FAO ha emitido también hojas de datos "data sheet" sobre aldrin (79.41) y dieldrin (75.17).

7.2 Valores Límite de exposición

Algunos valores límite de exposición se dan para el aldrin en el cuadro de las páginas 30-34, y para el dieldrin en las páginas 35-40.

REGLAMENTOS, GUÍAS Y NORMAS ACTUALES

VALORES LÍMITE DE EXPOSICIÓN - ALDRÍN

Medio	Especificación	País/ Organización	Descripción del límite de exposición*	Valor	Fecha en vigor
AIRE	Lugar de trabajo	Argentina	Concentración máxima permisible -promedio ponderado con relación al tiempo (TWA*) -límite de exposición a corto plazo (STEL*)	0.25 mg/m ³ 0.75 mg/m ³	
		Australia	Valor umbral límite (TLV*) -promedio ponderado con relación al tiempo (TWA*)	0.25 mg/m ³	
		Bélgica	Valor umbral límite (TLV*) -promedio ponderado con relación al tiempo (TWA*)	0.25 mg/m ³	
		Finlandia	Concentración máxima permisible -promedio ponderado con relación al tiempo (TWA*) -límite de exposición a corto plazo (STEL*)	0.25 mg/m ³ 0.75 mg/m ³	
		República Federal Alemana	Concentración máxima en el lugar de trabajo (MAK*) -promedio ponderado con relación al tiempo (TWA*) -nivel de exposición a corto plazo (STEL*) (30 min) (1 x turno)	0.25 mg/m ³ 2.5 mg/m ³	

Países Bajos	Límite máximo promedio ponderado con relación al tiempo (TWA*)	0.25 mg/m ³	
Polonia	Concentración máxima permisible -valor techo (CLV*)	0.01 mg/m ³	
Rumania	Concentración máxima permisible -promedio ponderado con relación al tiempo (TWA*) -valor techo (CLV*)	0.20 mg/m ³ 0.25 mg/m ³	
Suiza	Concentración máxima en el lugar de trabajo (MAK*) -promedio ponderado con relación al tiempo (TWA*)	0.25 mg/m ³	
Tailandia	Concentración máxima permisible (MAC*) -promedio ponderado con relación al tiempo (TWA*)	0.25 mg/m ³	1977
Reino Unido	Límite recomendado -promedio ponderado con relación a 8 h (TWA*) -nivel de exposición a corto plazo (STEL*) (promedio ponderado con relación a 10 min)	0.25 mg/m ³ 0.75 mg/m ³	
EUA	Límite de exposición permisible (PEL*) -promedio ponderado con relación al tiempo (TWA*)	0.25 mg/m ³	

REGLAMENTOS, GUÍAS Y NORMAS ACTUALES

VALORES LÍMITE DE EXPOSICIÓN - ALDRÍN (continúa)

Medio	Especificación	País/ Organización	Descripción del límite de exposición*	Valor	Fecha en vigor
AIRE	Lugar de trabajo	URSS	Concentración máxima admisible (MAC*) -valor techo (CLV*)	0.01 mg/m ³	
		Yugoslavia	Concentración máxima admisible (MAC*) -promedio ponderado con relación al tiempo (TWA*)	0.25 mg/m ³	
ALIMENTOS	Ingreso de	URSS	Ingreso diario aceptable (IDA*)	0-0001 mg/kg	
ALIMENTOS	General	Argentina	Límite máximo	0-0.1 mg/kg	
		EUA	Límite de residuos aceptable (ARL*) -productos agrícolas crudos	0-0.1 mg/kg ^b	
ALIMENTOS	Vegetal	Brasil	Límite aceptable (AL*)	0.01-0.2 mg/kg	
		Checoslovaquia	Límite de residuos máximo (MRL*) -sólo para alimentos importados	0.02-0.2	
		FAO/OMS FAO/OMS	Límite de residuos ajenos (ERL*) Límite de residuos máximo (MRL*)	0.02-0.2 mg/kg ^b 0.02-0.2 mg ^b	

		República Federal Alemana	Límite de residuos máximo (MRL*)	0.01-0.1 mg/kg ^b	
		India	Concentración máxima tolerable	0.01-0.2 mg/kg ^b	
		Japón	Límite de residuos aceptable	0-0.02 mg/kg ^b	
		Kenia	Límite máximo	0.1-0.2 mg/kg ^b	
		URSS	Prohibido en alimento		
		Suecia	Concentración máxima tolerable	0.05 mg/kg	
		Tailandia	Límite de residuos máximo (MRL*)	0.01-0.15 mg/kg	1982
ALIMENTOS	Animal	Suecia	Concentración máxima tolerable	0.005-0.1 mg/kg	
		Tailandia	Límite de residuos máximo (MRL*)	0.1-0.3 mg/kg	1982
FORRAJE		Argentina	Límite máximo	0 mg/kg	
		EUA	Límite de residuos aceptable (ARL*) -productos agrícolas crudos	0-0.1 mg/kg ^b	

VALORES LÍMITE DE EXPOSICIÓN (cont.)					
Medio	Especificación	País/ Organización	Descripción del límite de exposición*	Valor	Fecha en vigor
ALIMENTO		URSS	Límite de residuos máximo (MRL*) -prohibido en comida para animales	0 mg/kg	
		OMS	Nivel guía	0.03 µg/l	1984
AGUA	Ambiental	URSS	Concentración máxima admisible	0.002 mg/l	
AGUA	Pesca	URSS		0 mg/l	

a TWA = promedio ponderado con relación a un día de trabajo (usualmente 8 h).
 b Total de aldrín y dieldrín.
 * N. del T. siglas en inglés.

REGLAMENTOS, GUÍAS Y NORMAS ACTUALES

VALORES LÍMITE DE EXPOSICIÓN -DIELDRÍN

Medio	Especificación	País/ Organización	Descripción del límite de exposición*	Valor	Fecha en vigor
AIRE	Lugar de trabajo	Australia	Valor umbral límite (TLV*) -promedio ponderado con relación al tiempo (TWA*)	0.25 mg/m ³	
		Bélgica	Valor umbral límite (TLV*) -promedio ponderado con relación al tiempo (TWA*)	0.25 mg/m ³	
		Bulgaria	Concentración máxima permisible	0.01 mg/m ³	
		Finlandia	Concentración máxima permisible -promedio ponderado con relación al tiempo (TWA*)	0.25 mg/m ³	
		República Federal Alemana	Concentración máxima en el lugar de trabajo (MAK*) -promedio ponderado con relación a 8 h (TWA*) -nivel de exposición a corto plazo (STEL*) (30 min) (1 x turno)	0.25 mg/m ³ 2.5 mg/m ³	

VALORES LÍMITE DE EXPOSICIÓN (continúa)

Medio	Especificación	País/ Organización	Descripción del límite de exposición*	Valor	Fecha en vigor
AIRE	Lugar de trabajo	Países Bajos	Límite máximo -promedio ponderado con relación al tiempo (TWA*)	0.25 mg/m ³	1977
		Polonia	Concentración máxima permisible -valor techo (CLV*)	0.01 mg/m ³	
		Rumania	Concentración máxima permisible (MPC*) -promedio ponderado con relación al tiempo (TWA*) -valor techo (CLV*)	0.20 mg/m ³ 0.25 mg/m ³	
		Suiza	Concentración máxima en el lugar de trabajo (MAK*) -promedio ponderado con relación al tiempo (TWA*)	0.25 mg/m ³	
		Tailandia	Concentración máxima permisible -promedio ponderado con relación al tiempo (TWA*)	0.25 mg/m ³	
		Reino Unido	Límite recomendado (RECL*) -promedio ponderado con relación a 8 h (TWA*) -nivel de exposición a corto plazo (STEL*) (promedio ponderado de 10 min)	0.25 mg/m ³ 0.75 mg/m ³	

AIRE	Lugar de trabajo	EUA	Límite de exposición permisible (PEL*) - promedio ponderado con relación al tiempo (TWA*)	0.25 mg/m ³	
		URSS	Concentración máxima admisible (MAC*) - valor techo (CLV*)	0.01 mg/m ³	
		Yugoslavia	Concentración máxima admisible (MAC*) - promedio ponderado con relación al tiempo (TWA*)	0.25 mg/m ³	
ALIMENTOS	Ingreso de	FAO/OMS	Ingreso diario aceptable (IDA*) - total de aldrin y dieldrin	0.0001 mg/kg peso corporal	1977
ALIMENTOS	General	Argentina	Límites máximos	0-0.25 mg/kg	1969
		EUA	Límite de residuos aceptable - productos agrícolas crudos	0-0.1 mg/kg ^b	
ALIMENTOS	Vegetal	Brasil	Límite aceptable	0.01-0.2 mg/kg	
		Checoslovaquia	Límite de residuos máximo (MRL*) - sólo para alimentos importados	0.02-0.2 mg/kg	1978

VALORES LÍMITE DE EXPOSICIÓN (continúa.)					
Medio	Especificación	País/ Organización	Descripción del límite de exposición ^a	Valor	Fecha en vigor
ALIMENTOS	Vegetal	FAO/OMS	Límite de residuos máximo (MRL*)	0.02-0.2 mg/kg ^b	
		República Federal Alemana	Limite de residuos máximo (MRL*)	0.01-0.1 mg/kg ^b	1984
		India	Concentración tolerable máxima	0.01-0.2 mg/kg ^b	1976
		Japon	Limite de residuos aceptable (ARL)	0-0.02 mg/kg ^b	
		Kenia	Límite máximo	0.02-0.2 mg/kg	
		Suecia	Concentración tolerable máxima	0.05 mg/kg ^b	1985
		Tailandia	Limite de residuos máximo (MRL)	0.02-0.1 mg/kg	1982
ALIMENTOS	Animal	FAO/OMS	Límite de residuos máximo (MRL)	0.1-0.2 mg/kg ^b	

ALIMENTOS	Animal	República Federal Alemana	Límite de residuos máximo (MRL*)	0.1-1 mg/kg	
ALIMENTOS		Suecia	Concentración tolerable máxima	0.005-0.1 mg/kg ^b	1983
		Tailandia	Límite de residuos máximo (MRL*)	0.1-0.3 mg/kg	1982
FORRAJE		Argentina	Límites máximos	0 mg/kg	
		EUA	Límite de residuos aceptable (ARL*) -productos agrícolas crudos	0-0.1 mg/kg ^b	
		URSS	Límite de residuos máximo (MRL*) -prohibido en comida para animales	0 mg/kg	
AGUA	Potable-	CEE	Requerimiento (RQR*) -agua superficial para potabilizarse (todos los métodos)	0.001-0.005 mg/l	1977
		OMS	Valor guía	0.03 µg/l	1984

VALORES LÍMITE DE EXPOSICIÓN (continúa)

Medio	Especificación	País/ Organización	Descripción del límite de exposición ^a	Valor	Fecha en vigor
MERCANCÍAS		República Federal Alemana	Límite recomendado máximo (MRL*) - Tabaco	0.3 mg/kg	1984
		Japón	Concentración permisible máxima (MPC*) - productos textiles	< 30 µg/kg	1978

a TWA= promedio ponderado con relación a un día de trabajo (usualmente 8 h).
b Aldrín y dieldrín total.
* N. del T. siglas en inglés.

REGLAMENTOS, GUÍAS Y NORMAS ACTUALES

7.3 Restricciones específicas

7.3.1 Aldrín

El uso del aldrín está prohibido en varios países, entre los que se encuentran Argentina, Brasil, Canadá, Chile, Ecuador, la República Democrática Alemana, Hungría, Singapur, Suecia, Suiza, EUA y la URSS. La legislación de la Comunidad Europea prohíbe el comercio de productos fitofarmacéuticos que contengan aldrín. En India, Mauricio, el Reino Unido, Venezuela y Yugoslavia está restringido para usos específicos. En Finlandia está prohibido su uso para la agricultura, pero se acepta como termiticida en una mezcla con goma, para madera contrachapada de exportación.

7.3.2 Dieldrín

El uso del dieldrín está prohibido en la agricultura en varios países, entre otros, Brasil, Ecuador, Finlandia, República Democrática Alemana, Singapur, Suecia, Yugoslavia y la URSS. La legislación de la Comunidad Europea prohíbe el comercio de productos fitofarmacéuticos que contengan dieldrín. En Argentina, Canadá, Chile, la República Federal Alemana, Hungría y EUA su uso está prohibido, con algunas excepciones. El uso del dieldrín está restringido en India, Mauricio, Togo y el Reino Unido. Su uso en la industria está prohibido en Suiza, y en Japón su manufactura y su uso están bajo control gubernamental. En Finlandia el único uso que se acepta para el dieldrín es como termiticida en una mezcla con goma, para madera contrachapada de exportación. La India requiere registro y licencias para todos los procesos de importación, manufactura, venta o almacenamiento.

7.4 Etiquetado, Embalaje y Transporte

El Comité de Expertos para el Transporte de Productos Peligrosos de las Naciones Unidas clasifica al aldrín y al dieldrín en:

- Clase de Peligro 6.1: sustancias venenosas;
- Grupo de Embalaje II: las sustancias y las preparaciones presentan un riesgo de intoxicación grave, cuando el ingrediente activo es del 75-100%;
- Grupo de Embalaje III: la sustancia presenta un riesgo de intoxicación relativamente bajo, durante el transporte, cuando los rangos del ingrediente activo van de 19 a 75% (sólido), o de 7 a 75% (líquido).

REGLAMENTOS, GUÍAS Y NORMAS ACTUALES

La etiqueta debe ser de la siguiente manera:

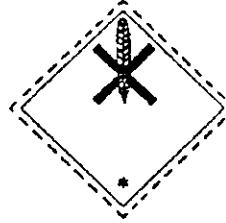
Clase II



División 6.1

Sustancias venenosas (tóxicas)
Grupos de embalaje: I y II
Símbolo (calavera con huesos
cruzados): negro; fondo: blanco

Clase III



División 6.1

Sustancias venenosas (tóxicas)
Grupo de embalaje: III
La mitad inferior de la etiqueta debe
llevar la siguiente inscripción:
DAÑINO
Almacenar lejos de productos
alimenticios Símbolo (la Cruz de
San Andrés sobre una espiga de trigo):
negro; fondo: blanco

Las especificaciones de la FAO para la protección de los productos vegetales que contengan aldrin o dieldrin señalan la composición y pureza del producto técnico y su formulación. También dan asesoría sobre los métodos para corroborar estos aspectos.

El material consistirá, esencialmente, de HHDN (mínimo 85.5% w/w de peso sobre peso húmedo) en el caso de aldrin o HEOD (mínimo 80%) en el caso de dieldrin, junto con sus impurezas de manufactura relacionadas. Los gránulos, hojuelas o polvo deben ser de color blanco hasta canela, libres de impurezas extrañas o de agentes modificadores que hayan sido añadidos. Su contenido de ingrediente activo debe ser declarado y, cuando se determine, el porcentaje no puede diferir del que se declaró, por más de ± 4 unidades porcentuales para el producto técnico y 4-10% para las formulaciones.

REGLAMENTOS, GUÍAS Y NORMAS ACTUALES

La legislación de la Comunidad Europea requiere que se etiquete al aldrín como una sustancia peligrosa, usando el símbolo:



Giftig
Gifig
Toxicó
Toxic
Toxique
Tossico
Vergiftig

La etiqueta debe decir:

Tóxico al contacto con la piel y si se ingiere; posibilidad de riesgos de efectos irreversibles; peligro de un daño serio para la salud en caso de exposición prolongada; no respirar el polvo; usar ropa protectora apropiada y guantes; si usted no se siente bien, buscar atención médica (mostrar la etiqueta donde sea posible).

La legislación de la Comunidad Europea sobre el etiquetado de las preparaciones de plaguicidas clasifica al aldrín en la Clase I/b con el propósito de determinar la etiqueta para las preparaciones que contienen aldrín y otros ingredientes activos.

La legislación de la Comunidad Europea requiere el etiquetado del dieldrín como una sustancia tóxica, usando el símbolo:



Meger giftig
Sehr giftig
Aíav toxicó
Very toxic
Très toxique
Molto tossico
Zeer vergiftig

La etiqueta debe decir:

Tóxico si se ingiere, muy tóxico al contacto con la piel; posibilidad de riesgos de efectos irreversibles; peligro de un daño serio para la salud en caso de exposición prolongada; no respirar el polvo; usar ropa protectora apropiada y guantes; en caso de accidente o si usted no se siente bien, buscar atención médica inmediatamente (mostrar la etiqueta donde sea posible).

REGLAMENTOS, GUÍAS Y NORMAS ACTUALES

La legislación de la Comunidad Europea sobre el etiquetado de las preparaciones de plaguicidas clasifica al dieldrín en la Clase I/a con el propósito de determinar la etiqueta para las preparaciones que contienen dieldrín y otros ingredientes activos.

7.5 Confinamiento de Desechos

En Estados Unidos, el aldrín y el dieldrín se clasifican como contaminantes tóxicos y como desechos peligrosos agudos, y están sujetos a reglamentos para su manejo, transporte, almacenamiento y eliminación; así como a requerimientos de notificación y permiso. El propietario u operador de un incinerador de desechos peligrosos debe alcanzar el 99.99% de eficiencia en la destrucción y remoción de estas sustancias.

7.6 Otras Medidas

La legislación de la Comunidad Europea requiere que los Estados Miembros prescriban que, desde el momento que entran en circulación los cereales (trigo, centeno, cebada, avenas, maíz, arroz con cáscara, trigo sarraceno, mijo, sorgo en grano, y "triticale") no pueden contener niveles de residuos (en o sobre los cereales) de aldrín, dieldrín (HEOD), solos o combinados, expresados como dieldrín (HEOD), mayores de un máximo de 0.01 mg/kg (aplicable a más tardar en junio de 1988).

La legislación de la Comunidad Europea requiere más adelante que los Estados Miembros prescriban que, desde el momento que entran en circulación los alimentos de origen animal (carne, aves, leche, mantequilla, queso, etc.) no pueden contener niveles de residuos de aldrín, dieldrín (HEOD), solos o combinados, expresados como dieldrín (HEOD) mayores de un máximo de 0.2 mg/kg en la grasa de carne y de aves, y mayores de un máximo de 0.006 mg/kg en leche cruda de vaca, crema completa de leche de vaca, mantequilla o queso (aplicable a más tardar el 30 de junio de 1988).

Medio Ambiente Acuático

La legislación de la Comunidad Europea ha establecido valores límite para la descarga de, y objetivos de calidad para, aldrín, dieldrín, endrín e isodrín en el medio ambiente acuático.

REGLAMENTOS, GUÍAS Y NORMAS ACTUALES

Los valores límite para los estándares de emisión son:

- (a) Las plantas que producen aldrín y/o dieldrín, incluyendo formulaciones de estas sustancias en el mismo sitio, deben:
 - con base en un valor promedio mensual, no exceder 3 g en efluente por tonelada de capacidad de producción (g/ton) o una concentración en efluente de 2 μ /l de agua descargada (para cumplirse desde el 1o. de enero de 1989).
 - con base en un valor promedio diario, no exceder 15 g en efluente por tonelada de capacidad de producción (g/ton) o una concentración en efluente de 10 μ /l de agua descargada (para cumplirse desde el 1o. de enero de 1989).
- (b) Para aguas superficiales tierra adentro, aguas de estuarios, aguas costeras internas diferentes a las estuarinas, aguas territoriales, para los compuestos aldrín, dieldrín, endrín e isodrin juntos:
 - 30 ng/l (para cumplirse desde el 1o. de enero de 1989); y 10 ng/l para aldrín, 10 ng/l para dieldrín, 5 ng/l para endrín y 5 ng/l para isodrin (para ser cumplidos desde el 1o. de enero de 1994)

BIBLIOGRAFÍA

FAO (1985a) *Guidelines for the packaging and storage of pesticides*. Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations.

FAO (1985b) *Guidelines for the disposal of waste pesticides and pesticide containers on the farm*. Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations.

FAO (1985c) *Guidelines on good labelling practice for pesticides*. Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations.

GIFAP (1982) *Guidelines for the safe handling of pesticides during their formulation, packing, storage and transport*. Brussels, Groupement International des Associations Nationales des Fabricants de Produits Agrochimiques.

GIFAP (1983) *Guidelines for the safe and effective use of pesticides*. Brussels, Groupement International des Associations Nationales des Fabricants de Produits Agrochimiques.

GIFAP (1984) *Guidelines for emergency measures in cases of pesticide poisoning*. Brussels, Groupement International des Associations Nationales des Fabricants de Produits Agrochimiques.

IARC (1972-hasta la fecha) *IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risk of chemicals to man*. Lyons, International Agency for Research on Cancer.

IRPTC (1983) *IRPTC legal file 1983*. Geneva, International Register of Potentially Toxic Chemicals, United Nations Environment Programme.

IRPTC (1985) *IRPTC file on treatment and disposal methods for waste chemicals*. Geneva, International Register of Potentially Toxic Chemicals, United Nations Environment Programme.

PLESTINA, R. (1984) *Prevention, diagnosis, and treatment of insecticide poisoning*. Geneva, World Health Organization (unpublished WHO document No. VBC/84.889).

BIBLIOGRAFÍA

SAX, N.I. (1984) *Dangerous properties of industrial materials*. New York, Van Nostrand Reinhold Company, Inc.

UNITED NATIONS (1986) *Recommendations on the transport of dangerous goods*. 4th ed. New York. United Nations.

US NIOSH/OSHA (1981) *Occupational Health guidelines for chemical hazards*. 3 Vol., Washington DC. US Department of Health and Human Services. US Department of Labor (Publication No. DHHS (NIOSH) 01-123).

WHO (1988) *The WHO recommended classification of pesticides by hazard and guidelines to classification 1988/89*. Geneva, World Health Organization (unpublished report VBC/88.953).

WHO (In press) *Environmental Health Criteria No. 91: Aldrin and dieldrin*. Geneva, World Health Organization.

WHO/FAO (1975-87) *Data sheets on pesticides*. Geneva, World Health Organization (unpublished documents).

WORTHING, C.R. & WALKER, S.B.(1983) *The pesticide manual*. 7th ed. Lavenham, Lavenham Press Limited, British Crop Protection Council.