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



Guía para la Salud y la Seguridad No. 38

**CIHALOTRÍN Y
LAMBDA-CIHALOTRÍN**

GUÍA PARA LA SALUD Y LA SEGURIDAD

Este es un volumen que acompaña a la publicación
“Environmental Health Criteria 99: Cyhalotrin and Lambda-cyhalotrin”
(Criterios de Salud Ambiental 99: Cihalotrín y Lambda-cihalotrín)



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

**Metepec, Estado de México, MÉXICO
1995**

ISBN 92 75 37085 0

(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:

Cyhalotrin and Lambda-cyhalotrin. Health and Safety Guide

Health and Safety Guide No. 38

ISBN 92 4 151038 2

ISSN 0259-7268

© World Health Organization 1990

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).

Revisión Técnica: Ana Rosa Moreno

Revisión Editorial: Elvia Lara.

CONTENIDO

	Página
INTRODUCCIÓN	5
1. IDENTIDAD Y USOS DEL PRODUCTO	7
1.1 Identidad	7
1.2 Propiedades físicas y químicas	8
1.3 Métodos analíticos	8
1.4 Usos	8
2. RESUMEN Y EVALUACIÓN	9
2.1 Exposición humana	9
2.2 Exposición y destino en el medio ambiente	9
2.3 Captación, metabolismo y excreción	9
2.4 Efectos en los organismos del medio ambiente	10
2.5 Efectos en los animales experimentales y en sistemas de prueba <i>in vitro</i>	11
2.6 Efectos en los seres humanos	13
3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	14
3.1 Conclusiones	14
3.2 Recomendaciones	14
4. PELIGROS PARA LA SALUD DEL HOMBRE, PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN, ACCIONES DE EMERGENCIA	15
4.1 Principales peligros para la salud del hombre, prevención y protección, primeros auxilios	15
4.1.1 Asesoría para médicos	15
4.1.2 Asesoría para la vigilancia de la salud	15
4.2 Peligros de explosión e incendio	15
4.3 Almacenamiento	16
4.4 Transporte	16
4.5 Derrames y eliminación	16
4.5.1 Derrames	16
4.5.2 Eliminación	17

CONTENIDO

5. PELIGROS PARA EL MEDIO AMBIENTE Y SU PREVENCIÓN	18
6. TARJETA INTERNACIONAL SOBRE LA SEGURIDAD DE LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS	19
7. REGLAMENTOS, GUÍAS Y NORMAS ACTUALES	24
7.1 Evaluaciones previas por organismos internacionales	24
7.2 Valores límite de exposición	24
7.3 Restricciones específicas	24
7.4 Etiquetado, embalaje y transporte	24
7.5 Eliminación de desechos	25
BIBLIOGRAFÍA	26

INTRODUCCIÓN

Los documentos de los Criterios de Salud Ambiental (CSA), a cargo del Programa Internacional sobre la Seguridad de las Sustancias Químicas incluyen una evaluación de los efectos en el medio ambiente y en la salud del ser humano por la exposición a una sustancia, a una combinación de sustancias, o bien a agentes físicos o biológicos. Estos documentos también proporcionan guías para establecer los 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 química. 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 eficiente ante una emergencia. En la Guía, hay una Tarjeta Internacional sobre la Seguridad de la Sustancias Químicas que debe ser de fácil acceso y explicarse con claridad a todos los que puedan tener contacto con la sustancia. La sección sobre la 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.

Este documento está dirigido a los profesionales de los servicios de salud ocupacional, a aquellos que trabajan en los ministerios y agencias gubernamentales, industrias y sindicatos y que están preocupados por el uso seguro de las sustancias y por evitar peligros de 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 para la Salud y la Seguridad, siendo la meta final el uso de terminología estandarizada. Nos serán muy útiles sus comentarios sobre cualquier dificultad que haya usted tenido al utilizar la guía y deberán enviarse a:

The Manager
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 EL PUNTO INICIAL DE UN
PROGRAMA COMPLETO DE SALUD Y
SEGURIDAD**

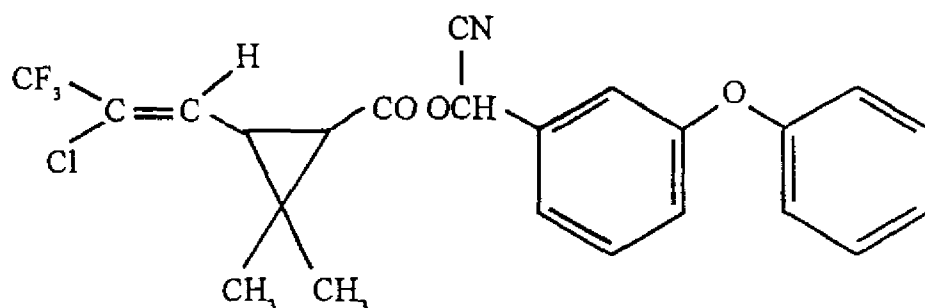
1. IDENTIDAD Y USOS DEL PRODUCTO

1.1 Identidad

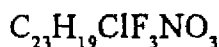
El cihalotrín es un derivado del clorotrifluoro del ácido crisantémico. Aunque teóricamente podría ser una mezcla de 16 enantiómeros, en la práctica actual este número ha sido reducido a cuatro.

El lambda-cihalotrín consiste en el par más activo de enantiómeros del cihalotrín.

Estructura química:



Fórmula molecular:



Nombres comerciales:

Cihalotrín: "Grenada" Lambda-cihalotrín.
"Karate", "Matador", "Icon"

Sinónimos:

Cihalotrín: R114563, PP563
Lambda-cihalotrín: R119321, PP321

Nombre químico del CAS:

(*R+S*)- α -ciano-3-(fenoxifenil)metil-
(*IS+IR*)-*cis*-3-(*z*-2-cloro-3,3,3,-tri-
fluoroprop-1-enil)-2,2-dimetil-
ciclopropano-carboxilato

Nombre químico:

α -ciano-3-fenoxibencil-3-(2-cloro-3,3,3-
trifluoroprop-1-enil)-2,2-dimetil-
ciclopropano-carboxilato

Número de registro del CAS:

cihalotrín: 68085-85-8
lambda-cihalotrín: 91465-08-6

El cihalotrín de grado técnico contiene más de 90% de material activo. Se formula en concentrados emulsificables al 5%, 10% y 20%.

IDENTIDAD Y USOS DEL PRODUCTO

El lambda-cihalotrín de grado técnico contiene más de 90% del ingrediente activo. Se formula como concentrados emulsificables al 2.5%, 5.0%, 8.3% y 12% y como formulación de volumen ultra-bajo (ULV, siglas en inglés) al 0.8%.

1.2 Propiedades Físicas y Químicas

En la Tarjeta Internacional sobre la Seguridad de las Sustancias Químicas (sección 6) se señalan algunas propiedades físicas y químicas del cihalotrín y del lambda-cihalotrín.

El cihalotrín técnico es un líquido viscoso amarillo-pardo con un ligero olor. El lambda-cihalotrín técnico es un sólido beige con un ligero olor.

El cihalotrín es sumamente estable a la luz y a temperaturas inferiores a 220 °C. Las soluciones acuosas diluidas están sujetas a fotólisis, que ocurre a una velocidad moderada.

1.3 Métodos Analíticos

Los procedimientos más ampliamente adoptados para la determinación de los residuos del cihalotrín en cultivos, tejidos y productos animales, suelos y otras muestras ambientales se basan en la extracción del residuo con disolventes orgánicos y el lavado del extracto cuanto sea necesario por partición de disolvente/disolvente y cromatografía por columna de adsorción, seguido por la determinación de residuos por medio de cromatografía de gases (CG) con detección por captura de electrones (CG/DCE). La identidad de los residuos puede ser confirmada por CG con detección selectiva de masa (CG-DSM) o por cromatografía de capa delgada (TLC) seguida por CG/DCE.

1.4 Usos

El cihalotrín es un insecticida piretroide, sumamente activo contra una amplia gama de especies de Lepidópteros, Hemípteros, Dípteros y Coleópteros. Tiene también cierta actividad contra los ácaros. El lambda-cihalotrín posee el mismo espectro de actividad insecticida que el cihalotrín, pero es más activo. El compuesto es un insecticida estomacal y de contacto. Muestra actividad adulticida, ovicida y, en particular, larvicida.

Aparte de sus usos agrícolas, el cihalotrín tiene también aplicaciones en la salud pública y animal en la que controla eficazmente un amplio espectro de insectos, incluyendo cucarachas, moscas, mosquitos, y garrapatas. Es activo en su aspersión residual sobre las superficies inertes.

2. RESUMEN Y EVALUACIÓN

2.1 Exposición Humana

Los residuos en alimentos que se originan por el uso del cihalotrin y del lambda-cihalotrin sobre cultivos y en la salud animal son bajos, en general inferiores a 0.2 mg/kg. No se dispone de resultados sobre la ingestión dietética total en el ser humano, pero puede pretenderse que la exposición a través de la dieta de la población general no excederá del IDA de 0.02 mg/kg de peso corporal.

2.2 Exposición y Destino en el Medio Ambiente

Sobre las superficies del suelo y en soluciones acuosas con un pH de 5, el lambda-cihalotrin se degrada bajo la luz solar con una vida media de aproximadamente 30 días. Los principales productos de la degradación son el ácido 3-(2-cloro-3,3,3-trifluoropropil-enil)-2-dimetilciclopropano carboxílico, el derivado amida del cihalotrin y el ácido fenoxibenzoico.

La degradación en el suelo ocurre principalmente por hidroxilación seguida por la segmentación de la unión del éster que origina dos productos importantes de la degradación que se degradan posteriormente a bióxido de carbono. Las vidas medias iniciales son del orden de 22 a 82 días.

El cihalotrin y el lambda-cihalotrin se adsorben sobre las partículas del suelo y no son móviles en el medio ambiente.

Sobre las plantas, el lambda-cihalotrin se degrada a una velocidad moderada (vida media de hasta 40 días) y el constituyente principal del residuo sobre las plantas suele ser el compuesto original. Se encuentran también niveles inferiores de metabolitos, que resultan de una gama de reacciones hidrolíticas y oxidantes.

No se dispone de datos sobre los niveles actuales de los compuestos en el medio ambiente, pero con el patrón actual de uso y las bajas tasas de aplicación, se espera que sean bajos.

2.3 Captación, Metabolismo y Excreción

Se han llevado a cabo estudios metabólicos en la rata, el perro, la vaca y la cabra. En la rata y el perro se demostró que el cihalotrin se absorbía bien después de una administración oral, se metabolizaba extensamente, y se eliminaba como conjugados polares en la orina. Los niveles de esta sustancia en los tejidos de la rata disminuían al suspender la exposición al compuesto.

RESUMEN Y EVALUACIÓN

Los residuos en los cadáveres de rata eran bajos (<5% de la dosis después de 7 días) y se encontró que se debían casi por completo al cihalotrin depositado en el tejido graso. Los residuos en grasa se eliminaron con una vida media de 23 días.

Después de la administración oral a vacas en lactancia, el cihalotrin fue eliminado con rapidez, y se alcanzó un equilibrio entre la ingestión y la eliminación después de 3 días; 27% de la dosis se eliminó en la orina, 50% en las heces y 0.8% en la leche. El material urinario consistió por completo en los metabolitos de la segmentación del éster y sus conjugados; 60-70% del material (^{14}C) fecal fue identificado como cihalotrin no alterado. Dieciséis horas después de la última dosis, los residuos en tejidos, fueron bajos, las concentraciones más altas se detectaron en el tejido graso. Los residuos (^{14}C) en leche y tejidos grasos fueron casi por completo cihalotrin no alterado y no se detectaron otros componentes.

En todas las especies mamíferas investigadas, el cihalotrin fue metabolizado extensamente al ácido carboxílico ciclopropano y al ácido 3-fenoxibenzóico, como resultado de la segmentación del éster y fue eliminado como conjugados.

En los peces, el residuo principal en tejidos consistió en cihalotrin no alterado, con niveles inferiores de los productos de la segmentación del éster.

2.4 Efectos en los Organismos del Medio Ambiente

Bajo condiciones de laboratorio con concentraciones constantes del tóxico, el cihalotrin y el lambda-cihalotrin fueron sumamente tóxicos para los peces y los invertebrados acuáticos. Las CL_{50} s a 96 horas en los peces fluctuó entre 0.2 y 1.3 $\mu\text{g/litro}$; las CL_{50} s a 48 horas en los invertebrados acuáticos fluctuó entre 0.008 y 0.4 $\mu\text{g/litro}$.

Los estudios de acumulación realizados en condiciones de laboratorio con concentraciones constantes, mostraron que se lleva a cabo una captación rápida en los peces (factor de acumulación de aproximadamente 1000-2000). Sin embargo, en presencia del suelo y sedimentos suspendidos, los factores de bioacumulación disminuyen en forma importante --a 19 en el caso de los peces y a 194 en el caso de la *Daphnia*-- Cuando los peces y la *Daphnia* fueron colocados en agua limpia, los residuos disminuyeron rápidamente, con vidas medias de 7 días y 1 día, respectivamente. La posibilidad de que se originen concentraciones de cihalotrin y de lambda-cihalotrin en el agua por la aplicación agrícola normal es baja. Debido

RESUMEN Y EVALUACIÓN

a que el compuesto es adsorbido y degradado con rapidez bajo condiciones naturales, no habrá problemas prácticos de acumulación de los residuos o de toxicidad de los compuestos en las especies acuáticas.

El cihalotrín y el lambda-cihalotrín no son virtualmente tóxicos para las aves; la DL_{50} con dosis única fue superior a 3950 mg/kg en todas las especies sometidas a prueba y la DL_{50} dietética a 5 días más baja fue de 3948 mg/kg (el lambda-cihalotrín fue administrado en el alimento a patos silvestres de 8 días de edad).

Bajo condiciones de laboratorio, ambos compuestos fueron tóxicos para las abejas melíferas; la DL_{50} oral para el lambda-cihalotrín fue de 0.97 µg/abeja. Sin embargo, en el campo, el peligro es menor porque las formulaciones actuales tienen una acción repelente que causa una suspensión de la actividad merodeadora en los cultivos tratados. Cuando esta actividad se reinicia en los cultivos, no hay un aumento significativo en la mortalidad de las abejas.

2.5 Efectos en los Animales Experimentales y en Sistemas de Prueba *in Vitro*

La toxicidad oral aguda del cihalotrín es moderada en las ratas y los ratones y baja en los cobayos y los conejos (DL_{50} en la rata, 144-243 mg/kg; DL_{50} en el ratón, 37-62 mg/kg; DL_{50} en el cobayo, >5000 mg/kg; DL_{50} en el conejo, >1000 mg/kg). La toxicidad oral aguda del lambda-cihalotrín es superior a la del cihalotrín (DL_{50} en la rata, 56-79 mg/kg; DL_{50} en el ratón, 20 mg/kg). Las toxicidades dérmicas son las siguientes: DL_{50} en la rata, 200-2000 mg/kg (cihalotrín), 632-696 µg/kg (lambda-cihalotrín); DL_{50} en el conejo, >2000 mg/kg (cihalotrín). El cihalotrín y el lambda-cihalotrín son piretroides Tipo II; los signos clínicos incluyen ataxia, marcha inestable e hiperexcitabilidad.

En el conejo, el cihalotrín es un irritante ocular moderado y el lambda-cihalotrín un irritante ocular leve; ambos son irritantes cutáneos leves. El cihalotrín no es un irritante cutáneo en la rata; sin embargo, es un sensibilizador cutáneo moderado en el cobayo. El lambda-cihalotrín no es un sensibilizador cutáneo.

En un estudio de alimentación a 90 días en el que se dio cihalotrín a ratas a niveles de dosis de hasta 250 mg/kg de dieta, se observó una reducción en el aumento de peso corporal en los machos con 250 mg/kg de dieta. Se observaron

RESUMEN Y EVALUACIÓN

efectos marginales sobre los volúmenes eritrocíticos promedio en algunos grupos tratados, así como algunos cambios hepáticos, que se consideraron como una respuesta adaptativa. En un estudio de alimentación a 90 días en el que se dio lambda-cihalotrin a ratas a niveles de dosis de hasta 250 mg/kg, se observó una disminución en el aumento de peso corporal en ambos sexos con 250 mg/kg. Se observaron algunos efectos sobre la química clínica, así como efectos hepáticos similares a los provocados por el cihalotrin. El nivel de efecto no observado fue de 50 mg/kg.

En un estudio oral a 26 semanas en el que se administraron dosis de hasta 10 mg de cihalotrin/kg por día a perros, se observaron signos de toxicidad piretroide a 10 mg/kg por día. El nivel de efecto no observado fue de 2.5 mg/kg de peso corporal por día. Se realizó un estudio similar en el que se administraron hasta 3.5 mg de lambda-cihalotrin/kg de peso corporal por día a perros durante 52 semanas. Se observaron signos clínicos de toxicidad piretroide (signos neurológicos) en todos los animales dosificados con 3.5 mg/kg de peso corporal por día. El nivel de efecto no observado fue de 0.5 mg/kg por día.

Se llevó a cabo un estudio a 21 días en el que se aplicó a conejos cihalotrin en polietilenglicol por vía dérmica a niveles de dosis de hasta 1000 mg/kg por día. Se observaron signos clínicos de toxicidad en algunos animales con la dosis más alta. Se observó irritación cutánea de leve a grave en todos los grupos, incluyendo los controles.

El cihalotrin fue sometido a prueba en dos estudios de alimentación a 104 semanas, uno en ratas y otro en ratones. En el estudio en ratas, no se observaron efectos oncogénicos a niveles de dosis de hasta 250 mg/kg de dieta (nivel más alto sometido a prueba). El nivel de efecto no observado para la toxicidad sistémica fue de 50 mg/kg de dieta (1.8 mg/kg de peso corporal por día). Se observó una disminución en el aumento de peso corporal en ambos sexos con 250 mg/kg de dieta. En el estudio en ratones, no se observaron efectos oncogénicos con niveles de dosis de hasta 500 mg/kg de dieta (nivel más alto sometido a prueba). Se observaron signos clínicos de toxicidad piretroide con 100 y 500 mg/kg de dieta y una disminución en el aumento de peso corporal con 500 mg/kg de dieta. El nivel de efecto no observado para la toxicidad sistémica fue de 20 mg/kg de dieta (1.9 mg/kg de peso corporal por día). En ningún estudio se observó evidencia histológica de daño al sistema nervioso.

RESUMEN Y EVALUACIÓN

El cihalotrín y el lambda-cihalotrín dieron resultados negativos en una gama de ensayos *in vivo* e *in vitro* diseñados para detectar mutaciones génicas, daño cromosómico y otros efectos genotóxicos. Cuando se administró por vía oral a ratas y conejos durante el periodo principal de organogénesis, el cihalotrín no fue embriotóxico ni teratogénico con niveles de dosis que produjeron toxicidad materna (15 mg/kg por día para las ratas y 30 mg/kg por día para los conejos, ambos los niveles más altos de las dosis sometidas a prueba).

Se realizó un estudio de reproducción a tres generaciones en ratas con cihalotrín con niveles de dosis de hasta 100 mg/kg de dieta. Se observaron ligeras disminuciones en el tamaño de la camada y pequeñas reducciones en el aumento de peso con 100 mg/kg de dieta; el nivel de efecto no observado para los efectos reproductivos fue de 30 mg/kg de dieta.

2.6 Efectos en los Seres Humanos.

No se han descrito casos de intoxicación accidental.

En la manufactura, la formulación, el trabajo de laboratorio y en el uso en campo, se han referido síntomas de sensación facial subjetiva. Este efecto suele durar sólo algunas horas, pero en ocasiones persiste hasta 72 horas después de la exposición; el examen médico no ha revelado anormalidades neurológicas.

Se considera que las sensaciones cutáneas faciales subjetivas, que pueden experimentar las personas que manejan ambos compuestos, son producidas por la descarga repetitiva de las terminales nerviosas sensoriales en la piel; pueden ser consideradas como una señal de advertencia inicial que indica que ha ocurrido una sobre-exposición de la piel desnuda.

Se carece de indicaciones de que el cihalotrín y el lambda-cihalotrín, utilizados bajo las presentes condiciones y tasas de aplicación recomendadas, tengan efectos adversos en los seres humanos.

3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

3.1 Conclusiones

Población general Se espera que la exposición de la población general al cihalotrín y al lambda-cihalotrín sea muy baja y es poco probable que presenten un peligro bajo las condiciones de uso recomendadas.

Exposición ocupacional. Con buenas prácticas laborales, medidas de higiene y precauciones de seguridad, es poco probable que el cihalotrín y el lambda-cihalotrín presenten un peligro para las personas ocupacionalmente expuestas.

Medio ambiente. Es poco probable que el cihalotrín, el lambda-cihalotrín o sus productos de la degradación alcancen niveles de importancia ambiental adversa con las proporciones de aplicación recomendadas. Bajo condiciones de laboratorio, ambos compuestos son sumamente tóxicos para los peces, los artrópodos acuáticos y las abejas melíferas. Sin embargo, bajo condiciones de campo, es poco probable que ocurran efectos adversos duraderos si se observan las condiciones de uso recomendadas.

3.2 Recomendaciones

Aunque se consideran muy bajos los niveles dietéticos originados por el uso recomendado, se debe considerar la confirmación de esto a través de la inclusión del cihalotrín y del lambda-cihalotrín en los estudios de monitoreo.

Ambos compuestos han sido utilizados durante varios años y se han presentado casos de efectos transitorios por la exposición ocupacional. Se debe mantener la observación de la exposición humana.

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

4.1 Principales Peligros para la Salud del Hombre, Prevención y Protección, Primeros Auxilios

El cihalotrín es un insecticida piretroide sintético de toxicidad aguda moderada (DL_{50} oral en la rata, 144-243 mg/kg), con pocas probabilidades de presentar un peligro agudo por el uso normal. El lambda-cihalotrín es ligeramente más tóxico (DL_{50} oral en la rata, 56-79 mg/kg). No se han descrito casos de intoxicación en la población general y ninguno por exposición ocupacional. Los resultados de los estudios en los animales experimentales sugieren que después de una sobre-exposición masiva o de una ingestión accidental, pueden ocurrir signos y síntomas neurológicos, como temblores y convulsiones.

En la Tarjeta Internacional sobre la Seguridad de las Sustancias Químicas (sección 6) se señalan los peligros para la salud del ser humano relacionados con ciertos tipos de exposición al cihalotrín, así como las medidas preventivas y protectoras y las recomendaciones de primeros auxilios.

4.1.1 Asesoría para médicos

No se conoce antídoto específico. Un peligro de las formulaciones líquidas es la aspiración del disolvente a los pulmones, que resulta en neumonitis química. Por consiguiente, no inducir el vómito; vaciar el estómago sólo bajo asesoría especializada, utilizando el equipo apropiado. Atender en forma sintomática. En caso de convulsiones, es necesario administrar diazepam lentamente por vía intravenosa o rectal a la dosis apropiada (10 ó 20 mg en el adulto) y repetir si es necesario.

4.1.2 Asesoría para la vigilancia de la salud

Se aconseja el examen médico general pre-contratación y anual de los trabajadores expuestos con regularidad. La presencia de "sensaciones cutáneas faciales" es indicativa de que las exposiciones deben ser corregidas.

4.2 Peligros de Explosión e Incendio

Algunos disolventes en las formulaciones piretroides son sumamente inflamables. Utilizar polvo seco, bióxido de carbono, espuma resistente al alcohol, arena o tierra para manejar los incendios. No usar agua. Enfriar los tambores cercanos con aspersión de agua. Si hay productos piretroides en un incendio importante o

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

en uno que afecte otros productos, advertir al servicio de bomberos de la necesidad de vestimenta protectora y de aparatos para respirar. Asimismo, advertir a las autoridades que los piretroides son sumamente tóxicos para los peces y que el uso del agua debe limitarse al enfriamiento del material no afectado, evitando así la acumulación de escurrimientos contaminados del lugar.

4.3 Almacenamiento

Almacenar el material técnico y las formulaciones lejos del calor, bajo llave y fuera del alcance de los niños, los animales, y del personal no autorizado. Almacenar en un área destinada al almacenamiento de plaguicidas. Evitar que los derrames se filtren a los cursos de agua.

Almacenar lejos de productos alimenticios y de comida para animales

4.4 Transporte

Los piretroides se clasifican como dañinos o de bajo peligro para propósitos de transporte. Las formulaciones basadas en disolventes inflamables pueden estar sujetas a controles locales sobre el transporte. Verificar antes del despacho que los envases se encuentran en buen estado y que las etiquetas están bien pegadas y no hayan sido dañadas. Observar los reglamentos locales de transporte

No cargar con productos alimenticios y comida para animales.

4.5 Derrame y Eliminación

4.5.1 Derrame

Vaciar cualquier producto restante en los envases dañados o con fugas a un tambor vacío y limpio y pegar la etiqueta correcta.

Absorber el derrame con cal aserrín, arena o tierra húmedos y eliminarlo con seguridad (ver a continuación). Si el derrame es grande, retenerlo con una barrera de tierra o de bolsas de arena.

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

Descontaminar los envases vacíos, dañados o con fugas con una solución de carbonato de sodio al 10% agregada a una proporción de por lo menos 1 litro por tambor de 20 litros. Perforar los envases para evitar su reuso.

4.5.2 *Eliminación*

Los desechos que contienen cihalotrin o lambda-cihalotrin deben ser quemados en un incinerador adecuado a altas temperaturas con un sistema de lavado a contracorriente de las efluentes (gas scrubbing). Cuando no se disponga de un incinerador, es necesario degradar los absorbentes contaminados o los productos excedentes por hidrólisis a un pH de 12 o superior. El contacto con un agente hidrolizante adecuado es necesario para asegurar la degradación del ingrediente activo a una concentración segura.

Para el material emulsificable:

Se puede utilizar una solución de hidróxido de sodio al 5% (sosa cáustica) o una solución de carbonato de sodio saturada (7-10%) (sosa para blanquear).

Para el material no emulsificable:

Utilizar una mezcla de 1:1 (por volumen) de cualquiera de las soluciones anteriores y un disolvente soluble en agua/aceite, como alcohol desnaturalizado, mono-etilenglicol, hexilenglicol, o 2-propanol.

Cubrir el material con un agente hidrolizante y dejarlo reposar durante 7 días. Antes de la eliminación del desecho resultante, el material debe ser analizado para verificar que el ingrediente activo se degradó a un nivel seguro.

No verter nunca los desechos no tratados o los productos excedentes en alcantarillas públicas o en donde exista el peligro de escurrimiento o filtración a corrientes, cursos de agua, vías de agua abiertas, presas, campos con sistemas de drenaje o áreas de recolección con agujeros horadados, pozos, manantiales, o lagunas.

5. PELIGROS PARA EL MEDIO AMBIENTE Y SU PREVENCIÓN

El cihalotrín y el lambda-cihalotrín son muy tóxicos para los peces, los invertebrados acuáticos, y las abejas melíferas pero, puesto que ocurren normalmente niveles muy bajos de exposición, esto sólo causará un problema en caso de derrame. La toxicidad para las aves es baja.

Con las técnicas y las proporciones de aplicación recomendadas, es poco probable que los compuestos y sus productos de la degradación alcancen niveles de importancia ambiental adversa.

Evitar la aspersión sobre cuerpos de agua. No contaminar lagunas, vías de agua, o presas con el producto o los envases utilizados.

6. TARJETA INTERNACIONAL SOBRE LA SEGURIDAD DE LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS

Esta tarjeta deberá ser puesta a disposición de todos los trabajadores del área de la salud que tengan que ver con el cihalotrin y el lambda-cihalotrin, así como de los usuarios del producto. Se deberá desplegar en o cerca de las entradas a las áreas en donde haya una exposición potencial al cihalotrin y al lambda-cihalotrin, y sobre el equipo de procesamiento y los contenedores. La tarjeta deberá ser traducida al (los) idioma(s) del lugar. También deberán ser explicadas con claridad las instrucciones de la tarjeta a todas las personas potencialmente expuestas al producto químico.

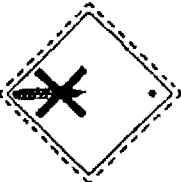
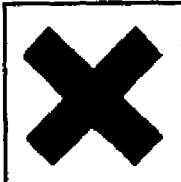
Se dispone de lugar para la inserción del Limite Nacional de Exposición Ocupacional, la dirección y el número de teléfono del Centro Nacional de Control de Intoxicaciones e información sobre los nombres comerciales locales.

TARJETA INTERNACIONAL SOBRE LA SEGURIDAD DE LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS			
CIHALOTRÍN $(C_{23}H_{19}ClF_4NO_3)$ Nombre químico del CAS: (R+S)-α-ciano-3-fenoxifenil)metil(1S+1R)- <i>cis</i>-3-(7-2-cloro-3,3,3-trifluoroprop-1-enil)-2,2-dimetilcicloropano carboxilato Número de registro del CAS: cihalotrin: 68085-85-8 lambda-cihalotrin: 91465-08-6			
PROPIEDADES FÍSICAS	CIHALOTRIN	LAMBDA-CIHALOTRIN	OTRAS CARACTERISTICAS
Peso molecular	449.9	449.9	El cihalotrin técnico es un líquido viscoso amarillo-pardo con un leve olor, consiste en isómeros seleccionados de un derivado clorotrifluorado del ácido crisantémico; es estable a la luz y a temperaturas inferiores a 220 °C
Punto de fusión (°C)	-	49.2	
Descomposición (°C)	>275	>275	
Solubilidad en agua	4x10 ⁻³ mg/litro	5x10 ⁻³ mg/litro	
Solubilidad en disolvente orgánico	soluble	soluble	
Coefficiente de partición n-octanol/agua log Pow (20°C)	6.9	7.0	

Densidad	1.25 g/ml	1.33 g/ml	Es un insecticida piretroide utilizado en la agricultura como insecticida estomacal y de contacto; se emplea también en la salud pública y animal
Presión del vapor (kPa a 20 °C)	1×10^{-9}	2×10^{-10}	
(kPa a 80 °C)	4×10^{-6}	3×10^{-6}	
PELIGROS/SÍNTOMAS	PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN		PRIMEROS AUXILIOS
PIEL: Irritante cutáneo, sensaciones cutáneas faciales	Técnicas de aplicación apropiadas; protección cutánea apropiada; limpiar el equipo de protección antes de su reuso.		Retirar la vestimenta contaminada; lavar la piel con agua y jabón
OJOS: Irritante para los ojos	Usar máscara, gafas (goggles)		Enjuagar con agua limpia por lo menos durante 15 minutos
INHALACIÓN: Irritación del sistema respiratorio superior	Evitar la inhalación del polvo fino y del vapor		Aire fresco
INGESTIÓN: Peligro ocupacional significativo poco probable	No comer, beber o fumar durante el trabajo; lavarse las manos antes de comer, beber o fumar		

TARJETA INTERNACIONAL SOBRE LA SEGURIDAD DE LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS (continuación)

PELIGROS/SÍNTOMAS	PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN	PRIMEROS AUXILIOS
INGESTIÓN (continuación):		
La ingestión accidental o deliberada puede llevar a signos y síntomas neurológicos, como temblores y convulsiones		Obtener de inmediato atención médica; si cesa la respiración, aplicar respiración artificial
Un peligro que presentan las formulaciones líquidas ingeridas es la aspiración a los pulmones		No inducir el vómito
MEDIO AMBIENTE; Muy tóxico para los peces y las abejas melíferas	No contaminar lagunas, cursos de agua, o presas con el producto o los envases utilizados	Los efectos sobre las lagunas pueden ser minimizados por la adición de suelo

DERRAME	ALMACENAMIENTO	INCENDIO Y EXPLOSIÓN
Absorber el derrame con cal, aserrín, arena o tierra húmedos; barrerlo, colocarlo en un envase cerrado y eliminarlo con seguridad; evitar la contaminación del personal, de lagunas y de cursos de agua	Almacenar en depósitos cerrados, bien ventilados, lejos de comida para animales y de productos alimenticios, de los niños y del personal no autorizado	Algunas formulaciones líquidas pueden ser sumamente inflamables; utilizar polvo seco, bióxido de carbono, o espuma resistente al alcohol; enfriar los tambores cercanos con aspersión de agua
DISPOSICIÓN DE DESECHOS		
Quemar en un incinerador a altas temperaturas con lavado a contracorriente de los efluentes (gas scrubbing); alternativamente, tratar con sosa cáustica al 5% como agentes hidrolizante durante 7 días; observar los reglamentos locales	Límite Nacional de Exposición Ocupacional: Centro Nacional de Control de Intoxicaciones: Nombres comerciales locales   Sundhedsskadelig Gesundheitsschädlich Επιβλαβής Harmful Nocif Nocivo Schadelijk	

7. REGLAMENTOS, GUÍAS Y NORMAS ACTUALES

La información contenida en esta sección 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. Su meta es ofrecer al lector una revisión representativa, si bien no exhaustiva, de los reglamentos, guías y normas actuales.

El lector debe estar consciente que las decisiones reglamentarias sobre las sustancias, adoptadas en un cierto país, sólo pueden comprenderse por completo dentro de su propio marco legal. Además, los reglamentos y las guías de todos los países están sujetos a cambio y siempre deberán verificarse con las autoridades reglamentarias antes de su aplicación.

7.1 Evaluaciones Previas por Organismos Internacionales

El cihalotrín fue analizado por la Reunión Conjunta sobre Residuos de Plaguicidas (JMPR, siglas en inglés) de la FAO/OMS en 1984 y 1986. La JMPR estableció una ingestión diaria aceptable (IDA) para el cihalotrín de 0-0.02 mg/kg de peso corporal (1984), y propuso un MRL (límite máximo de residuos, siglas en inglés) temporal de 0.2 de mg/kg sobre pomos y coles y de 0.02 mg/kg sobre la semilla de algodón, el aceite de semilla de algodón y las papas (el nivel se refiere a la suma de los isómeros del cihalotrín) (1988).

7.2 Valores Límite de Exposición

Los valores recomendados por la JMPR se mencionan arriba.

7.3 Restricciones Específicas

No se dispone de información

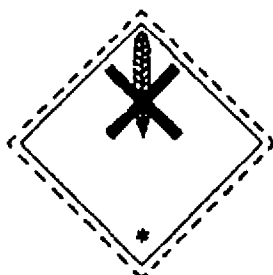
7.4 Etiquetado, Embalaje y Transporte

El Comité de Expertos sobre el Transporte de Productos Peligrosos de Naciones Unidas clasifica a los piretroides en

- Clase de peligro 6.1: sustancia venenosa
- Grupo de embalaje III: una sustancia que presenta un riesgo relativamente bajo de intoxicación durante el transporte

REGLAMENTOS, GUÍAS Y NORMAS ACTUALES

La etiqueta debe ser la siguiente:

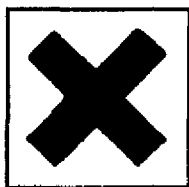


Cruz de San Andrés sobre una espiga de trigo (negro)
Fondo: blanco

La mitad inferior de la etiqueta debe llevar la inscripción:

Dañino, estibar lejos de productos alimenticios.

La Legislación de la Comunidad Europea requiere que se etiquete como sustancia peligrosa, utilizando el símbolo:



Sundhedsskadelig
Gesundheitsschädlich
Επιβλαβεζ
Harmful
Nocif
Nocivo
Schadelijk

La etiqueta debe decir:

*Dañino por inhalación, al contacto con la piel y si se ingiere;
mantener fuera del alcance de los niños; mantener lejos de
alimentos, bebidas y comida para animales.*

7.5 Elinación de Desechos

En algunos países se requieren permisos específicos para la descarga de los piretroides desde cualquier punto de origen en aguas superficiales o subterráneas. Se establecen condiciones detalladas antes de permitir dichas descargas.

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.

FAO (1986) *International code of conduct on the distribution and use of pesticides*, Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations.

FAO/WHO (1986) *Guide Codex recommendations concerning pesticide residues. Part 8. Recommendations for methods of analysis of pesticide residues*, 3rd ed., Rome, Codex Committee on Pesticide Residues.

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.

GIFAP (1987) *Guidelines for the safe transport of pesticides*, Brussels, Groupement International des Associations Nationales des Fabricants de Produits Agrochimiques.

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

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

IRPTC (1987) *IRPTC legal file 1986*, Geneva, International Register of Potentially Toxic Chemicals, United National Environment Programme.

PLESTINA, R. (1984) *Prevention, diagnosis, and treatment of insecticide poisoning*,

BIBLIOGRAFÍA

Geneva, World Health Organization (unpublished document WHO/VBC/84.889).

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 National.

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

WHO (In press, 1990) *EHC No. 99: Cyhalotrin*, Geneva, World Health Organization.

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

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