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



Guía para la Salud y la Seguridad No. 25

RESMETRINAS

GUÍA PARA LA SALUD Y LA SEGURIDAD
Resmetrina Bioresmetrina Cismetrinas

Este es un volumen que acompaña a la publicación
"Environmental Health Criteria 92: Resmethrins"
(Criterios de Salud Ambiental 92: Resmetrinas)



CENTRO PANAMERICANO DE ECOLOGÍA HUMANA Y SALUD
PROGRAMA DE SALUD AMBIENTAL
ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD
ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD

Metepec, Estado de México, MÉXICO
1993

ISBN 92 75 37079 6

(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:

Resmethrins. Health and Safety Guide

Health and Safety Guide No. 25

ISBN 92 4 154346 9

ISSN 0259-7268

© World Health Organization 1989

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 | 7 |
| 1.3 Métodos analíticos | 7 |
| 1.4 Producción y usos | 7 |
| 2. RESUMEN Y EVALUACIÓN | 9 |
| 2.1 Exposición humana a las resmetrinas | 9 |
| 2.2 Captación, metabolismo y excreción | 9 |
| 2.3 Evaluación de los efectos en el ambiente | 10 |
| 2.4 Efectos en animales experimentales y en sistemas de prueba <i>in vitro</i> | 10 |
| 2.5 Efectos en los seres humanos | 11 |
| 3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 12 |
| 3.1 Conclusiones | 12 |
| 3.2 Recomendaciones | 12 |
| 4. PELIGROS PARA LA SALUD DEL HOMBRE, PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN, ACCIONES DE EMERGENCIA | 13 |
| 4.1 Principales peligros para la salud del hombre, prevención y protección, primeros auxilios | 13 |
| 4.1.1 Asesoría para médicos | 13 |
| 4.1.2 Asesoría para la vigilancia de la salud | 13 |
| 4.2 Peligros de explosión e incendio | 13 |
| 4.3 Almacenamiento | 14 |
| 4.4 Transporte | 14 |
| 4.5 Derrames y eliminación | 15 |
| 4.5.1 Derrames | 15 |
| 4.5.2 Eliminación | 15 |
| 5. PELIGROS PARA EL AMBIENTE Y SU PREVENCIÓN | 17 |
| 6. TARJETA INTERNACIONAL SOBRE LA SEGURIDAD DE LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS | 19 |

CONTENIDO

| | |
|---|-----------|
| 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 | 25 |
| 7.5 Eliminación de desechos | 26 |
| BIBLIOGRAFÍA | 27 |

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 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 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 las 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.

Están dirigidas 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**

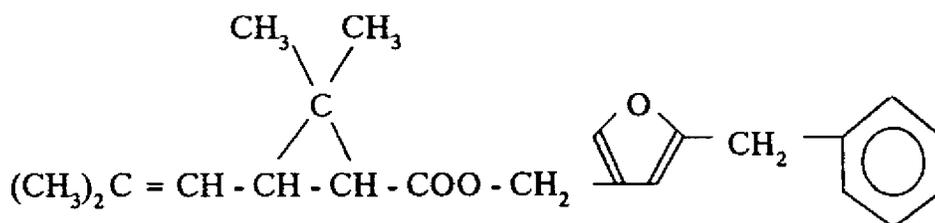
1. IDENTIDAD Y USOS DEL PRODUCTO

1.1 Identidad

La resmetrina es un éster del ácido crisantémico y del alcohol 5-bencilo-3-furilmetílico. Es una mezcla racémica de cuatro isómeros ópticos: el (1*R*,*trans*)-, el (1*R*,*cis*)-, el (1*S*,*trans*)-, y el isómero (1*S*,*cis*)-. La proporción de estos isómeros en los productos técnicos es de aproximadamente 4:1:4:1. El isómero (1*R*,*trans*)- se llama bioresmetrina y el (1*R*,*cis*)-, cismetrina. Entre los isómeros, el (1*R*,*trans*)- tiene la mayor actividad insecticida, seguido por el isómero (1*R*,*cis*)-.

Fórmula molecular: $C_{22}H_{26}O_3$

Fórmula química:



1.2 Propiedades Físicas y Químicas

En la Tarjeta Internacional sobre la Seguridad de las Sustancias Químicas, en las páginas 20 a 23, se dan las propiedades físicas y químicas de la resmetrina y de sus isómeros seleccionados.

1.3 Métodos Analíticos

La determinación de los residuos y de las muestras ambientales puede llevarse a cabo utilizando cromatografía líquida de alto rendimiento con un detector UV (206 nm) en niveles tan bajos como 0.05 mg/kg. La cromatografía de gases con un detector de ionización de flama se utiliza para el análisis de los productos técnicos.

1.4 Producción y Usos

Se estima que se producen y se usan anualmente de 20 a 30 toneladas de resmetrina. Se utiliza principalmente para el control de los insectos que tienen importancia para la salud pública y en los hogares, pero también se usa en granos almacenados y para el control de la mosca blanca en invernaderos.

IDENTIDAD Y USOS DEL PRODUCTO

Se prepara como aerosol, fórmula aceitosa o en un concentrado emulsificable, algunas veces en combinación con otros insecticidas y/o sinérgicos.

2. RESUMEN Y EVALUACIÓN

2.1 Exposición Humana a las Resmetrinas

La exposición humana a las resmetrinas es principalmente por inhalación cuando las formulaciones se rocían en forma de niebla. No es de esperarse que los niveles en aire después de la aspersión de aerosoles caseros exceda los 0.5 mg/m³.

La única exposición dietética potencial importante es después del uso de la resmetrina en granos almacenados. Pueden presentarse residuos de hasta 4 mg/kg en el grano, pero esto se reducirá a cero en el pan blanco. Sin embargo, algunos residuos pueden presentarse en el pan integral. La Agencia de Protección Ambiental de los E.U.A., (US EPA, siglas en inglés) ha establecido una tolerancia en aditivos alimenticios, autorizando residuos de resmetrina de hasta 3 mg/kg en, o sobre, productos alimenticios, como resultado del uso del compuesto en áreas de manejo de alimentos. La US EPA estableció un IDA* de 0.125 mg/kg de peso corporal por día con base en los niveles de efecto adverso no observado obtenidos a partir de los estudios de toxicidad a largo plazo en animales experimentales. No se dispone de datos sobre la exposición ocupacional a las resmetrinas.

2.2 Captación, Metabolismo y Excreción

Cuando se administró a ratas por vía oral (1RS,trans)-resmetrina con (alcohol marcado)-C¹⁴ en proporción de 500 mg/kg de peso corporal, el carbón radioactivo fue eliminado lentamente en la orina (36%) y en las heces (64%) en un lapso de tres semanas. Más del 50% del C¹⁴ fue secretado con la bilis durante 72 horas y tuvo una circulación enterohepática. Las reacciones metabólicas principales fueron separación del éster, oxidación del trans-metilo del grupo isobutenilo en alcohol, aldehído y ácido carboxílico, oxidación de las posiciones 4', α -, y 4 del alcohol 5-bencilo-3-furilmetílico (BFA, siglas en inglés), y conjugación.

Las ratas alimentadas con bioresmetrina o cismetrina que llevan (ácido o alcohol marcado)-C¹⁴ en proporción de 1 mg/kg eliminaron ácido 5-bencilo-3-furancarboxílico (ABFC), 4'-hidroxi-ABFC, y α -hidroxi-ABFC junto con derivados 2-trans-hidroximetílicos y 2-carboxílicos del ácido crisantémico (AC). También se encontraron derivados del AC cis/trans-isomerizados. Los metabolitos residuales en el cuerpo provenían de la porción alcohol de la bioresmetrina.

* Ingreso diario aceptable

RESUMEN Y EVALUACIÓN

2.3 Evaluación de los Efectos en el Ambiente

La resmetrina se fotodegrada con rapidez. En la luz solar, las soluciones acuosas tienen una vida media de 47 min (agua pura) y de 20 min (agua salada). Se forma una gama de fotoproductos por el rompimiento del éster y las reacciones de la oxidación.

La sustancia también se degrada muy rápidamente en el suelo, de manera que después de 16 días, queda menos del 2% del compuesto original aplicado. La mineralización completa a bióxido de carbono es un proceso de degradación muy importante (38% después de 16 días). Bajo condiciones exteriores, la rápida fotodegradación y la degradación microbiana en el suelo aseguran que los residuos no persistan en el ambiente.

En estudios de laboratorio, las resmetrinas son muy tóxicas para los peces (valores de CL_{50} a 96 h: 0.3-5.5 $\mu\text{g/litro}$) pero menos tóxicas para la *Daphnia* y las larvas de los insectos acuáticos. Sin embargo, bajo condiciones de campo, los efectos son considerablemente menores que los predichos por los estudios de laboratorio, debido a la baja solubilidad de las resmetrinas en el agua y a su fácil degradación.

La toxicidad de estos compuestos para las aves es baja ($DL_{50} > 5\ 000\ \text{mg/kg}$) y no producen ningún efecto sobre la reproducción avícola.

2.4 Efectos en Animales Experimentales y Sistemas de Prueba In Vitro

Las toxicidades agudas de la resmetrina y de la bioresmetrina en los animales experimentales, por diversas vías de exposición, fueron bajas - DL_{50} s orales de la resmetrina fluctuaron de 690 mg/kg en el ratón a $> 5\ 000\ \text{mg/kg}$ en la rata. Las DL_{50} s orales agudas de la bioresmetrina fueron de 225 mg/kg en el conejo y de 10 000 mg/kg en el ratón. La cismetrina fue moderadamente tóxica en el ratón, las DL_{50} s fluctuaron de 152 a 160 mg/kg. Las toxicidades agudas de los metabolitos de la resmetrina se encontraron dentro del mismo límite en la rata, pero fueron algo superiores en el ratón. Los síntomas de intoxicación se caracterizaron por temblores, hiperactividad y convulsiones (síndrome T). La resmetrina pertenece al grupo piretroide Tipo I.

Aunque la resmetrina de grado técnico es un irritante cutáneo leve, no es un sensibilizador.

En un estudio en la rata a 90 días, se estableció el nivel de efecto adverso no observado en 66 mg/kg de dieta por día para la resmetrina, en tanto que en otro

RESUMEN Y EVALUACIÓN

estudio también en la rata a dos años, el nivel de efecto más bajo pareció ser de 500 mg/kg de dieta, lo que correspondió a 25 mg/kg de peso corporal por día. En una investigación de alimentación en perros durante seis meses, el nivel de efecto adverso no observado fue de 10 mg/kg de peso corporal por día.

En otro estudio de inhalación en la rata a 90 días, se estableció un nivel de efecto adverso no observado de 0.1 g de resmetrina/m³.

Los niveles de efecto adverso no observado para la bioresmetrina fueron de 400 mg/kg en un estudio dietético en ratas durante 91 días, lo que correspondió a 33 mg/kg de peso corporal por día y de 80 mg/kg de peso corporal por día en un estudio en perros a 90 días.

El nivel de efecto adverso no observado para el (1R),-(*trans,cis*)-resmetrina en un estudio dietético en la rata durante 24 semanas fue de 1 500 mg/kg de dieta, lo que correspondió a 78 mg/kg de peso corporal por día.

Las resmetrinas no son mutagénicas en una diversidad de sistemas de prueba, incluyendo mutaciones génicas, daño al ADN, reparación del ADN y efectos cromosómicos.

La resmetrina no fue carcinogénica en el ratón o la rata cuando se les administraron niveles dietéticos de hasta 1 000 mg/kg durante 85 semanas y 5 000 mg/kg durante 112 semanas, respectivamente.

La resmetrina no fue teratogénica en la rata, ratón o conejo en niveles de dosis de hasta 100 mg/kg de peso corporal.

Una dosis de 40 mg de resmetrina/kg de peso corporal pareció ser un nivel de efecto adverso no observado con respecto a la fetotoxicidad en la rata.

En un estudio reproductivo de tres generaciones en ratas, se observó una disminución en los pesos de las crías y un leve aumento en el número de crías muertas, al nivel de 500 mg de resmetrina/kg.

2.5 Efectos en los Seres Humanos

Aunque las resmetrinas se han utilizado durante muchos años, no se han reportado datos de toxicidad humana. Por ello, deben utilizarse los datos de extrapolación a partir de los estudios en animales experimentales e *in vitro* para determinar la toxicidad potencial para los seres humanos.

3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

3.1 Conclusiones

(a) *Población general*

Bajo condiciones recomendadas de uso casero y de salud pública, la exposición de la población general a las resmetrinas es insignificante y es poco probable que presente peligro. Bajo las condiciones recomendadas de uso en áreas de manejo y almacenamiento de alimentos, así como para el tratamiento posterior a la cosecha, es poco probable que la exposición de la población general a las resmetrinas en la dieta exceda el IDA establecido por la EPA de los E.U.A.

(b) *Exposición ocupacional*

Con prácticas laborales, medidas de higiene y precauciones de seguridad razonables, es poco probable que el uso de las resmetrinas presente un peligro para los que están expuestos ocupacionalmente.

(c) *Ambiente*

En las proporciones de aplicación recomendadas, es poco probable que las resmetrinas o sus productos de degradación alcancen niveles ambientales significativos. A pesar de su alta toxicidad para los peces, es posible que sólo se presente un problema en caso de derrame o de aspersión excesiva.

3.2 Recomendaciones

La etiqueta para el uso casero de las resmetrinas debe incluir instrucciones adecuadas para su uso y almacenamiento y, cuando sea apropiado, una advertencia de inflamabilidad.

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

La resmetrina es un insecticida piretroide sintético. No se han reportado casos de intoxicación en la población general o por exposición ocupacional. Los resultados de los estudios en animales experimentales sugieren que después de una sobre-exposición masiva o de una ingestión accidental, pueden ocurrir síntomas neurológicos, tales como temblores y convulsiones.

En la Tarjeta Internacional sobre la Seguridad de las Sustancias Químicas, en las páginas 20 a 23, se señalan los peligros para la salud del hombre asociados con ciertos tipos de exposición a la resmetrina, así como las medidas de prevención y protección y las recomendaciones de primeros auxilios.

4.1.1 Asesoría para médicos

No se conoce un antídoto específico. Atender de manera sintomática. El principal peligro con las fórmulas líquidas es la aspiración del disolvente hacia los pulmones, que resulta en neumonitis química.

4.1.2 Asesoría para la vigilancia de la salud

En los trabajadores expuestos con regularidad a las resmetrinas, deben llevarse a cabo exámenes médicos generales pre-exposición y anuales.

4.2 Peligros de Explosión e Incendio

Algunos disolventes que se encuentran en las fórmulas piretroides son altamente inflamables. Utilizar polvo seco, bióxido de carbono o espuma resistente al alcohol, arena o tierra para apagar las llamas. **NO** usar agua. Enfriar los tambores cercanos con aspersión de agua.

Si hay productos piretroides en un incendio importante o en uno que afecta otros productos, avisar a los bomberos que deberán utilizar vestimenta protectora y un aparato de respiración. Así mismo, advertir a las autoridades que los piretroides son muy tóxicos para los peces y que el uso de agua debe limitarse al enfriamiento del material no dañado, evitando así la acumulación de escurrimientos contaminados desde el lugar.

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

4.3 Almacenamiento

Almacenar el material técnico y las formulaciones lejos del calor, bajo llave, y fuera del alcance de niños, animales y personal no autorizado. Guardar en un área designada para el almacenamiento de insecticidas, de preferencia sin desagües.

Almacenar lejos de productos alimenticios y comida para animales.

4.4 Transporte

Los piretroides se clasifican como “dañinos” o “de bajo peligro” para propósitos de transporte. Las fórmulas basadas en disolventes inflamables pueden estar sujetas a controles locales sobre el transporte. Antes del despacho, asegurar que los envases se encuentran en buen estado y que las etiquetas están bien pegadas y que no están dañadas. Obedecer cualquier reglamento local sobre el transporte.

No estibar con productos alimentarios y comida para animales.

Procedimientos para accidentes:

- Evitar la exposición, si es posible con el uso de vestimenta y máscaras protectoras apropiadas. Mantener a los espectadores lejos de las fugas o del producto derramado y evitar que se fume o el uso de llamas en los alrededores inmediatos.
- Extinguir las llamas con polvo seco, bióxido de carbono, espuma resistente al alcohol, arena o tierra.
- Evitar que el líquido se extienda a otras cargas, vegetación o cursos de agua contruyendo una barrera con el material disponible más adecuado, p. ej., tierra o arena.
- Absorber el líquido derramado y cubrir las áreas contaminadas con tierra, cal, arena u otro material absorbente y colocarlo en un envase seguro para su eliminación subsecuente.

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

4.5 Derrames y Eliminación

4.5.1 Derrames

Evitar la exposición, si es posible con el uso de vestimenta y máscaras protectoras apropiadas.

Vaciar el producto remanente de envases dañados o con fugas a un tambor limpio, vacío y etiquetado.

Absorber el derrame con cal, o con aserrín, arena o tierra humedecidos y eliminarlo en forma segura (ver sección 4.5.2). Si el derrame es grande, retenerlo construyendo una barrera con tierra o con sacos de arena.

Descontaminar los envases vacíos, dañados o con fugas con una solución de carbonato de sodio al 10% agregada en la proporción de por lo menos un litro de agua por cada tambor de 20 litros. Perforar los envases para evitar que se vuelvan a utilizar.

4.5.2 Eliminación

Los desechos que contienen resmetrina deben ser quemados en un incinerador apropiado para altas temperaturas con lavado a contracorriente de efluentes(gas scrubbing). Cuando no se dispone de un incinerador, deben descomponerse los materiales absorbentes contaminados o los productos excedentes por hidrólisis a un pH de 12 ó superior. Se requiere el contacto con un agente hidrolizante adecuado para asegurar la degradación del ingrediente activo hasta un nivel seguro.

Para el material emulsificable: Se puede utilizar una solución de hidróxido sódico (sosa cáustica) al 5% o una solución saturada de carbonato de sodio (sosa para lavar) (7-10%).

Para el material no emulsificable: utilizar una mezcla 1:1 (en volumen) de cualquiera de las soluciones anteriores y un disolvente soluble en agua/aceite, como alcohol desnaturalizado, monoetilenglicol, hexilenglicol o isopropanolol.

Cubrir el material con el agente hidrolizante y dejarlo en reposo durante siete días. Antes de eliminar el desecho resultante, debe analizarse el material para tener la seguridad de que el ingrediente activo ha sufrido degradación hasta un nivel seguro.

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

Nunca vaciar el desecho no tratado o los productos excedentes en alcantarillas públicas o en donde exista el peligro de escurrimiento o filtración hacia corrientes de agua, cursos de agua, vías de agua abiertas, presas, campos con sistemas de drenaje, áreas de captación, pozos, manantiales o lagunas.

5. PELIGROS PARA EL AMBIENTE Y SU PREVENCIÓN

Con las técnicas y las proporciones de aplicación recomendadas, es poco probable que la resmetrina y sus productos de degradación alcancen niveles de importancia ambiental. El compuesto es muy tóxico para los peces y las abejas melíferas pero debido a que son muy bajos los niveles de exposición que ocurren normalmente, esto sólo causará un problema en caso de derrames.

Evitar la aspersión sobre cuerpos de agua. No contaminar lagunas, cursos de agua o presas con el producto, o con envases usados.

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 las resmetrinas, así como de los que manejen este producto. Deberá desplegarse en o cerca de las entradas a las áreas en donde haya una exposición potencial a las resmetrinas, y sobre el equipo de procesamiento y los contenedores. La tarjeta deberá traducirse al (los) idioma(s) del lugar. También deberán explicarse con claridad las instrucciones de la tarjeta a todas las personas potencialmente expuestas al producto químico.

En la tarjeta se dispone de lugar para la inserción del Límite 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

RESMETRINA

Nombre químico del CAS: [5-(fenilmetilo)-3-furanil]metilo-2,2-dimetilo-
3-(2-metilo-1-propenilo)-ciclopropanocarboxilato

Fórmula molecular: $C_{22}H_{26}O_3$

No. de registro del CAS: 10453-86-8:

No. de registro del RTECS: GZ1310000

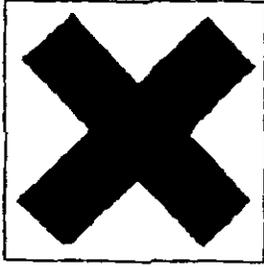
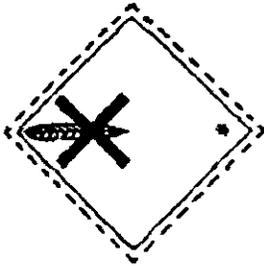
| PROPIEDADES FÍSICAS | Resmetrina | Bioresmetrina | Cismetrina | OTRAS CARACTERÍSTICAS |
|---------------------|---------------|------------------------|------------|--|
| Estado físico | sólido ceroso | aceite viscoso | - | La resmetrina es una mezcla de cuatro estereoisómeros; la bioresmetrina es el isómero (1R,trans)- y la cismetrina es el isómero (1R-cis)-; la resmetrina se descomponerá rápidamente al ser expuesta al aire o a la luz y en medios alcalinos; es un piretroides sintético que se utiliza principalmente para propósitos caseros y en establos |
| Color | incoloro | prácticamente incoloro | - | |
| Olor | crisantemato | - | - | |
| Peso molecular | 338.48 | 338.48 | 338.48 | |

| | | | |
|--|-----------------------------------|-----------------------------------|---------|
| Punto de fusión (°C) | 43-48 | 30-35 | - |
| Punto de ebullición (°C) | 180 (0.01 mmHg) | 180 (0.01 mmHg) | - |
| Solubilidad en agua (30 °C) | 1 mg/litro | < 0.3 mg/litro | - |
| Solubilidad en disolventes orgánicos | soluble ^a | soluble | soluble |
| Densidad (20 °C) | 1.050 | 1.050 | - |
| Presión de vapor (mmHg) | 1.1 x 10 ⁻⁸ (30 °C) | 1.4 x 10 ⁻⁴ (25 °C) | - |
| Coefficiente de partición n-Octanol/agua | 2.9 x 10 ³ | 6.2 x 10 ⁴ | - |

^a Metanol (81 g/kg), hexano (220 g/kg), xileno (1 kg/kg), queroseno (10%), isopropanol, cloruro de metileno.

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

| PELIGROS/SÍNTOMAS | PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN | PRIMEROS AUXILIOS |
|--|---|---|
| PIEL: irritante cutáneo | Técnica de aplicación apropiada, protección cutánea adecuada | Retirar la vestimenta contaminada, lavar la piel con agua y jabón |
| OJOS: irritante ocular | Máscara; gafas | Enjuagar de inmediato con agua limpia por lo menos durante 15 minutos |
| INHALACIÓN: irritante del sistema respiratorio | Evitar la inhalación del polvo fino o de la niebla | Aire fresco |
| INGESTIÓN: peligro ocupacional poco probable. | No comer, beber o fumar durante las horas de trabajo; lavarse las manos antes de comer, beber o fumar | - |
| La ingestión accidental o deliberada puede llevar a síntomas neurológicos como temblores y convulsiones; el peligro principal al ingerir formulario líquidos es la aspiración hacia los pulmones | - | Obtener de inmediato atención médica; si ha cesado la respiración, aplicar respiración artificial; 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 usados | - |

| DERRAMES | ALMACENAMIENTO | INCENDIO Y EXPLOSIÓN |
|--|---|---|
| <p>Absorber el derrame con cal, o con aserrín, arena o tierra húmedos; barrerlo, colocarlo en un envase cerrado y eliminarlo en forma segura; evitar la contaminación del personal, de lagunas y de cursos de agua</p> | <p>Almacenar en un depósito cerrado y bien ventilado, lejos de comida para animales y productos alimenticios, así como de niños y de personal no autorizado</p> | <p>Algunas formulaciones líquidas pueden ser altamente inflamables; NO usar agua - utilizar polvo seco, bióxido de carbono o espuma resistente al alcohol; enfriar los tambores cercanos por aspersión de agua</p> |
| <p>ELIMINACIÓN DE DESECHOS</p> | | |
| <p>Quemar en un incinerador a alta temperatura con lavado a contracorriente de los efluentes (gas scrubbing); alternativamente, tratar con sosa cáustica al 5% como agente hidrolizante; obedecer los reglamentos locales.</p> | <p>Límite Nacional de Exposición Ocupacional: Centro Nacional de Control de Intoxicaciones: Nombres Comerciales Locales:</p> | <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> |
| <p>Xn</p> <p>Sundhedsskadelig Gesundheitsschädlich Επιβλαβεύς Harmful Noyji Noywo Syhadeliixk</p> | <p>División 6.1 Sustancias venenosas (tóxicas) Grupo de Embalaje: III La mitad inferior de la etiqueta debe llevar las inscripciones: DAÑINO Estibar lejos de productos alimenticios</p> | |

7. REGLAMENTOS, GUÍAS Y NORMAS ACTUALES

La información contenida en esta guía ha sido tomada 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 sustancias, adoptadas en un cierto país, sólo pueden comprenderse por completo dentro de su propio marco legal.*

7.1 Evaluaciones Previas por Organismos Internacionales

La Reunión Conjunta sobre Residuos de Plaguicidas (JMPR, siglas en inglés) de la FAO/OMS analizó y evaluó la bioresmetrina en 1975 y 1976. Sin embargo, no estableció un ingreso diario aceptable (IDA).

La OMS clasificó a la bioresmetrina como un producto técnico con pocas probabilidades de presentar un peligro agudo en uso normal y la resmetrina y la cismetrina como ligeramente peligrosos (OMS, 1986). Se publicó una Hoja de Datos (“Data Sheet No.34) sobre la bioresmetrina (OMS/FAO, 1978).

7.2 Valores Límite de Exposición

En los E.U.A., el límite máximo de residuos en o sobre productos alimenticios, resultantes del uso de la resmetrina en áreas de manejo o almacenamiento de alimentos es de 3 mg/kg (1983).

7.3 Restricciones Específicas

No se dispone de información.

* Los reglamentos y las guías de todos los países están sujetos a cambio y deberán ser verificados siempre con las autoridades reglamentarias apropiadas antes de su aplicación.

REGLAMENTOS, GUÍAS Y NORMAS ACTUALES

7.4 Etiquetado, Embalaje y Transporte

El Comité de Expertos en 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. |

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:

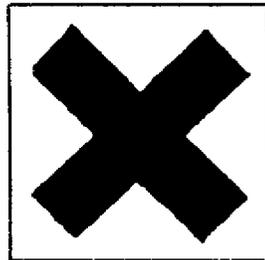
Dañino, estibar lejos de productos alimenticios.

Las especificaciones de la FAO para los productos de protección vegetal a base de bioresmetrina (producto técnico y formulaciones) asesoran sobre los métodos para el control de la composición y la pureza de la bioresmetrina. El contenido del compuesto debe ser declarado (g/litro o g/kg a 20 °C) y no puede desviarse por más del 5% de éste.

Cuando sea necesario, los envases deben ser recubiertos con un material apropiado o sus superficies interiores tratadas para evitar la corrosión y/o el deterioro del contenido. Deben ajustarse a los reglamentos nacionales e internacionales pertinentes sobre el transporte y la seguridad.

REGLAMENTOS, GUÍAS Y NORMAS ACTUALES

La legislación de la Comunidad Europea requiere que las resmetrinas se etiqueten como sustancias peligrosas, utilizando el símbolo:



Xn

Sundhedsskadelig
Gesundheitsschädlich
Επιβλαβεζ
Harmjql
Noyij
Noyiwo
Syhadelixk

La etiqueta debe decir:

Danino por inhalacion, por contacto cutaneo y si se ingiere; mantener fuera del alcance de los ninos; mantener lejos de productos alimenticios, bebidas y comida para animales.

7.5 Eliminacion de Desechos

En los E.U.A., se requieren permisos para la descarga de los piretroides de cualquier punto de origen en las aguas territoriales norteamericanas; se proporcionan instrucciones detalladas.

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 (1986b) *Guide to 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.

BIBLIOGRAFÍA

IRPTC (1987) *IRPTC legal file 1983*. 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 document 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 Nations.

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. DHSS (NIOSH) 01-123).

WHO (In press, 1989) *Environmental Health Criteria 92: Resmethrins*. Geneva, World Health Organization.

WHO (1986) *The WHO recommended classification of pesticides by hazard. Guidelines to classification 1986/87*. Geneva, World Health Organization (unpublished document VBC/86.1).

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.