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



Guía para la Salud y la Seguridad No. 31

TETRAMETRÍN

GUÍA PARA LA SALUD Y LA SEGURIDAD

Este es un volumen que acompaña a la publicación
“Environmental Health Criteria 98: Tetramethrin”
(Criterios de Salud Ambiental 98: Tetrametrín)



**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**

ISBN 92 75 37082 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:

Tetramethrin. Health and Safety Guide

(Health and Safety Guide No. 31)

ISBN 92 4 154352 3

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
1.2 Propiedades físicas y químicas	7
1.3 Métodos analíticos	7
1.4 Producción y 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	9
2.5 Efectos en los animales experimentales y en sistemas de prueba <i>in vitro</i>	10
2.6 Efectos en los seres humanos	12
3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	13
3.1 Conclusiones	13
3.2 Recomendaciones	13
4. PELIGROS PARA LA SALUD DEL HOMBRE, PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN, ACCIONES DE EMERGENCIA	14
4.1 Principales peligros para la salud del hombre, prevención y protección, primeros auxilios	14
4.1.1 Asesoría para médicos	14
4.1.2 Asesoría para la vigilancia de la salud	14
4.2 Peligros de explosión e incendio	14
4.3 Almacenamiento	15
4.4 Transporte	15
4.5 Derrames y eliminación	15
4.5.1 Derrames	15
4.5.2 Eliminación	16
5. PELIGROS PARA EL MEDIO AMBIENTE Y SU PREVENCIÓN	17

CONTENIDO

6. TARJETA INTERNACIONAL DE 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	26
BIBLIOGRAFÍA	27

INTRODUCCIÓN

Los documentos titulados "Environmental Health Criteria, EHC" (Criterios de Salud Ambiental, CSA), a cargo del Programa Internacional de 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 o 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 de 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 Director
International Programme on Chemical Safety
Division of Environmental Health
World Health Organization
1211 Geneva 27
Switzerland

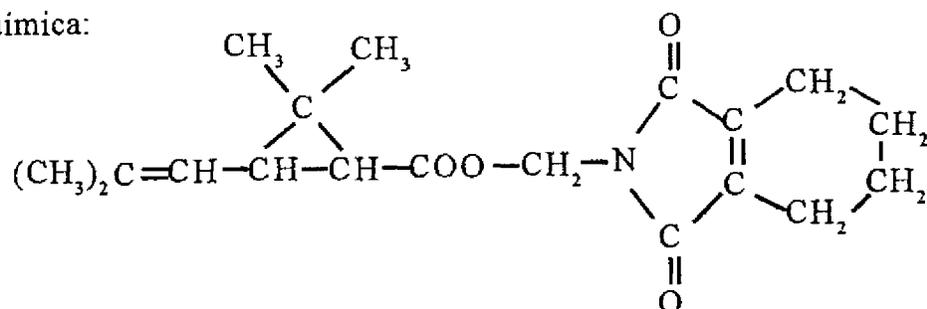
LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTA GUÍA
DEBERÁ CONSIDERARSE COMO EL PUNTO
INICIAL DE UN PROGRAMA COMPLETO DE
SALUD Y SEGURIDAD

1. IDENTIDAD Y USOS DEL PRODUCTO

1.1 Identidad

Nombre común: Tetrametrín

Estructura química:



Fórmula molecular: $C_{19}H_{25}NO_4$

Nombre químico del CAS: Ácido ciclopropanocarboxílico, éster de 2,2-dimetil-3-(2-metil-1-propenil)-, (1,3,4,5,6,7-hexahidro-1,3-dioxo-2H-isoindol-2-yl) metil

Nombres comerciales comunes y sinónimos: tetramethrine, phthalthrín, neopynamin, FMC-9260

Número de registro del CAS: 7696-12-0

Número de registro de RTECS: GZ173000

Peso molecular relativo: 331.45

El tetrametrín es un insecticida piretroide sintético. Es una mezcla de cuatro isómeros. El neo-pinamín Forte es la mezcla de los dos isómeros que tienen la mayor actividad insecticida y una proporción cis trans de 1:4.

1.2 Propiedades Físicas y Químicas

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

1.3 Métodos Analíticos

El análisis de residuos puede ser llevado a cabo por cuantificación utilizando la densitometría de longitud de onda dual (370-230 nm). La cromatografía de

IDENTIDAD Y USOS DEL PRODUCTO

gases con un detector de ionización de flama se emplea para el análisis del producto técnico.

1.4 Producción y Usos

Mundialmente cada año se manufacturan y utilizan algunos cientos de toneladas de tetrametrín, sobre todo para el control de plagas en interiores. Se formula en aerosol, concentrado que se puede emulsificar, y en espiral para mosquitos; se prepara también en combinación con otros insecticidas y sinérgicos.

2. RESUMEN Y EVALUACIÓN

2.1 Exposición Humana

La población general puede estar expuesta al tetrametrín principalmente por su uso para el control de plagas en interiores. Cuando se utiliza la sustancia según sus recomendaciones, los niveles aéreos y los de su isómero 1R excederán difícilmente 0.5 mg/m^3 y el compuesto se degradará con rapidez. Por consiguiente, se espera que la exposición de la población general sea muy baja. No se utiliza el tetrametrín sobre cultivos alimenticios.

2.2 Exposición y Destino en el Medio Ambiente

Cuando se expone a la luz solar una película delgada de tetrametrín, ocurre una rápida degradación. Las fotorreacciones principales durante una exposición de dos horas (conversión del 30%) fueron: epoxidación en el enlace doble del isobutenilo; oxidación en el *trans*-metilo del grupo isobutenilo al hidroximetilo, aldehído, y ácido carboxílico; e hidroperoxidación a hidroperóxido alílico.

No se dispone de datos sobre los niveles exactos de la sustancia en el medio ambiente, pero se espera que con el patrón de uso doméstico actual y cuando se emplea el compuesto según las recomendaciones, la exposición ambiental sea muy baja. La degradación a productos menos tóxicos es rápida.

2.3 Captación, Metabolismo, y Excreción

En las ratas, el tetrametrín marcado con radiactividad en la mitad ácida o de alcohol se capta, metaboliza y excreta con facilidad después de una administración oral o subcutánea. Aproximadamente el 95% es excretado en un lapso de 5 a 7 días en la orina y las heces en cantidades mas o menos iguales. Los residuos en tejidos por ambas vías de administración son muy bajos. Las reacciones metabólicas son: segmentación del éster; pérdida del grupo hidroximetilo de la mitad de alcohol, reducción del enlace 1-2 de la mitad de alcohol; oxidación de la mitad isobutenilmetil del ácido y en las posiciones 2-, 3- y 4- de la mitad de alcohol; conjugación de los ácidos y alcoholes resultantes con ácido glucurónico; e isomerización *cis/trans*.

2.4 Efectos en Organismos del Medio Ambiente.

Solo se dispone de información muy limitada. El tetrametrín es sumamente tóxico para los peces, los valores de CL_{50} a 96 horas para dos especies fueron de 19 y 21 mg/litro. Una tercera especie mostró un valor de CL_{50} a 48 horas de

RESUMEN Y EVALUACIÓN

200 mg/litro y un nivel de efecto no observado de 50 mg/litro. El nivel de efecto no observado para la *Daphnia* es de 50 mg/litro. La sustancia tiene una toxicidad muy baja para las aves pero es tóxica para las abejas melíferas. Debido a que se degrada con rapidez, y a condición que su uso se limite a edificios, como se recomienda, es poco probable que se realice el potencial que tiene para producir efectos sobre el medio ambiente.

2.5 Efectos en Animales Experimentales y en Sistemas de Prueba *in vitro*.

La toxicidad oral aguda del tetrametrín es baja. La DL_{50} para la rata es >5000 mg/kg tanto con la mezcla racémica como con el isómero cis-trans, 1R, en tanto que para el ratón es de alrededor de 2000 mg/kg (racemato) y de 1060 mg/kg (1R, cis-trans). Las toxicidades dérmicas agudas en la rata y el ratón, así como en el conejo, son también bajas (la DL_{50} en ratas y ratones es >5000 mg/kg, en tanto que en los conejos es >2000 mg/kg (todos los estudios se realizaron con la mezcla racémica). En los estudios de inhalación aguda, la CL_{50} en ratas y ratones fue de 2500 mg/m³ para la mezcla racémica y >1180 mg/m³ para el isómero cis/trans, 1R. Los signos tóxicos incluyen hiperexcitabilidad, temblor, ataxia y depresión (signos generales combinados de todos los estudios agudos). Los ratones fueron un poco más sensibles que las ratas, pero no se observaron diferencias en la susceptibilidad entre machos y hembras. El tetrametrín, como mezcla racémica o como el isómero cis/trans, 1R, no es virtualmente un irritante ocular para el conejo y no es irritante para su piel. Además, ni la mezcla racémica ni el isómero cis/trans, 1R, pueden sensibilizar a los cobayos.

El tetrametrín es un piretroide tipo 1. En los mamíferos, el temblor (síndrome T) es el síntoma característico de intoxicación.

Cuando las ratas fueron alimentadas con tetrametrín en niveles dietéticos de hasta 5000 mg/kg de dieta durante 91 días, se observó un menor aumento de peso con 5000 mg/kg. Los resultados de los estudios de alimentación a 3 y 6 meses utilizando el isómero cis/trans, 1R en las ratas a niveles dietéticos que fluctuaron entre 25 y 3000 mg/kilo de dieta indicaron que el nivel de efecto no observado fue de 200 mg/kg de dieta para los machos y de 300 mg/kg de dieta para las hembras (las observaciones incluyeron disminuciones en el aumento de peso corporal y en el peso corporal final, así como efectos renales y hepáticos). Se consideró que los efectos hepáticos eran una respuesta adaptativa a la alimentación con el vehículo de aceite de maíz.

RESUMEN Y EVALUACIÓN

El nivel de efecto no observado en un estudio a 26 semanas en perros fue de 1250 mg/kg de dieta.

Cuando las ratas y los ratones fueron expuestos a tetrametrín en aerosol por inhalación a una concentración de 200 mg/m³ durante 3-4h/día durante hasta 4 semanas, no se observaron cambios importantes relacionados con el compuesto. Un estudio adicional de inhalación en el que las ratas fueron expuestas a una niebla (gotas con un diámetro de 1.2-1.5 mm) del isómero cis/trans, 1R en keroseno sin olor en concentraciones de hasta 87 mg/m³, 3h/día, 7 días/semana durante 28 días, indicó un nivel de efecto no observado de 49 mg/m³. Se observaron signos tóxicos solo durante el período de exposición.

Ni el tetrametrín ni sus isómeros cis/trans, 1R fueron mutagénicos en una variedad de sistemas de prueba *in vivo* e *in vitro*, en los que se investigaron las mutaciones genéticas, el daño al DNA, la reparación del DNA, y los efectos cromosómicos.

Tres estudios de alimentación crónica/oncogenicidad de 104 semanas fueron llevados a cabo con tetrametrín, dos en ratas y uno en ratones. En los ratones, se administró la sustancia a niveles de dosis de hasta 1500 mg/kg de dieta. No se observaron efectos oncogénicos. Se observó una disminución en el peso de la hipófisis y de la tiroides/paratiroides con 60 mg/kg de dieta o más. El nivel de efecto no observado para los efectos sistémicos fue de 12 mg/kg de dieta en los ratones. En los estudios en ratas, los animales de prueba fueron expuestos al tetrametrín en niveles de dosis de hasta 5000 mg/kg de dieta en útero y por alimentación a largo plazo. En ambos estudios en ratas, los aumentos de peso corporal fueron significativamente inferiores en los animales expuestos a 3000 mg/kg de dieta o más. Además, se observaron aumentos en el peso del hígado con estos niveles de dosis. El nivel de efecto no observado para los efectos sistémicos en ambos estudios en ratas fue de 1000 mg/kg de dieta. La incidencia de tumores de las células intersticiales testiculares con 3000 mg/kg de dieta o más fue superior al nivel en el grupo control concurrente en ambos estudios. Los tumores de la célula intersticial testicular ocurren espontáneamente en las ratas viejas, y la incidencia puede variar en gran medida en los grupos control. Se consideró que este tumor era hormonalmente mediado. No hubo evidencia de malignidad y ninguna evidencia de este tipo de tumor en ratones. Se ha concluido que es muy poco probable que el efecto tumorigénico, si es real, afecte a los seres humanos.

RESUMEN Y EVALUACIÓN

El tetrametrín no fue teratogénico o embriotóxico en niveles de dosis de hasta 1000 mg/kg de peso corporal en las ratas y de hasta 500 mg/kg de peso corporal en los conejos (los mayores niveles de dosis de prueba). En un estudio de fertilidad en el que se dio tetrametrín a ratas en niveles de dosis de hasta 1000 mg/kg de peso corporal por día, el nivel de efecto no observado para la capacidad reproductiva de los padres y el crecimiento de los fetos fue de 300 mg/kg de peso corporal por día. En un estudio de reproducción perinatal y posnatal en ratas, el nivel de efecto no observado fue de 100 mg/kg de peso corporal por día (el mayor nivel de prueba).

Cuando se sometieron a prueba niveles de dosis de 1000 a 6000 mg/kg de dieta en un estudio de reproducción en ratas a una generación con tetrametrín, el nivel de efecto no observado fue de 1000 mg/kg de dieta. Se sometieron a prueba niveles de 100-3000 mg/kg del isómero cis/trans. 1R en un estudio de reproducción a dos generaciones, que dio un nivel de efecto no observado de 500 mg/kg de dieta.

2.6 Efectos en los Seres Humanos

Aunque el tetrametrín y su isómero 1R han sido utilizados durante varios años, no hay informes de intoxicación o de efectos adversos en los seres humanos.

No hay indicaciones de que el tetrametrín o su isómero 1R tengan un efecto adverso en los seres humanos si continúan siendo utilizados en concentraciones bajas y solo para el control de plagas caseras

3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

3.1 Conclusiones

- (a) *Población general*: Se espera que sea baja la exposición de la población general al tetrametrín, como se utiliza hoy en día. No es probable que presente un peligro si se utiliza según las recomendaciones.
- (b) *Exposición ocupacional*: Cuando se observan buenas prácticas de trabajo, medidas de higiene, y precauciones de seguridad, no es probable que el tetrametrín presente un peligro para las personas ocupacionalmente expuestas.
- (c) *Medio ambiente*: Es sumamente poco probable que el tetrametrín o sus productos de degradación alcancen niveles que puedan causar efectos ambientales adversos.

3.2 Recomendaciones

Aunque se han utilizado el tetrametrín y su isómero 1R durante muchos años sin informes de efectos adversos en los seres humanos, deben continuar las observaciones de la exposición humana.

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

4.1 Peligros para la Salud del Ser Humano, Prevención y Protección, Primeros Auxilios

El tetrametrín es un insecticida piretroide sintético. No ha habido informes de intoxicación en la población general o en las personas expuestas ocupacionalmente. Los estudios experimentales en los animales muestran que después de una sobre-exposición masiva o de una ingestión accidental, pueden ocurrir signos y síntomas neurológicos (p.ej., temblor, ataxia, etc).

Los peligros para la salud humana relacionados con ciertos tipos de exposición al tetrametrín, así como las medidas preventivas y de protección y las recomendaciones de primeros auxilios, se señalan en la Tarjeta Internacional de Seguridad de las Sustancias Químicas (sección 6).

4.1.1 Asesoría para médicos

No se conoce antídoto específico. Atender en forma sintomática. Cuando se utilizan formulaciones líquidas, ocurre una neumonitis química resultado de la aspiración del solvente a los pulmones.

4.1.2 Asesoría para la vigilancia de la salud

Los trabajadores expuestos con regularidad deben ser sometidos a exámenes médicos generales, antes de la contratación y anuales.

4.2 Peligros de Explosión e Incendio

Algunos solventes en las formulaciones de piretroides son sumamente inflamables. **NO UTILIZAR AGUA** para extinguir las llamas. Usar polvo seco, bióxido de carbono, o espuma resistente al alcohol, arena, o tierra. Enfriar los tambores cercanos con aspersion de agua.

Cuando hay productos piretroides en un incendio importante, advertir a los bomberos que usen vestimenta protectora y un aparato de respiración. Informar al servicio de bomberos y a las autoridades relevantes que los piretroides son tóxicos para los peces, y que se deberá utilizar agua solo para el enfriamiento del material no afectado. De esta manera, se evita la acumulación de escurrimientos contaminados del lugar.

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

4.3 Almacenamiento

Almacenar el material técnico y las formulaciones lejos del calor, en un área cerrada, diseñada sólo para el almacenamiento de plaguicidas. Mantener fuera del alcance de los niños, del personal no autorizado, de los animales, y retirado de productos alimenticios y comida para animales. Evitar que los derrames se filtren a los cursos de agua.

4.4 Transporte

Para propósitos de transporte, los piretroides se clasifican como “dañinos” o como “de bajo peligro”. Las formulaciones basadas en solventes inflamables están sujetas a controles locales sobre el transporte. Antes del transporte, asegurar que los envases están en buen estado y que las etiquetas están bien pegadas y no han sido dañadas. Observar los reglamentos locales de transporte.

No transportar en los mismos compartimentos que los productos alimenticios y la comida para animales.

4.5 Derrame y Eliminación

4.5.1 Derrame

Mantener a los espectadores lejos de las fugas o del derrame del producto. Prohibir fumar y el uso de llamas abiertas en la cercanía inmediata. Transferir cualquier producto restante en envases dañados o con fugas a un tambor vacío y limpio, y etiquetar el tambor.

Absorber el derrame con cal, aserrín, arena o tierra húmeda, o con otro material absorbente y colocarlo en un envase seguro para su eliminación segura (ver a continuación). Retener un derrame grande creando una barrera de tierra o de bolsas de arena. Evitar que el líquido se extienda a otras cargas, vegetación o vías de agua.

Descontaminar los envases vacíos, dañados o con fugas con una solución de carbonato de sodio al 10% agregada a una tasa de por lo menos 1 litro por tambor de 20 litros. Perforar los envases para evitar que se vuelvan a utilizar.

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

4.5.2 *Eliminación*

Los desechos que contienen tetrametrín deben ser quemados en un incinerador a altas temperaturas apropiado con limpieza de impurezas efluentes. Cuando no se dispone de un incinerador, los absorbentes contaminados o los productos excedentes deben ser degradados por hidrólisis a un pH de 12 o superior. Se requiere el contacto con un agente hidrolizante adecuado para asegurar la degradación del ingrediente activo a un nivel seguro.

Para el material que se puede emulsificar, usar una solución de hidróxido de sodio (sosa cáustica) al 5% o una solución de carbonato de sodio (sosa para blanquear) saturada (7-10%).

Para el material no emulsificable, utilizar una mezcla 1:1 (por volumen) de sosa cáustica o sosa para blanquear y un solvente soluble en agua/aceite como alcohol desnaturalizado, monoetilenglicol, hexilenglicol, o isopropanol.

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

Nunca verter desechos no tratados o productos excedentes en alcantarillas públicas o en donde exista el peligro de escurrimiento o filtración a corrientes, cursos de agua, vías de aguas abiertas, presas, campos con sistemas de drenaje, o a las áreas de recolección con perforaciones, pozos, manantiales, o lagunas.

5. PELIGROS PARA EL MEDIO AMBIENTE Y SU PREVENCIÓN

Cuando se utiliza según las recomendaciones, es poco probable que el tetrametrín y sus productos de degradación alcancen niveles de importancia ambiental adversa. La sustancia es tóxica para los peces, pero debido a que suelen ocurrir niveles muy bajos de exposición, sólo causaría un problema si se derrama.

No contaminar lagunas, vías de agua, o presas con tetrametrín o sus envases.

6. TARJETA INTERNACIONAL DE 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 tetrametrín, así como de los usuarios del producto. Ser deberá desplegar en o cerca de las entradas a las áreas en donde haya una exposición potencial al tetrametrín, y sobre el equipo de procesamiento y los contenedores. La tarjeta deberá ser traducida al (los) idioma(s) del lugar. También se deberán explicar con claridad las instrucciones de la tarjeta a todas las personas potencialmente expuestas al producto químico.

Se dispone de lugar en la Tarjeta para la inserción del Límite Nacional de Exposición Ocupacional, la dirección y el número de teléfono del Centro Nacional de Control de Intoxicaciones, y para los nombres comerciales locales.

TARJETA INTERNACIONAL DE SEGURIDAD DE LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS

TETRAMETRÍN

Nombre químico del CAS: Ácido ciclopropanocarboxílico, éster de 2,2-dimetil-3-(2-metil-1-propenil)-(1,3,4,5,6,7-hexahidro-1,3-dioxo-2H-isoindol-2-il)metil

No. de registro del CAS: 7696-12-0

No. de registro del RTECS: GZ 173000

Fórmula molecular: $C_{19}H_{25}N_4$

PROPIEDADES FÍSICAS ^(c)	Isómero racémico	Isómero IR	OTRAS CARACTERÍSTICAS
Estado físico	sólido cristalino	líquido viscoso	El tetrametrín es una mezcla de
Color	incoloro	amarillo o pardo	cuatro estereoisómeros; el tetrametrín técnico es estable al
Olor	como pelitre		calor a 50 °C durante 6 meses, pero
Peso molecular relativo	331.45	331.45	inestable a la luz y al aire así como
Punto de fusión (°C)	60-80	-	a las condiciones alcalinas; es un
Solubilidad en agua (30 °C)	4.6 mg/litro	2-4 mg/litro (23 °C)	piretroide sintético que se utiliza principalmente para el control de
Solubilidad en solventes orgánicos	soluble ^(a)	soluble ^(b)	insectos caseros.
Densidad relativa	d_{4}^{20} 1.108	d_{25}^{25} 1.11	
Presión del vapor (20 °C)	3.5×10^{-8} mmHg	2.4×10^{-9} mmHg	
(30 °C)	7.1×10^{-6} mmHg		

(a) Metanol (53 g/kg); hexano (20 g/kg); xileno (1 kg/kg), acetona, tolueno

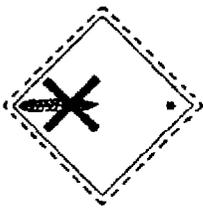
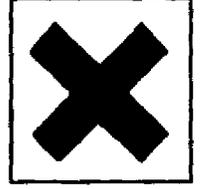
(b) Hexano (>1 kg/kg), metanol, xileno

(c) No se dispone de datos para el punto de ebullición y para el coeficiente de partición *n*-octanol/agua

PELIGROS/SÍNTOMAS	PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN	PRIMEROS AUXILIOS
<p>PIEL: Algunas formulaciones pueden causar irritación cutánea.</p>	<p>Emplear las técnicas de aplicación apropiadas; protección cutánea adecuada.</p>	<p>Retirar la vestimenta contaminada; lavar la piel con agua y jabón</p>
<p>OJOS: Ligeramente irritante.</p>	<p>Usar máscara para la cara o gafas (goggles).</p>	<p>Enjuagar de inmediato con agua limpia durante por lo menos 15 min</p>
<p>INHALACIÓN: El polvo o las gotitas pueden causar irritación.</p>	<p>Evitar la inhalación del polvo fino y de la niebla.</p>	<p>Aire fresco</p>
<p>INGESTIÓN: Peligro ocupacional poco probable.</p>	<p>No comer, beber, o fumar durante el trabajo; lavarse las manos antes de comer, beber, o fumar.</p>	<p>Obtener atención médica; Si cesa la respiración, aplicar respiración artificial</p>
<p>La ingestión accidental o deliberada podría causar signos y síntomas neurológicos tales como temblores y ataxia.</p>		

**TARJETA INTERNACIONAL DE SEGURIDAD DE LAS SUSTANCIAS
QUÍMICAS (continuación)**

PELIGROS/SÍNTOMAS	PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN	PRIMEROS AUXILIOS
<p>Un peligro de ingerir las formulaciones líquidas es la aspiración a los pulmones.</p>	<p>MEDIO AMBIENTE: Tóxico para los peces. No contaminar lagunas, vías de agua, o presas con el producto o los envases usados.</p>	<p>No inducir el vómito.</p>

DERRAME	ALMACENAMIENTO	INCENDIO Y EXPLOSIÓN
<p>Absorber el derrame con cal; aserrín, arena, o tierra húmedos; barrerío y colocarlo en un envase cerrado, y eliminarlo de manera segura; no contaminar al personal, lagunas, o vías de agua.</p>	<p>Almacenar en un bodega bien ventilada y cerrada, fuera del alcance de los niños, del personal no autorizado, de animales y de productos alimenticios y comida para animales.</p>	<p>NO UTILIZAR AGUA: algunas formulaciones líquidas pueden ser sumamente inflamables; usar polvo seco, bióxido de carbono, o espuma resistente al alcohol; enfriar los tambores cercanos por aspersión de agua.</p>
DISPOSICIÓN DE DESECHOS	INFORMACIÓN NACIONAL	
<p>Quemar en un incinerador a altas temperaturas con extracción de impurezas efluentes; o, tratar con sosa cáustica al 5% como agente hidrolizante durante 7 días; observar los reglamentos locales.</p>	<p>Límite Nacional de Exposición Ocupacional: Centro Nacional de Control de Intoxicaciones: Nombres comerciales locales:</p>	<p>Sundhedsskadelig Mindergiftig (Gesundheitsschädlich) Επιβλαβερός Harmful Nocif Nocivo Schadelijk</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. Es una revisión representativa, si bien no exhaustiva, de los reglamentos, guías y normas actuales.

Los reglamentos y las guías sobre sustancias químicas sólo pueden comprenderse por completo dentro del marco legal del país, y siempre están sujetos a cambio. Por consiguiente siempre deberán verificarse con las autoridades apropiadas.

7.1 Evaluaciones Previas por Organismos Internacionales

La División de Biología y Control de Vectores, Organización Mundial de la Salud, clasificó al tetrametrín como un producto técnico con pocas probabilidades de presentar un peligro agudo (OMS, 1988).

7.2 Valores Límite de Exposición

En la siguiente página se señalan algunos valores límite de exposición.

7.3 Restricciones Específicas

No se dispone de información.

7.4 Etiquetado, Embalaje, y Transporte

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

- Clase de Peligro 6.1: sustancias venenosas;
- Grupo de Embalaje III: sustancia que presenta un riesgo relativamente bajo de intoxicación durante el transporte.

REGLAMENTOS, GUÍAS Y NORMAS ACTUALES

VALORES LÍMITE DE EXPOSICIÓN

Medio	Especificación	País/ Organización	Descripción del límite de exposición	Valor	Fecha en vigor
AIRE	Zona de trabajo	U.R.S.S.	Concentración máxima admisible (MAC)**	5 mg/m ³	1985
ALIMENTO		Alemania, República Federal de	Límite máximo de residuos (MRL)**		
			- productos vegetales especificados	0.1 mg/kg	1984
			- otros productos vegetales	0.01 mg/kg	1984
		Países Bajos	Límite máximo de residuos (MRL)**		
			- leche	0.05* mg/kg	1987
			- otros alimentos	0*(0.05) mg/kg	1987
			- (suma de cis y trans)		

* Indica el límite de detección.

** N. del T.: siglas en inglés.

REGLAMENTOS, GUÍAS Y NORMAS ACTUALES

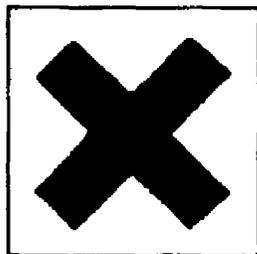
La etiqueta debe ser la siguiente:



División 6.1

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

La legislación de la Comunidad Europea requiere que se etiquete como sustancia peligrosa con el símbolo:



Sundhedsskadelig
Mindergiftig
(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
productos alimenticios, bebidas y comida para animales.*

7.5 Eliminación de Desechos

En algunos países, se requieren permisos para vaciar piretroides en las aguas.

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, packaging, 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-present) *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 for Potentially Toxic Chemicals, United Nations Environment Programme.

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

BIBLIOGRAFÍA

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 (Publications No. DHSS(NIOSH) 01-123).

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).

WHO (In press) *EHC No. 98: Tetramethrin*. Geneva, World Health Organization.

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