

*Este informe recoge la opinión colectiva de un grupo internacional de especialistas y no representa necesariamente el criterio ni la política de la Organización Mundial de la Salud.*

# **Química y especificaciones de los plaguicidas**

---

Octavo informe del  
Comité de Expertos de la OMS  
en Biología de los Vectores  
y Lucha Antivectorial

Organización Mundial de la Salud  
Serie de Informes Técnicos  
699

---



Organización Mundial de la Salud, Ginebra 1984

ISBN 92 4 320699 0

© Organización Mundial de la Salud 1984

Las publicaciones de la Organización Mundial de la Salud están acogidas a la protección prevista por las disposiciones sobre reproducción de originales del Protocolo 2 de la Convención Universal sobre Derecho de Autor. Las entidades interesadas en reproducir o traducir en todo o en parte alguna publicación de la OMS deberán solicitar la oportuna autorización de la Oficina de Publicaciones, Organización Mundial de la Salud, Ginebra, Suiza. La Organización Mundial de la Salud dará a esas solicitudes consideración muy favorable.

Las denominaciones empleadas en esta publicación y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, de parte de la Secretaría de la Organización Mundial de la Salud, juicio alguno sobre la condición jurídica de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto del trazado de sus fronteras o límites.

La mención de determinadas sociedades mercantiles o nombres comerciales de ciertos productos no implica que la OMS los apruebe o recomiende con preferencia a otros análogos. Salvo error u omisión, las marcas registradas de artículos o productos de esta naturaleza se distinguen en las publicaciones de la OMS por una letra inicial mayúscula.

PRINTED IN SPAIN

84/6075 Gráficas Reunidas - 2000

## INDICE

	Página
1. Introducción .....	5
2. Nuevas tendencias en el uso de plaguicidas y preparaciones en salud pública .....	6
3. Métodos de análisis e inspección de la calidad en los países en desarrollo .....	10
3.1 Elaboración de nuevos métodos de análisis .....	10
3.2 Equipo de laboratorio .....	10
3.3 Aplicabilidad de los nuevos métodos de análisis en los países en desarrollo .....	10
3.4 Necesidad de laboratorios regionales para la inspección de la calidad de los plaguicidas .....	11
4. Normalización de equipo .....	12
4.1 Cromatografía de gas-líquido .....	12
4.2 Cromatografía en fase líquida de alto rendimiento .....	13
5. Especificaciones y métodos de prueba .....	13
5.1 Límites de tolerancia .....	14
5.2 Cambios basados en las especificaciones de la FAO .....	15
5.3 Especificaciones provisionales .....	16
5.4 Pruebas de suspensibilidad .....	18
5.5 Pruebas de estabilidad térmica con polvos para dispersiones acuosas .....	18
5.6 Molusquicidas .....	18
5.7 Repelentes .....	19
5.8 Agentes de lucha biológica .....	20
5.9 Nuevas preparaciones prometedoras .....	20
6. Suministro de plaguicidas .....	21
6.1 Adquisición .....	21
6.2 Envasado .....	21
6.3 Rotulación .....	22
6.4 Evacuación de plaguicidas y de sus recipientes .....	23
7. Colaboración con otras organizaciones .....	23
7.1 Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación .....	23
7.2 Consejo Internacional para la Colaboración en los Análisis de Plaguicidas .....	24
8. Recomendaciones .....	24
Nota .....	25
Anexo 1 Cambios generales recomendados en las especificaciones y los métodos existentes .....	26
Anexo 2 Cambios recomendados en los métodos de análisis aplicados en las especificaciones existentes .....	30
Anexo 3 Especificaciones recomendadas para nuevos plaguicidas y para sus preparaciones .....	35
Anexo 4 Advertencias recomendadas para polvos para aplicación en seco ..	48

COMITE DE EXPERTOS DE LA OMS EN BIOLOGIA DE LOS VECTORES  
Y LUCHA ANTIVECTORIAL

Ginebra, 8-14 de noviembre de 1983

*Miembros \**

- Dr. Atta-ur-Rahman, Profesor y Codirector, Instituto de Investigaciones Químicas, Universidad de Karachi, Karachi, Pakistán (*Vicepresidente*)  
Sr. J. Henriët, Jefe, Sección de Química, Ministerio de Agricultura, Centro Nacional de Investigaciones Fitofarmacéuticas, Gembloux, Bélgica (*Presidente*)  
Dr. J. W. Miles, Jefe, Departamento de Tecnología de Lucha contra las Enfermedades, División de Enfermedades Parasitarias, Centro de Enfermedades, Atlanta, GA, Estados Unidos de América (*Relator*)  
Sr. S. H. Tan, Funcionario Superior de Agricultura, Departamento de Agricultura, Sección de Protección de Cultivos, Kuala Lumpur, Malasia  
Sra. Y. Yingchol, Jefa, Sección de Análisis de Plaguicidas, División de Sustancias Tóxicas en Agricultura, Departamento de Agricultura, Bangkok, Bangkok, Tailandia

*Representantes de otras organizaciones*

*Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación*  
Dra. A. V. Adam, Servicio de Protección a las Plantas, FAO, Roma, Italia

*Secretaría*

- Dr. W. R. Bontoyan, Jefe, Sección de Química Analítica, Organismo de Protección Ambiental, Centro de Investigaciones Agrícolas, Beltsville, MD, Estados Unidos de América (*Asesor temporero*)  
Dr. J. F. Copplestone, Jefe, Servicio de Preparación y Uso Inocuo de Plaguicidas, División de Biología de los Vectores y Lucha Antivectorial, OMS, Ginebra, Suiza.  
Dr. N. G. Gratz, Director, División de Biología de los Vectores y Lucha Antivectorial, OMS, Ginebra, Suiza  
Dr. P. J. Madati, Químico Jefe, Laboratorio Químico del Gobierno, Ministerio de Salud, Dar es Salaam, República Unida de Tanzania (*Asesor temporero*)  
Dr. G. Quélenec, Científico, Servicio de Preparación y Uso Inocuo de Plaguicidas, División de Biología de los Vectores y Lucha Antivectorial, OMS, Ginebra, Suiza (*Secretario*)  
Dr. A. M. S. Silva Fernandes, Dirección General de Protección de la Producción Agrícola, Dirección de Servicios de Toxicología, Quinta da Marques, Oeiras, Portugal (*Asesor temporero*)

---

\* No pudo asistir: Dr. Y. P. Volkov, Jefe, Departamento de Ciencias Químicas, Instituto Federal de Investigaciones Científicas sobre Desinfección y Esterilización, Moscú, URSS.

# QUIMICA Y ESPECIFICACIONES DE LOS PLAGUICIDAS

## Octavo informe del Comité de Expertos de la OMS en Biología de los Vectores y Lucha Antivectorial

### 1. INTRODUCCION

El Comité de Expertos de la OMS en Biología de los Vectores y Lucha Antivectorial se reunió en Ginebra del 8 al 14 de noviembre de 1983 con el fin de estudiar los adelantos más recientes en química y especificaciones de los plaguicidas empleados en salud pública, establecer nuevas especificaciones o revisar las ya existentes para incorporarlas al manual de la OMS titulado *Especificaciones para plaguicidas utilizados en salud pública*,<sup>1</sup> dar asesoramiento para mejorar las especificaciones correspondientes a nuevos tipos de preparaciones y de ingredientes activos y formular propuestas para la preparación de nuevas especificaciones provisionales.

El Dr. N. G. Gratz, Director de la División de Biología de los Vectores y Lucha Antivectorial, abrió la reunión en nombre del Director General e hizo notar que las especificaciones para plaguicidas son de gran importancia para los Estados Miembros de la OMS. Facilitan y estimulan la compra de plaguicidas de buena calidad que sean aceptables por su inocuidad y eficaces contra los vectores de enfermedades o huéspedes intermediarios susceptibles. Además, los métodos analíticos expuestos en las especificaciones son útiles para la inspección de la calidad de los plaguicidas tras el almacenamiento en condiciones climáticas adversas. Las especificaciones son también muy usadas por los Estados Miembros y por la OMS en relación con la adquisición de grandes cantidades de plaguicidas para programas de salud pública. Por ejemplo, la OMS ha recibido, sobre todo de países en desarrollo, 480 solicitudes de la nueva serie de especificaciones provisionales para plaguicidas. Esto manifiesta la importancia de las decisiones y recomendaciones adoptadas durante las reuniones del Comité de Expertos sobre química y especificaciones de los plaguicidas.

---

<sup>1</sup> *Especificaciones para plaguicidas utilizados en salud pública*, 5ª edición. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 1981.

La eficacia de cualquier producto empleado en salud pública depende en gran medida de las propiedades físicas y químicas de la preparación, las cuales deben estar relacionadas con el método recomendado de aplicación. Estas propiedades se deben, en consecuencia, definir con toda exactitud, de manera que el mismo plaguicida fabricado por varias compañías diferentes tenga la misma eficacia sobre el terreno. Este aspecto de las especificaciones se ha hecho tanto más importante cuanto que numerosos plaguicidas ya no están protegidos por patentes y se han hecho del dominio público. Se debe también prestar mucha atención a las impurezas que puede haber en el ingrediente activo o formarse por reacción con otros componentes de la preparación y potenciar la toxicidad del plaguicida. En algunos plaguicidas, esto puede requerir la aplicación de métodos de análisis que permitan detectar cantidades mínimas de impurezas tanto en la sustancia técnica como en las preparaciones.

Para técnicas tan complejas, es indispensable contar con equipo costoso que a veces no es fácil de obtener y manejar en los países en desarrollo a causa de la escasez de fondos y las dificultades de obtener repuestos, gases purificados, etc. Se insistió, por lo tanto, en la conveniencia de examinar la posibilidad de que compartan equipo y recursos, dentro de cada país, los ministerios que los necesiten. También se recomendó el establecimiento de centros colaboradores capaces de operar a nivel regional.

Están apareciendo nuevas tendencias en la metodología de lucha antivectorial, las cuales conducirán al empleo de plaguicidas más selectivos para combatir a un número mayor de vectores o insectos molestos. Las actividades de lucha antivectorial en aldeas o ciudades requerirán una participación creciente de la comunidad. En consecuencia, habrá que prestar mayor atención a las condiciones de almacenamiento y transporte de plaguicidas, la rotulación de los recipientes y la calidad de los envases y su evacuación. Se pidió al Comité que prestara especial atención a estos problemas, ya que son de interés para el establecimiento de especificaciones.

## **2. NUEVAS TENDENCIAS EN EL USO DE PLAGUICIDAS Y PREPARACIONES EN SALUD PUBLICA**

Los plaguicidas continúan desempeñando en todo el mundo un papel importante en la lucha contra las enfermedades transmitidas

por vectores. Recientemente, diversos programas de lucha se han basado exclusivamente en los plaguicidas y otros los han utilizado en gran escala, situación que se mantendrá todavía durante muchos años. Sin embargo, se observa una evolución gradual, debida ante todo a factores humanos, socioeconómicos, biológicos, políticos y ambientales y a un cambio paulatino en los programas de lucha contra las enfermedades desde la administración vertical a su inclusión en los programas de atención primaria de salud. Algunas de estas modificaciones se deben a que la orientación básica ha pasado de la erradicación de enfermedades como el paludismo a su contención y reducción, con la consiguiente flexibilidad de este último enfoque. El énfasis en la atención primaria surgió del reconocimiento de que las estrategias anteriores de atención de salud daban con frecuencia lugar a grandes desigualdades y servicios inadecuados y costosos. Por añadidura, esas estrategias olvidaban con excesiva frecuencia las causas sociales y económicas de la mala salud. La atención primaria de salud destaca la importancia de la autorresponsabilidad individual y colectiva.

Aunque la lucha química antivectorial ha producido resultados espectaculares, la evolución antes descrita ha obligado a basarse menos en los productos químicos y a emplear como métodos alternativos la lucha biológica y la ordenación del medio, en armonía con el concepto de lucha antivectorial integrada. Esta cuestión fue examinada detenidamente por el Comité de Expertos en Biología de los Vectores y Lucha Antivectorial en su séptimo informe.<sup>1</sup>

Los métodos de lucha antivectorial integrada varían mucho según las condiciones locales, la ecología de la especie vectora, el carácter vectorial de ésta y su resistencia a los plaguicidas. Cuando el comportamiento de alimentación y reposo en el exterior hace ineficaz el rociamiento de acción residual, puede ser más adecuada una combinación de métodos. Así, cuando la lucha contra vectores adultos es impracticable por razones económicas u operativas, se emplean medidas antilarvarias, que pueden incluir el uso de larvicidas, agentes biológicos o prácticas de ordenación ambiental. Por ejemplo, para la lucha contra los mosquitos en zonas urbanas y áridas o semiáridas, donde los criaderos suelen estar bien circunscritos, lo más práctico son tales medidas antilarvarias. En cambio, para combatir eficaz-

---

<sup>1</sup> OMS, Serie de Informes Técnicos, N° 688, 1983.

mènente a algunas especies que crían en forma dispersa, v.g., *Aedes aegypti*, en Asia sudoriental y América, es necesaria a menudo una combinación de métodos de saneamiento ambiental, larvicidas y rociamiento de espacios delimitados.

La extensa aplicación de agentes químicos ha conducido a la elaboración de nuevos tipos de fórmulas para uso en salud pública: preparaciones de liberación lenta, concentrados fluidos, compuestos tensoactivos monomoleculares, etc. Puede ser necesario incluir estos productos en futuras especificaciones.

En el último decenio, los principales compuestos para combatir a los artrópodos han continuado siendo los compuestos organoclorados, los organofosforados y los carbamatos. Ante el costo prohibitivo de su investigación y desarrollo, son pocos los nuevos productos diseñados específicamente para utilizarlos en salud pública que han sido producidos por la industria química. Entre otras novedades, está el uso creciente de piretroides sintéticos. Sin embargo, hasta ahora se han utilizado poco los agentes reguladores del crecimiento de los insectos, como el análogo de la hormona juvenil, el metopreno, y el agente inhibidor de la muda, el diflubenzurón. Además, la importancia creciente dada al empleo más económico de los plaguicidas ha hecho que se modificaran los métodos de aplicación y formulación para lograr una dosificación eficiente y selectiva.

En el marco de una metodología integrada aumenta el uso de los agentes de lucha biológica, en particular las toxinas microbianas, y se da importancia creciente a los peces larvíboros. La acción de algunos agentes puede ganar en eficacia y persistencia si se aplican formulaciones adecuadas. El papel de los agentes biológicos en la lucha antivectorial fue examinado en su sexto informe por el Comité de Expertos en Biología de los Vectores y Lucha Antivectorial.<sup>1</sup>

Los estudios toxicológicos sobre plaguicidas químicos pueden incidir en las futuras especificaciones y suscitaron, en consecuencia, el interés del Comité. En su tercer informe,<sup>2</sup> el Comité de Expertos en Biología de los Vectores y Lucha Antivectorial llegó a algunas conclusiones generales en cuanto a los límites de toxicidad aguda aceptable para las aplicaciones habituales al interior de las viviendas de los compuestos organofosforados y carbamatos. Desde entonces, estudios prácticos han demostrado que el bendiocarb, carbamato de

---

<sup>1</sup> OMS, Serie de Informes Técnicos, N° 679, 1982.

<sup>2</sup> OMS, Serie de Informes Técnicos, N° 634, 1979.

toxicidad para los mamíferos relativamente elevada, se puede aplicar sin riesgos modificando los métodos habituales de presentación y aplicación. El suministro de polvo para dispersión acuosa al 80% en bolsitas pesadas previamente, cada una de las cuales contenía la cantidad de plaguicida necesaria para una carga de bomba, hizo inocuo el mezclado del material, ya que se eliminó por completo la distribución sobre el terreno del plaguicida a granel en envases más pequeños (ensacamiento).

En una reunión de directores de centros colaboradores se reexaminó en 1982 el plan de evaluación y ensayo de nuevos plaguicidas para salud pública, que venía funcionando desde 1960.<sup>1</sup> Como la presentación del plan revisado difería de la del anterior, se le dio la nueva denominación de Plan de la OMS de Evaluación de Plaguicidas (WHOPES: WHO Pesticide Evaluation Scheme). Consta de cierto número de fases, de las cuales las fases 1, 2 y 3 se ocupan, respectivamente, de la evaluación en laboratorio y de los ensayos sobre el terreno en pequeña escala y en gran escala, mientras que la fase 4 es nueva y se refiere al establecimiento de especificaciones para el ingrediente activo y para preparaciones de plaguicidas adecuadas a los tipos de aplicación de eficacia demostrada. Requiere información sobre las propiedades físicas y químicas y estudios en colaboración sobre métodos analíticos. Esta fase la desarrollan la OMS y sus centros colaboradores en consulta con la industria. Los procedimientos de análisis son normalizados en colaboración con las organizaciones internacionales pertinentes.

Una de las principales diferencias entre el WHOPES y el plan anterior es que los compuestos pueden ser ensayados contra varios vectores con diversos métodos de aplicación que requieren diferentes tipos de preparaciones. La decisión de pasar de una fase a la siguiente depende del compuesto, el vector y el empleo. Si se observa toxicidad grave, se puede interrumpir en cualquier momento el ensayo de un compuesto.

El Comité tomó nota de las tendencias recientes en la lucha antivectorial y de sus posibles efectos sobre las especificaciones para plaguicidas en el futuro; uno de esos efectos sería la publicación más frecuente de especificaciones provisionales.

---

<sup>1</sup> Documento de la OMS, WHO/VBC/82.846 Rev. 1.

### **3. METODOS DE ANALISIS E INSPECCION DE LA CALIDAD EN LOS PAISES EN DESARROLLO**

#### **3.1 Elaboración de nuevos métodos de análisis**

El Comité juzgó importante la revisión permanente de los métodos de análisis de plaguicidas con el fin de aprovechar los perfeccionamientos técnicos y conseguir así mayor exactitud, sensibilidad, especificidad, reproducibilidad, facilidad de manipulación y, en lo posible, economía en la aplicación de esos métodos.

#### **3.2 Equipo de laboratorio**

El equipo necesario para los nuevos métodos instrumentales de análisis e inspección de la calidad de los plaguicidas incluye aparatos para cromatografía en capa delgada, cromatografía de gas-líquido (CGL), con detectores de ionización de llama, y cromatografía en fase líquida de alto rendimiento (CFLAR), con detectores de radiación ultravioleta, así como una serie de columnas de relleno para CGL y CFLAR, gases comprimidos y disolventes homologados para CFLAR. En la sección 4 se formulan recomendaciones concretas para el equipo de CGL y CFLAR.

#### **3.3 Aplicabilidad de los nuevos métodos de análisis en los países en desarrollo**

El Comité reconoció las dificultades con que se enfrentan los países en desarrollo para adquirir y mantener equipo moderno, como cromatógrafos de gas y cromatógrafos de fase líquida de alto rendimiento. Se consideró la opción de aplicar métodos colorimétricos o químicos tradicionales, pero el Comité estimó que la inferior especificidad de estos procedimientos, así como su inseguridad en cuanto a la detección de productos de degradación e impurezas, hacían imprescindible la adopción de los métodos más modernos. Esto es tanto más necesario cuanto que la FAO, el Consejo Internacional para la Colaboración en los Análisis de Plaguicidas (CICAP) y la Association of Official Analytical Chemists (AOAC) han adoptado ya

los procedimientos de análisis más recientes. Se señaló que el precio de los cromatógrafos para CFLAR y CGL no era exorbitante y que, considerando la eficiencia de estos sistemas y la exactitud y reproducibilidad de sus resultados, así como el riesgo de que lleguen al mercado productos de calidad deficiente si se aplican procedimientos químicos menos exactos, es muy conveniente la adopción general de los métodos modernos de cromatografía.

En vista de la penuria de personal técnico competente, de instrumentos modernos de análisis adecuados y de los repuestos indispensables en los países en desarrollo, el Comité recomendó las medidas siguientes:

- i) Fomentar la estandarización del equipo con el fin de facilitar y abaratar el mantenimiento.
- ii) Estimular a los proveedores, a quienes se compra el grueso de los plaguicidas utilizados, a contribuir a la adquisición de instrumentos de análisis y repuestos y proporcionar los servicios necesarios para su mantenimiento.
- iii) Hacer un inventario de los recursos disponibles para análisis y mancomunarlos con el fin de que se aprovechen al máximo de las instalaciones existentes en cada país.
- iv) Adiestrar personal técnico en el manejo y mantenimiento de instrumentos de análisis, sea mediante talleres y cursos regionales o enviándolo a centros idóneos del extranjero, si es necesario.

#### **3.4 Necesidad de laboratorios regionales para la inspección de la calidad de los plaguicidas**

El Comité convino en que, como en muchos países en desarrollo no existen las instalaciones de laboratorio indispensables para el análisis y la inspección de la calidad de los plaguicidas, era importante designar para ello como centros regionales de la OMS (o como centros subregionales, si fuera necesario) ciertos centros donde hubiera el personal técnico y las instalaciones de laboratorio indispensables. Se deberá fortalecer esos centros para que puedan hacerse cargo del análisis de plaguicidas para otros países de la misma región. También podrían servir de puntos focales para actividades de investigación y adiestramiento encaminadas al descubrimiento de plaguicidas inocuos.

## 4. NORMALIZACION DE EQUIPO

El Comité recomendó que las especificaciones de la OMS se basen en métodos analíticos aceptados por organismos científicos internacionales como el CICAP y la AOAC; en consecuencia, recomendó asimismo el equipo básico indispensable para la aplicación de esos métodos. Los métodos recomendados de estos dos organismos requieren cromatógrafos de gas-líquido (CGL) y cromatógrafos de fase líquida de alto rendimiento (CFLAR), con los cuales se obtienen resultados más específicos, seguros y exactos que con el análisis tradicional.

El costo del equipo para CGL y CFLAR, en comparación con el material de vidrio común en los laboratorios, es elevado, pero se puede reducir al mínimo siguiendo las recomendaciones del Comité que se indican más adelante.

### 4.1 Cromatografía de gas-líquido

Los instrumentos básicos para la CGL son los siguientes:

- Un detector de gran sensibilidad de ionización de llama, con amplia escala dinámica.
- Un electrómetro con una sensibilidad de 10  $\mu$ A.
- Un registrador con una desviación total de 1 mv.
- Un sistema de inyección en columna de vidrio, con control de temperatura variable independiente.
- Un horno con capacidad para dos columnas y control de temperatura variable.
- Una columna de vidrio al borosilicato, de 1-2 m de longitud, 2 mm de diámetro interno y 6 mm de diámetro externo.

El Comité reconoció asimismo que, además de recomendar los instrumentos básicos necesarios para la CGL, se requieren fases fijas aceptadas por la AOAC o el CICAP para el análisis de las preparaciones de plaguicidas (véase el Cuadro 1). Los soportes sólidos (malla de 80 - 120) deben ser lo más inertes posible.

El Comité recomendó también el empleo de procedimientos normalizados para preparar las columnas de CGL (véase el Anexo 1).

Cuadro 1. Fases fijas recomendadas para el llenado de columnas de GCL

Fase fija	Margen de temperaturas (° C)	Designación
Metil silicona	20-350	OV-101, SP-2100, SE-30, E-301
Metil silicona (50%) + Fenil silicona (50%)	20-350	OV-17, SP-2250
Trifluoropropil silicona (50%) + Metil silicona (50%)	20-280	OV-210, SP-2401
Metil silicona (50%) + Fenil silicona (25%) + Cianopropil silicona (25%)	20-280	OV-225
Etilenglicol	50-225	Carbowax 20M
Fenil silicona (50%) + Cianopropil silicona (50%)	50-275	Silar 5 CP, SP-2300
Cianopropil silicona	50-225	Silar 10C, SP-2340

#### 4.2 Cromatografía en fase líquida de alto rendimiento

Los instrumentos básicos indispensables para la CFLAR son los siguientes:

- Un sistema de bombeo provisto de una bomba de desplazamiento de volumen constante capaz de generar una presión de  $17 \times 10^6$  Pa, con velocidades de circulación del orden de 0,5-10 ml/min, y que no contribuya en forma significativa al nivel de base del detector.
- Un detector con una longitud de onda fija de 254 nm, una relación señal-ruido de 5 y un margen dinámico lineal de 3-4 órdenes de magnitud.
- Columnas de acero inoxidable de 10-30 cm de longitud y 4 mm de diámetro interno.
- En lo que respecta al material de la columna, la fase normal será sílice (5-14  $\mu\text{m}$ ) y la fase inversa sílice enlazado con C-18 (5-14  $\mu\text{m}$ ).

### 5. ESPECIFICACIONES Y METODOS DE PRUEBA

El Comité examinó las especificaciones y los métodos contenidos en la quinta edición del manual de la OMS *Especificaciones para*

*plaguicidas utilizados en salud pública*<sup>1</sup> y recomendó cierto número de cambios, añadiduras y supresiones (véanse los Anexos 1 y 2). Examinó también diversas especificaciones provisionales que se habían adoptado con posterioridad a la publicación de la quinta edición. Considerando la política de la OMS de incluir en el manual tan sólo aquellas especificaciones que hayan demostrado su utilidad práctica en salud pública y para las que se hayan ensayado en colaboración métodos de análisis, se recomendó la inclusión de ciertas especificaciones provisionales en la próxima edición del manual (véase el Anexo 3).

### 5.1 Límites de tolerancia

Se han cuestionado los límites de tolerancia adoptados por la OMS para los plaguicidas en preparaciones que, según la rotulación, contengan más de 500 g/kg del ingrediente activo.

Los límites de tolerancia han de reflejar las tres causas por las que parece variar el contenido de ingrediente activo en los plaguicidas, a saber, el proceso de fabricación, la técnica de muestreo y el método de análisis químico. La expresión de la tolerancia en las especificaciones, en forma de  $\pm 5\%$  de (1000 - contenido nominal), tiene sólo en cuenta la variación que es resultado directo del proceso de fabricación. El Comité recomendó que la tolerancia se basara también en la reproducibilidad (precisión) del método de análisis y la técnica de muestreo y se expresara en la forma siguiente:

- hasta 500 g/kg:  $\pm x\%$  del contenido nominal
- más de 500 g/kg:  $\pm y$  g/kg.

El Comité puso de relieve el contenido mínimo declarado del ingrediente activo en los productos técnicos, para el cual se toma en consideración la precisión del método analítico.

El Comité recomendó asimismo el establecimiento de un límite positivo mayor de tolerancia para que el contenido nominal del ingrediente activo pueda ser más elevado en aquellos productos que se degradan durante el almacenamiento.

---

<sup>1</sup> *Especificaciones para plaguicidas utilizados en salud pública*, 5ª edición, Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 1981.

## 5.2 Cambios basados en las especificaciones de la FAO

Ciertos plaguicidas son de común interés para la OMS y la FAO. Para algunos de ellos, ambas organizaciones han publicado especificaciones, establecidas sobre todo para la compra y la inspección de la calidad en el plano internacional. Las especificaciones de la FAO se pueden usar también con fines de registro. El Comité estimó muy conveniente que, en lo posible, se armonizaran las especificaciones de la OMS y de la FAO.

El Comité examinó las cláusulas en que difieren las especificaciones de ambas organizaciones y recomendó las modificaciones generales que se indican en el Anexo 1.

El Comité consideró que el tiempo fijado para las pruebas de refrigeración es insuficiente y recomendó que se haga un estudio para determinar la duración óptima de esas pruebas.

En el caso de los polvos para dispersiones acuosas y de los polvos para aplicación en seco, el Comité recomendó sustituir la expresión «tratamiento de almacenamiento abreviado» por «estabilidad térmica». Además, advirtiendo que se aplican temperaturas y tiempos diferentes a los diversos productos, el Comité recomendó que se hagan investigaciones con el fin de establecer las temperaturas y los tiempos pertinentes para los compuestos que no han sido estudiados. Se propone a título provisional una temperatura de  $54 \pm 1$  °C durante 3 días. El Comité recomendó que se practique la prueba en botellas herméticas para todas las preparaciones, excepto el polvo de DDT para dispersiones acuosas destinado a la exportación, y que se suprima la referencia a la presión.

El Comité recomendó que se estudien las nuevas preparaciones de polvos para dispersiones acuosas con el fin de determinar el efecto del calor sobre la estabilidad del ingrediente activo. Cuando se produce descomposición, se debe incluir en las especificaciones correspondientes un valor que exprese el límite de descomposición después de una prueba de estabilidad térmica.

También se recomendó que en las soluciones concentradas para emulsiones se suprima la prueba de estabilidad al frío después del tratamiento de estabilidad térmica.

El Comité recomendó también que se armonicen con los adoptados por la FAO los límites del contenido nominal de las sustancias utilizadas en las preparaciones, así como los límites de tolerancia.

En lo que respecta a los métodos de análisis del contenido de ingredientes activos, el Comité recomendó que se apliquen los métodos de la AOAC y/o del CICAP.

El Comité determinó que sólo se expresen límites de impurezas en los casos en que éstas afecten el olor, el color, la toxicidad o la estabilidad. El Comité propuso que los límites de impurezas se armonicen, en lo posible, con los establecidos por la FAO.

El Comité recomendó que las dos organizaciones utilicen las mismas aguas patrón; sin embargo, son necesarios nuevos estudios para determinar la naturaleza de las aguas patrón que se deben emplear.

El Comité propuso que la FAO examine la conveniencia de adoptar los siguientes procedimientos de la OMS:

- pruebas de tamizado en líquido y en seco;
- determinación de la pulverulencia de los polvos para aplicación en seco;
- empleo de recipientes herméticos para determinar la estabilidad térmica de polvos para dispersiones acuosas;
- determinación de la estabilidad al frío de preparaciones líquidas;
- prueba de estabilidad de las emulsiones.

### 5.3 Especificaciones provisionales

Se informó al Comité de que, con posterioridad a la anterior reunión del Comité de Expertos en Biología de los Vectores y Lucha Antivectorial sobre química y especificaciones de los plaguicidas, celebrada en 1977,<sup>1</sup> se habían practicado estudios sobre diversas especificaciones provisionales para plaguicidas<sup>2</sup> con el fin de incluirlas en la próxima edición del manual de la OMS *Especificaciones para plaguicidas utilizados en salud pública*.

Después de examinar las especificaciones provisionales existentes y los informes sobre métodos de análisis, así como un informe sobre métodos químicos empleados para combatir los artrópodos vectores y las plagas de importancia en salud pública<sup>3</sup>, el Comité recomendó la inclusión en el manual de la OMS de los compuestos y preparaciones siguientes:

<sup>1</sup> OMS, Serie de Informes Técnicos, N° 620, 1978.

<sup>2</sup> Documentos de la OMS, VBC/IS/82.02, 82.03, 82.05, 83.06, 83.07 y 83.08.

<sup>3</sup> Documento de la OMS, VBC/82.841 Rev. 1.

- i) diclorvos, solución concentrada emulsionable;
- ii) fentión, polvo para dispersiones acuosas;
- iii) triclorfón, polvo hidrosoluble;
- iv) bendiocarb, producto técnico y polvo para dispersiones acuosas;
- v) deltametrina, producto técnico, polvo para dispersiones acuosas, solución concentrada emulsionable y polvo para aplicación en seco;
- vi) temefós, gránulos arenáceos.

El Anexo 3 contiene las especificaciones y los resúmenes de métodos analíticos para el bendiocarb y la deltametrina y sus preparaciones.

El Comité señaló también que se seguían necesitando los compuestos y preparaciones indicados a continuación; no obstante, los datos disponibles no autorizaban su incorporación en el manual de la OMS, por lo que recomendó que se mantuvieran en forma de especificaciones provisionales<sup>1</sup> por las razones expuestas:

- i) permetrina, producto técnico y solución concentrada emulsionable: en los productos comerciales varía mucho la proporción respectiva de los isómeros *cistrans*, por lo que el Comité recomendó estudios para determinar esas proporciones y la eficacia biológica;
- ii) deltametrina, líquido para aplicación en volúmenes ínfimos: faltan datos sobre las características físicas del producto;
- iii) metilpirimifós, producto técnico, polvo para dispersiones acuosas y solución concentrada emulsionable: la AOAC y el CICAP no han adoptado un método de análisis para el ingrediente activo.

Se recomendó además que se revisen las especificaciones para los compuestos y preparaciones siguientes y se publiquen en forma de especificaciones provisionales:

- i) metilclorpirifós, producto técnico y solución concentrada emulsionable;
- ii) clorfoxim, producto técnico, polvo para dispersiones acuosas y solución concentrada emulsionable contra los simúlidos.

---

<sup>1</sup> Documentos de la OMS, VBC/IS/82.04, 83.08 y 83.09.

#### **5.4 Pruebas de suspensibilidad**

Se revisaron los dos métodos usados por la OMS para determinar la suspensibilidad. El Comité acordó que deben mantenerse los métodos aplicados al polvo de DDT para dispersiones acuosas destinado a la exportación y al polvo de malatión para dispersiones acuosas, excepto que, en el caso del malatión, los seis lavados con agua requeridos se reducirán a sólo cuatro.

Como se ha observado en experimentos de laboratorio<sup>1</sup> que no hay relación entre el malatión retenido en el excipiente y la eficacia biológica, el Comité propuso que se hagan estudios sobre el terreno para confirmarlo.

El Comité recomendó que la prueba de suspensibilidad en agua blanda patrón, sin tratamiento previo, se suprima para aquellos compuestos en los que los valores requeridos de suspensibilidad sean iguales antes y después del tratamiento de estabilidad térmica.

#### **5.5 Pruebas de estabilidad térmica con polvos para dispersiones acuosas**

El Comité examinó los datos presentados sobre los efectos de la fuga de humedad de frascos herméticos durante la prueba de almacenamiento abreviado (estabilidad térmica) y recomendó que se describa con otras palabras la prueba con el fin de evitar esas fugas. En el Anexo 1 se indica la nueva redacción recomendada para el tratamiento de estabilidad térmica para el polvo de malatión; se recomendó que se utilicen las mismas palabras para describir ese tratamiento en todos los polvos para dispersiones acuosas, a excepción del polvo de DDT para dispersiones acuosas destinado a la exportación.

#### **5.6 Molusquicidas**

Se examinó el empleo de molusquicidas para combatir la esquistosomiasis y se señaló que se necesitan nuevos molusquicidas, a pesar de que ya se dispone de medicamentos inocuos y eficaces para tratar la enfermedad. El plaguicida más utilizado contra los moluscos

---

<sup>1</sup> Documento de la OMS, WHO/VBC/82.853.

sigue siendo la niclosamida. Como el pentaclorofenol y el sulfato de cobre han resultado menos eficaces en ensayos en gran escala sobre el terreno, es improbable que se utilicen en futuros programas, por lo que se recomendó que se retiren del manual las especificaciones existentes para ellos. Se admitió que el compuesto 2,5-dicloro-4-bromofenol sódico ha sido ensayado con éxito contra una especie local de moluscos en el Japón; son necesarios ensayos sobre el terreno de este producto contra otros moluscos huéspedes de la esquistosomiasis. Entre otros molusquicidas en estudio para combatir la esquistosomiasis están los compuestos orgánicos del estaño, las nicotinanilidas, ciertas amidas, como la fluoracetamida y el metaldehído, y varios productos de origen vegetal.<sup>1</sup>

Se recomendó mantener en la próxima edición del manual de la OMS las especificaciones para la niclosamida, producto técnico, polvo para dispersiones acuosas y solución concentrada emulsionable, y para el trifenmorf. Se recomendó, además, revisar la especificación para la niclosamida, solución concentrada para emulsiones, teniendo en cuenta que el producto se fabrica a partir de la base libre y no de la sal de etanolamina. Se recomendó la preparación de especificaciones provisionales para nuevos molusquicidas a medida que se disponga de datos suficientes.

### 5.7 Repelentes

Los repelentes son productos químicos utilizados para proteger al hombre y a otros animales contra garrapatas e insectos hematófagos; se emplean sobre todo en situaciones en que, sin ser aplicables otros métodos de lucha química, es esencial la protección individual. Están presentados en forma de líquidos, lociones, cremas, espumas, ceras sólidas y aerosoles. Actualmente, los compuestos más eficaces son los siguientes: benzoato de bencilo, butil etil propanediol, deet (*N, N*-dietyl-*m*-toluamida), dibutil ftalato, dimetil carbamato, dimetil ftalato, etil hexanediol, indalona y *o*-cloro dietilbenzamida. Se ha informado de que en años recientes han resultado muy eficaces diversas carboximidias alicíclicas de aminas heterocíclicas. La permetrina, aplicada a la ropa, puede también usarse como repelente eficaz.

La eficacia de un repelente depende del compuesto, la dosis aplicada, la especie del insecto y las condiciones climáticas. El

---

<sup>1</sup> Documento de la OMS, WHO/VBC/83.879.

Comité recomendó que se mantenga el deet técnico en el manual de la OMS. El establecimiento de especificaciones provisionales para nuevos repelentes se recomienda únicamente para cuando se disponga de datos sobre eficacia y toxicología.

### **5.8 Agentes de lucha biológica**

Por conducto del Programa Especial PNUD/Banco Mundial/OMS de Investigaciones y Enseñanzas sobre Enfermedades Tropicales y en colaboración con la División de Biología de los Vectores y Lucha Antivectorial, la OMS ha asumido la tarea de hallar un tipo fundamentalmente nuevo de agentes para combatir los vectores. Se están desarrollando insecticidas microbianos que recientemente han sido ya utilizados en programas operativos. Donde más se ha avanzado ha sido con el agente de lucha biológica *Bacillus thuringiensis* serotipo H-14, que ha resultado muy eficaz sobre el terreno contra las larvas de diversas especies de simúlidos y mosquitos y se puede adquirir en el comercio. También se ha demostrado en ensayos prácticos y de laboratorio que *B. thuringiensis* H-14 aplicado en las dosis requeridas contra los simúlidos y los mosquitos causa perjuicios mínimos a la inmensa mayoría de los demás organismos acuáticos.

Desde el punto de vista de su formulación, *B. thuringiensis* H-14, con su endotoxina, puede ser asimilado a un larvicida químico y actúa sólo sobre la pared intestinal después de la ingestión. La industria ha elaborado ya polvos para dispersiones acuosas y concentrados para suspensiones, tipos especiales de gránulos y preparaciones de liberación lenta; sería, pues, conveniente establecer especificaciones para esos productos. El Comité debatió este asunto con prolijidad, pero llegó a la conclusión de que, ante la dificultad de valorar esos productos, no sería posible todavía establecer especificaciones para ellos. Sin embargo, el Comité recomendó que continúen los trabajos de manera que se puedan establecer tales especificaciones lo antes posible.

### **5.9 Nuevas preparaciones prometedoras**

Se examinó cierto número de nuevas preparaciones de plaguicidas, como preparaciones para aplicación en volúmenes ínfimos, grá-

nulos, concentrados fluidos y preparaciones de liberación lenta. En el caso de una preparación de deltametrina para aplicación en volúmenes ínfimos, el Comité recomendó que la especificación de este producto mantenga su carácter provisional, ya que aún no se han determinado algunas de las propiedades físicas pertinentes. No se comunicó ninguna necesidad de gránulos, aparte del temefós, ni se recomendaron nuevas especificaciones para gránulos. El Comité tomó nota de los trabajos en curso sobre concentrados fluidos y preparaciones de liberación lenta y recomendó que se sigan de cerca los progresos en este sector y se establezcan las especificaciones provisionales correspondientes cuando sea necesario.

## **6. SUMINISTRO DE PLAGUICIDAS**

### **6.1 Adquisición**

Además de comprar plaguicidas para proyectos de la OMS con sus propios fondos, la Organización tiene desde 1950 un servicio de suministro para los Estados Miembros. Pueden recurrir a este servicio organismos dependientes de la administración sanitaria o autoridad equivalente de los Estados Miembros.

El Comité estimó que este servicio facilitado por la Organización es muy beneficioso, en especial para los países en desarrollo, y recomendó que se ponga en conocimiento de todos los Estados Miembros.

### **6.2 Envasado**

Como la mayoría de los países en desarrollo compran sus plaguicidas en el extranjero, es importante especificar los recipientes para plaguicidas. Se comunicó al Comité que los proveedores europeos tenían dificultad en satisfacer las especificaciones provisionales de la OMS para cajas onduladas destinadas al transporte de polvo de DDT y de malatión para dispersiones acuosas.<sup>1</sup> Se informó al Comité de que la OMS había firmado un contrato con un laboratorio para estudiar

---

<sup>1</sup> Documento de la OMS, WHO/VBC/78.698.

cuáles de las cajas de diversa procedencia pasaban las pruebas descritas en las especificaciones mencionadas.

### 6.3 Rotulación

El Comité recomendó que en las especificaciones de todos los compuestos se exija que en cada envase se indique con claridad el mes y el año de fabricación o formulación.

El Comité hizo notar que en la segunda reunión consultiva gubernamental sobre armonización internacional de requisitos para el registro de plaguicidas, organizada por la FAO en Roma en octubre de 1982, se recomendó que en la rotulación de todos los plaguicidas se indique la fecha de caducidad, si la hay, o la fecha de fabricación o formulación.<sup>1</sup> El Comité insistió en la conveniencia de que todos los fabricantes sigan esta recomendación de la FAO.

De conformidad con las recomendaciones de un Comité de Expertos anterior,<sup>2</sup> se recomienda que en la próxima edición del manual de la OMS *Especificaciones para plaguicidas utilizados en salud pública* se incluyan en la sección titulada «Envasado y rotulación» las advertencias correspondientes a diferentes polvos para aplicación en seco contra vectores y plagas de importancia sanitaria. Se señaló que esas advertencias representan normas *mínimas* y que el fabricante puede completarlas con otras instrucciones sobre el manejo del producto, sea por iniciativa propia o por exigencia de los organismos responsables de su compra o registro.

El Comité tomó nota de que para diferentes usos pueden emplearse tipos diferentes de polvos para aplicación en seco y recomendó que se distinga claramente entre ellos en las advertencias, por ejemplo, con avisos como los siguientes:

- para aplicación a la piel, vestimenta o ropa de cama;
- no aplicable a la piel, vestimenta o ropa de cama.

Cuando proceda, se hará figurar esta distinción en el título de la especificación.

En el Anexo 4 figuran las advertencias en la redacción recomendada.

<sup>1</sup> *Report of the Second Government Consultation on International Harmonization of Pesticide Registration Requirements*, Roma, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 1982.

<sup>2</sup> OMS, Serie de Informes Técnicos, N° 356, 1967.

#### **6.4 Evacuación de plaguicidas y de sus recipientes**

Se puso en conocimiento del Comité el informe sobre métodos de evacuación de plaguicidas sobrantes y de recipientes de plaguicidas en países en desarrollo.<sup>1</sup> También se informó al Comité de que la OMS se propone patrocinar investigaciones sobre la posibilidad de descontaminar recipientes hechos de materiales semipermanentes. El Comité recomendó que mientras tanto no se utilicen los recipientes de plaguicidas para conservar alimentos, piensos y forrajes o agua. Apoyó, no obstante, la propuesta de que se estudie la posibilidad de descontaminar bidones metálicos vacíos.

### **7. COLABORACION CON OTRAS ORGANIZACIONES**

#### **7.1 Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación**

El Comité tomó nota con satisfacción de la colaboración existente entre la FAO y la OMS y de la gran importancia que da la FAO al mantenimiento de estrechas relaciones de trabajo con la OMS en materia de plaguicidas en general y de especificaciones para plaguicidas en particular. Ejemplos de la eficaz cooperación entre ambas organizaciones son la preparación conjunta de normas técnicas, pautas, hojas de datos y publicaciones.<sup>2</sup> La participación de representantes de la FAO y de la OMS en reuniones sobre especificaciones organizadas por una u otra de estas organizaciones subraya también la importancia atribuida a la cooperación y la coordinación en este sector. El Comité de Expertos prestó especial atención a la armonización de las especificaciones de la FAO y de la OMS, teniendo presente la diferencia de sus objetivos respectivos. La FAO ha sugerido que tal vez convenga en ciertos casos publicar especificaciones en común.

El Cuadro de Expertos de la FAO podría examinar en su próxima reunión, prevista provisionalmente para noviembre de 1984, las propuestas de armonización de especificaciones formuladas por el Comité de Expertos de la OMS.

<sup>1</sup> Documento de la OMS, WHO/VBC/83.884.

<sup>2</sup> *Rodenticides: analyses, specifications, formulations*. Roma, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 1979 (FAO Plant Production and Protection Paper N° 16).

## **7.2 Consejo Internacional para la Colaboración en los Análisis de Plaguicidas**

Se informó al Comité de que continúa la cooperación entre el CICAP y la OMS en la elaboración de métodos de análisis para plaguicidas. El Comité recomendó que la OMS siga participando en las reuniones del CICAP, en las cuales están representadas otras organizaciones como la AOAC y la Agrupación Internacional de Asociaciones Nacionales de Fabricantes de Plaguicidas (GIFAP). Así se evitaría la descripción de diferentes métodos de análisis para el mismo compuesto y la acción coordinadora del CICAP en la elaboración de métodos de análisis sería muy beneficiosa para la OMS.

## **8. RECOMENDACIONES**

Además de recomendar la revisión de las especificaciones existentes para plaguicidas (Anexos 1 y 2) y el establecimiento de especificaciones para nuevos plaguicidas (Anexo 3), el Comité formuló recomendaciones y propuestas de índole más general:

1. La formulación de criterios para las especificaciones relativas a nuevos tipos de preparaciones deberá realizarse paralelamente a los ensayos de eficacia e inocuidad sobre el terreno.

2. En el intervalo entre reuniones del Comité de Expertos, si se plantea la necesidad de revisar especificaciones existentes, la secretaria emitirá especificaciones provisionales en sustitución de las especificaciones existentes y recomendará la aplicación de esas especificaciones provisionales en relación con la compra de plaguicidas y de sus preparaciones.

3. Habrá de mantenerse la colaboración estrecha con la FAO, en especial para armonizar las especificaciones de esta organización y las de la OMS.

4. Si se dispone de los recursos necesarios, habrá que publicar en una sexta edición de *Especificaciones para plaguicidas utilizados en salud pública* las especificaciones y los métodos ya establecidos.

## **NOTA**

El Comité expresó su agradecimiento por la valiosa ayuda que le prestaron en su trabajo los siguientes miembros del personal de la OMS: Dr A. Dubitskij, Preparación y Uso Inocuo de Plaguicidas; Dr. F. McCullough, Ecología de los Vectores y Lucha Antivectorial; Sr. G. Nickitas, Jefe, Servicios de Suministro; Dr. C. Pant, Jefe, Ecología de los Vectores y Lucha Antivectorial; Dr. N. Rishikesh, Ecología de los Vectores y Lucha Antivectorial; y Dr. M. Vandekar, Preparación y Uso Inocuo de Plaguicidas.

## Anexo 1

# CAMBIOS GENERALES RECOMENDADOS EN LAS ESPECIFICACIONES Y LOS METODOS EXISTENTES<sup>1</sup>

### Especificaciones

El Comité recomendó los siguientes cambios generales en ciertas secciones de las especificaciones existentes.

#### Productos técnicos

i) *Producto* (sección 1.1)

La descripción del producto deberá sustituirse por lo siguiente: «El producto consistirá en ... [nombre común de la ISO], con los compuestos pertinentes para su fabricación, en forma de ...»

#### Polvos para dispersiones acuosas

i) *Descripción y composición* (sección 1.1)

La descripción del producto será sustituida por lo siguiente: «El producto consistirá en una mezcla homogénea de ... [nombre común de la ISO] técnico(a) con uno (o varios) ingrediente(s) inerte(s) y otros componentes necesarios, en forma de ...»

ii) *Contenido de ingrediente activo* (sección 1.2.1)

En la columna relativa a la tolerancia se debe sustituir « $\pm 5\%$  de (1000 – contenido nominal)» por « $\pm x$  g/kg», dependiendo el valor de  $x$  del procedimiento de fabricación, la técnica de muestreo y el método de análisis aplicado para determinar el contenido de ingrediente activo.

---

<sup>1</sup> *Especificaciones para plaguicidas utilizados en salud pública*, 5ª edición. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 1981.

iii) *Tamizado después del almacenamiento abreviado*  
(Sección 1.2.2)<sup>1</sup>

Se debe sustituir «almacenamiento abreviado» por «tratamiento de estabilidad térmica».

iv) *Suspensibilidad* (sección 1.2.3)<sup>2</sup>

Se suprimirá el párrafo titulado «en agua blanda patrón, sin tratamiento previo» en los casos en que el valor de la suspensibilidad en agua blanda patrón, sin tratamiento previo, sea igual al valor de la suspensibilidad en agua dura patrón después del almacenamiento abreviado.

v) *Tratamiento de estabilidad térmica*

Se recomienda el procedimiento siguiente para determinar la estabilidad térmica del polvo de malatión para dispersiones acuosas; se recomienda también que se describa con términos análogos el mismo tratamiento aplicado a todos los polvos para dispersiones acuosas, a excepción del polvo de DDT para dispersiones acuosas destinado a la exportación: «Se llena con la muestra hasta 1 cm del borde un frasco de vidrio de boca ancha de 50 ml.<sup>3</sup> Se cierra herméticamente el frasco con un tapón de plástico fenólico recubierto de un forro blando que asegure la oclusión completa. Se gira el tapón con fuerza hasta que el frasco esté bien cerrado y se coloca en un horno de tiro forzado a ...°C<sup>4</sup> durante ... horas (días).<sup>5</sup> Al terminar este periodo, se retira del horno y se deja enfriar a la temperatura ambiente antes de quitar el tapón.»

### **Solución concentrada para emulsiones**

i) *Título*

«Solución concentrada de ... para emulsiones» se sustituirá por «solución concentrada emulsionable de ...», para seguir el sistema internacional de codificación de la GIFAP.

<sup>1</sup> Sección 1.2.3 en el caso del malatión.

<sup>2</sup> Sección 1.2.4 en el caso del malatión.

<sup>3</sup> De 100 ml, si se requiere para las pruebas una cantidad mayor de la muestra.

<sup>4</sup> La temperatura indicada en la especificación.

<sup>5</sup> El tiempo indicado en la especificación.

ii) *Descripción y composición* (sección 1.1)

La descripción del producto debe sustituirse por lo siguiente: «El producto consistirá en una solución estable de ... [nombre común de la ISO] técnico(a) en disolventes adecuados, con otros componentes que sean necesarios, y exenta de materia en suspensión y sedimentos.»

iii) *Contenido de ingrediente activo* (sección 1.2.1)

En la columna relativa a la tolerancia, y para un contenido nominal de más de 500 g/kg se sustituirá « $\pm 5\%$  de (1000 – contenido nominal)» por « $\pm x$  g/kg», dependiendo el valor de  $x$  del procedimiento de fabricación, la técnica de muestreo y el método de análisis empleado para determinar el contenido de ingrediente activo.

iv) *Tratamiento de estabilidad térmica* (sección 1.2.5)

Entre los requisitos indicados, suprímase la mención de la sección 1.2.2 relativa a la prueba de refrigeración.

**Polvo para aplicación en seco**

i) *Título*

«Dusting powder» se sustituirá en el texto inglés por «dustable powder», para seguir el sistema internacional de codificación de la GIFAP. No hay cambio alguno en castellano.

ii) *Descripción y composición* (sección 1.1)

La descripción del producto se debe sustituir por lo siguiente: «El producto consistirá en una mezcla homogénea de ... [nombre común de la ISO] técnico(a) y excipientes con los demás componentes que sean necesarios. Se presentará en forma de polvo fino y suelto, exento de terrones duros.»

**Métodos generales**

El Comité revisó también la Parte IV. Métodos, de la quinta edición del manual de la OMS y recomendó la supresión de los métodos que son obsoletos o ya no tienen interés para las especifica-

ciones que aparecerán en la próxima edición del manual. Los métodos cuya supresión se recomienda son los siguientes:

WHO/M/9. Determinación de sustancias insolubles en diclorodifluorometano.

WHO/M/15. Método de la bomba de Parr con peróxido (contenido de cloro total).

WHO/M/16.R1. Método revisado de Stepanow para la determinación del contenido total de cloro orgánico.

WHO/M/19. Separación y determinación del contenido de isómero gamma del HCH.

El Comité recomendó también que se agregue a la Parte IV el método general siguiente que es de interés para más de una especificación.

### **Preparación y acondicionamiento de columnas de cromatografía de gas-líquido**

Pasar una corriente de nitrógeno seco por la columna para eliminar la humedad. Llenar la columna con una solución de 50 ml/l de dimetildiclorosilano en tolueno y dejar reposar durante 5 minutos. Vaciar la columna, enjuagar con tolueno y enjuagar de nuevo varias veces con metanol hasta que el líquido de enjuagado dé reacción neutra con el papel de tornasol. Fijar un embudo de 8 cm en el orificio de salida de la columna. Mientras se golpea el tubo con una varita de madera, agregar poco a poco el material de relleno preparado, hasta que el extremo de salida del tubo quede lleno hasta 1,5 cm aproximadamente del orificio. Colocar entonces el embudo en el orificio de entrada de la columna. Insertar en el orificio de salida una pequeña torunda de fibra de vidrio tratada con silano y conectar una bomba de vacío de potencia moderada a dicho extremo. Continuar añadiendo lentamente el material de relleno, mientras se golpea con la varita de madera, hasta que el tubo quede lleno a unos 2 cm del orificio de entrada. Introducir una pequeña torunda de fibra de vidrio en el orificio de entrada, comprimiendo la torunda sólo lo necesario para mantener en su sitio el material de relleno.

Calentar la columna durante 15 horas por lo menos (durante la noche) a unos 20 °C por debajo de la temperatura máxima recomendada para la fase líquida. La operación de calentamiento se realizará

sin estar conectado el orificio de salida de la columna al detector, pero con el gas portador fluyendo al ritmo recomendado.

Conectar el orificio de salida de la columna al detector, regular el aparato con arreglo a las condiciones descritas en el método y dejar que el aparato se equilibre. Inyectar después partes alícuotas de 3  $\mu$ l de la solución patrón en el cromatógrafo hasta que se obtenga una respuesta constante, esto es, hasta que por lo menos 3 inyecciones consecutivas den relaciones de respuesta que concuerden con menos del 2% de discrepancia.

## Anexo 2

### **CAMBIOS RECOMENDADOS EN LOS METODOS DE ANALISIS APLICADOS EN LAS ESPECIFICACIONES EXISTENTES**

El Comité recomendó que se supriman los métodos existentes y se sustituyan por otros nuevos en las especificaciones siguientes:

#### **HCH**

Debe sustituirse el método existente por el método de la CGL para los productos siguientes: HCH técnico y refinado (especificación WHO/SIT/2.R5), polvo de HCH para dispersiones acuosas (especificación WHO/SIF/2.R5), solución concentrada de HCH para emulsiones (especificación WHO/SIF/5.R5) y polvo de HCH para aplicación en seco (especificación WHO/SIF/17.R4).

#### *Resumen del método*

En este método se emplea la CGL con una columna rellena con OV-210 para la separación del isómero gamma de otros isómeros y di-n-propil ftalato como patrón interno.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Documento de la OMS, VBC/PDS/EC/83.19.

## **Pelitre**

Debe sustituirse para el pelitre (especificación WHO/SIT/7.R1) el método existente por el método de la CGL.

### *Resumen del método*

En este método se han de determinar las piretrinas y el butóxido de piperonilo por CGL, utilizando una columna rellena con OV-101 al 5% o OV-1 al 5% en Chromosorb W (HP) (malla de 80-100) y dicitohexil ftalato como patrón interno.<sup>1</sup>

## **Diacinón**

Debe sustituirse el método existente por el método de la CGL para los productos siguientes: diacinón técnico (especificación WHO/SIT/9.R4), polvo de diacinón para dispersiones acuosas (especificación WHO/SIF/9.R4) y solución concentrada de diacinón para emulsiones (especificación WHO/SIF/13.R4).

### *Resumen del método*

En este método se emplean la CGL con un detector de ionización de llama y una columna de vidrio de 4 mm de diámetro interno rellena con silicona DC 200 al 100% en Gas-Chrom Q (malla de 80-100) y aldrina como patrón interno.<sup>2</sup>

## **Diclorvos**

Los dos métodos existentes para el diclorvos técnico (especificación WHO/SIT/16.R1) deben ser sustituidos por el método de la CGL.

---

<sup>1</sup> *Journal of the Association of Official Analytical Chemists*, **65** (2):455-456 (1982).

<sup>2</sup> *Official methods of analysis of the AOAC*, 13ª edición, Arlington, VA, Association of Official Analytical Chemists, 1980, pp. 121-122.

### *Resumen del método*

El contenido de diclorvos se determina por CGL utilizando una columna rellena con OV-25 al 3% en Gas-Chrom Q o Chromosorb W (HP) y dietil pimelato como patrón interno.<sup>1</sup>

### **Fenitrotión**

Debe sustituirse el método existente por el método de la CGL para los productos siguientes: fenitrotión técnico (especificación WHO/SIT/17.R1), polvo de fenitrotión para dispersiones acuosas (especificación WHO/SIF/29.R1) y solución concentrada de fenitrotión para emulsiones (especificación WHO/SIF/37).

### *Resumen del método*

Se disuelven en cloroformo muestras de fenitrotión técnico y de sus preparaciones, agregando fluoranteno como patrón interno. El contenido de fenitrotión se determina por CGL con un detector de ionización de llama.<sup>2</sup>

### **Propoxur**

Se debe sustituir el método existente por el método de CFLAR para el propoxur técnico (especificación WHO/SIT/18.R1) y el polvo de propoxur para dispersiones acuosas (especificación WHO/SIF/30.R1).

### *Resumen del método*

Se extraen con acetonitrilo muestras de propoxur técnico o de sus preparaciones y se agrega como patrón interno n-butirolfenona. Se determina el contenido de propoxur por CFLAR utilizando una columna con material enlazado a sílice C-18 de 10 µm en fase inversa, eluida con una mezcla de acetonitrilo y agua en proporción de 60:40.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Documento de la OMS, VBC/IS/82.03.

<sup>2</sup> Documento de la OMS, VBC/PDS/EC/83.21.

<sup>3</sup> Método oficializado en la 97ª reunión de la International Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC, octubre de 1983.

## **Temefós**

Debe sustituirse el método existente por el método de CFLAR para los productos siguientes: temefós técnico (especificación WHO/SIT/19.R1), solución concentrada de temefós para emulsiones (especificación WHO/SIF/31.R1), solución concentrada de temefós para emulsiones contra los simúlidos (especificación WHO/SIF/34) y gránulos de temefós.

### *Resumen del método*

Se disuelve la muestra en etil acetato, se añade *p*-nitrofenil *p*-nitrobenzoato como patrón interno y, después de diluir con *n*-hexano, se inyecta la muestra en la columna de cromatografía. Para obtener el contenido de temefós en la muestra, se compara la relación de respuesta del plaguicida por el patrón interno con la relación correspondiente al patrón.<sup>1</sup>

En el caso de los gránulos de temefós se indicará en nota a pie de página que el producto, añadido al agua potable en la dosificación recomendada, no debe darle gusto desagradable.

## **Clorpirifós**

Debe sustituirse el método existente por el método de CFLAR para el clorpirifós técnico (especificación WHO/SIT/21) y para la solución concentrada de clorpirifós para emulsiones (especificación WHO/SIF/36).

### *Resumen del método*

Se determina el clorpirifós por CFLAR en fase inversa utilizando una columna Zorbax ODS, acetonitrilo-agua-ácido acético como eluyente y 1,4-dibromonaftaleno como patrón interno.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Documento de la OMS, VBC/IS/82.05.

<sup>2</sup> *Journal of the Association of Official Analytical Chemists*, 64 (2):503-504 (1981).

## Malatión

Se deben modificar en la forma siguiente los métodos para determinar el contenido de malatión existentes para estos productos: malatión técnico (especificación WHO/SIT/10.R4), polvo de malatión para dispersiones acuosas (especificación WHO/SIF/10.R4), solución concentrada de malatión para emulsiones (especificación WHO/SIF/14.R4) y polvo de malatión para aplicación en seco (especificación WHO/SIF/22.R3).<sup>1</sup>

### *Preparación de soluciones normalizadas (sección 2.1.4)<sup>2</sup>*

*Solución del patrón interno.* Preparar una solución del patrón interno (30 g/l) en cloroformo.

*Soluciones del patrón de malatión.* Pesar con exactitud porciones de unos 425, 500 y 575 mg de patrón de malatión e introducirlas directamente en sendos matraces aforados de 50 ml, previamente pesados.

### *Malatión técnico y solución concentrada emulsionable de malatión (sección 2.1.8)<sup>2</sup>*

*Preparación y análisis de la muestra.* Pesar con exactitud una muestra de unos 500 mg de malatión e introducirla en un matraz aforado de 50 ml, previamente pesado.

### *Malatión, polvo para dispersiones acuosas y polvo para aplicación en seco (sección 2.1.8.)<sup>2</sup>*

*Preparación y análisis de la muestra.* Pesar con exactitud una muestra de 1,0 g aproximadamente de malatión, introducirla en un frasco de tapón roscado de 200 ml y añadir con pipeta 5 ml de la solución del patrón interno. Agregar 50 ml de cloroformo y agitar durante aproximadamente 0,5 min. Filtrar algunos ml de la solución

<sup>1</sup> Documento de la OMS, VBC/PDS/EC/83.20.

<sup>2</sup> *Especificaciones para plaguicidas utilizados en salud pública*, 5ª edición. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 1981.

sobrenadante y conservar para el análisis por CGL. Como mejor se hace la filtración es tomando 4-5 ml de la solución sobrenadante con una jeringa Varipet de 10 ml (Manostat Co., 519 8th Avenue, Nueva York, NY 10018), se adapta a la jeringa un portafiltro Swinnes de 13 mm (Millipore SXOO 01300) provisto de un filtro de fibra de vidrio (Gelman Type A-E, 13 mm) y se hace pasar la solución por el filtro a una pequeña ampolla de tapón roscado.

*Malatión, polvo para dispersiones acuosas (sección 2.2)<sup>1</sup>*

*Determinación del contenido de isomalatión.* Las condiciones de trabajo para el cromatógrafo de gas-líquido (sección 2.2.6)<sup>1</sup> son las siguientes:

<i>Temperaturas</i>	
Horno	180 °C
<i>Tiempos de retención</i>	
Pico del isomalatión	26 min
Pico del patrón interno	7 min

### **Anexo 3**

#### **ESPECIFICACIONES RECOMENDADAS PARA NUEVOS PLAGUICIDAS Y PARA SUS PREPARACIONES**

El Comité recomendó que en la próxima edición del manual de la OMS se incluyan especificaciones para los nuevos plaguicidas bendiocarb y deltametrina.

A continuación se resumen los métodos de análisis y las especificaciones para estos compuestos y sus preparaciones.

#### **BENDIOCARB**

##### *Resumen del método de análisis*

El contenido de bendiocarb se determina por el método de CFLAR empleando propiofenona en acetonitrilo (10 ml/litro) como patrón in-

<sup>1</sup> *Especificaciones para plaguicidas utilizados en salud pública*, 5ª edición. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 1981.

terno. Se utilizan columnas rellenas con pasta de Partisil 10 ODS 2. El eluyente consiste en acetonitrilo mezclado con agua. Se inyecta la muestra en una columna de cromatografía en fase líquida. Para obtener el contenido de bendiocarb de la muestra, se compara la relación de respuesta del plaguicida por el patrón interno con la relación de respuesta del patrón.

## BENDIOCARB TECNICO

### 1. ESPECIFICACION

#### 1.1 Producto

El producto consistirá en bendiocarb, con los compuestos pertinentes para su fabricación, en forma de sólido blanco o blancuzco, prácticamente inodoro, exento de impurezas extrañas o de aditivos modificadores.

#### 1.2 Requisitos químicos y físicos

La muestra, tomada de cualquier envase de la partida, deberá cumplir los requisitos indicados en la sección 1.1 y los que se formulan a continuación:

	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>
Contenido de bendiocarb	960 g/kg	
Punto de fusión (método WHO/M/5)	125 °C	
Contenido de agua (método WHO/M/7)		5 g/kg

#### 1.3 Envasado y rotulación

El bendiocarb técnico se envasará en recipientes adecuados y limpios, según las especificaciones del pedido.

Cada envase llegará en forma legible e indeleble las siguientes indicaciones:

- Nombre del fabricante
- Bendiocarb técnico, conforme a la especificación WHO/SIT/...

- Número del lote o número de referencia y fecha de la inspección del producto
- Peso neto del contenido
- Fecha de fabricación

y un aviso en el que se hagan, por lo menos, las siguientes advertencias:

- El bendiocarb técnico es un compuesto de carbamato que inhibe la colinesterasa. La ingestión o inhalación del producto es peligrosa.
- Guárdese fuera del alcance de los niños y lejos de los comestibles, de los piensos y forrajes y de los recipientes destinados a contenerlos.
- En caso de intoxicación, llámese a un médico. La atropina es un antídoto específico; puede ser necesario practicar la respiración artificial.

## **POLVO DE BENDIOCARB PARA DISPERSIONES ACUOSAS**

### **1. ESPECIFICACION**

#### **1.1 Descripción y composición**

El producto consistirá en una mezcla homogénea de bendiocarb técnico con un ingrediente inerte y otros componentes necesarios, en forma de polvo fino y suelto, que se humedecerá fácilmente al agitarlo en agua. El bendiocarb técnico utilizado para la fabricación de este polvo deberá reunir los requisitos de la especificación ...

#### **1.2 Requisitos químicos y físicos**

La muestra, tomada de cualquier envase de la partida, deberá reunir los requisitos indicados en la sección 1.1 y los que se formulan a continuación.

##### *1.2.1 Contenido de bendiocarb (en g/kg)*

La diferencia entre el contenido de bendiocarb y el contenido nominal no excederá de las siguientes cantidades:

<i>Contenido nominal</i>	<i>Tolerancia</i>
Hasta 500 g/kg	± 5% del contenido nominal
Más de 500 g/kg	± 25 g/kg

El contenido medio de todas las muestras tomadas no debe ser inferior al contenido nominal.

### 1.2.2 *Tamizado después del tratamiento de estabilidad térmica*

Después del tratamiento de estabilidad térmica, al ensayar el producto por el método descrito en WHO/M/4 el 98%, como mínimo, del polvo (en materia seca) debe pasar por un tamiz de 74 µm.

### 1.2.3 *Suspensibilidad*

*En agua dura patrón, después del tratamiento de estabilidad térmica.* El 50% como mínimo del bendiocarb (5,0 g/l) deberá seguir en suspensión 30 minutos después de agitar una suspensión que contenga 10 g/l de bendiocarb, preparada en agua dura patrón con polvo sometido al tratamiento de estabilidad térmica.

## 1.3 **Envasado y rotulación**

Los polvos de bendiocarb para dispersiones acuosas cuyo contenido nominal no rebase los 200 g/kg se envasarán en bidones, barriletes o cajas adecuados y limpios, según las especificaciones del pedido. Todos los envases llevarán un forro o bolsa interior de polietileno o una materia semejante, de 0,1 mm de espesor nominal, que se cerrará herméticamente una vez lleno.

Los polvos de bendiocarb para dispersiones acuosas cuyo contenido nominal exceda de 200 g/kg irán envasados en bolsitas herméticas de hoja metálica o plástico estratificados, en la cantidad correspondiente a una carga de bomba.

Las bolsitas estarán diseñadas de manera que sea fácil abrirlas y vaciarlas sin que se desparrame el contenido. Las bolsitas se envasarán en bidones, barriletes o cajas adecuados y limpios, según las especificaciones del pedido. Todos los envases llevarán un forro o bolsa interior de polietileno o una materia semejante, de 0,1 mm de espesor nominal.

Cada envase llevará en forma legible e indeleble las siguientes indicaciones:

- Nombre del fabricante.
- Polvos de bendiocarb para dispersiones acuosas, conforme a la especificación ...
- Bendiocarb, ... g/kg
- Número del lote o número de referencia y fecha de la inspección del producto
- Peso neto del contenido
- Fecha de preparación

y un aviso en que se hagan, por lo menos, las siguientes advertencias:

- El bendiocarb es un compuesto de carbamato que inhibe la colinesterasa. La ingestión o inhalación del producto es peligrosa.
- Guárdese fuera del alcance de los niños y lejos de los comestibles, de los piensos y forrajes y de los recipientes destinados a contenerlos.
- En caso de intoxicación, llámese a un médico. La atropina es un antídoto específico; puede ser necesario practicar la respiración artificial.

## **DELTAMETRINA**

### *Resumen del método de análisis*

Después de diluir las muestras, se determina el contenido de deltametrina comparando la respuesta de la muestra con la de deltametrina patrón de pureza conocida mediante cromatografía en fase líquida de alto rendimiento en una columna rellena con sílice.

## **DELTAMETRINA TECNICA**

### **1. ESPECIFICACION**

#### **1.1 Producto**

El producto consistirá en deltametrina, con los compuestos pertinentes para su fabricación, en forma de polvo cristalino de color

blanco a crema, exento de impurezas extrañas o de aditivos modificadores.

### 1.2 Requisitos químicos y físicos

La muestra, tomada de cualquier envase de la partida, deberá cumplir los requisitos indicados en la sección 1.1 y los que se formulan a continuación:

	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>
Contenido de deltametrina	980 g/kg	
Isómero R		10 g/kg
Punto de fusión (método WHO/M/5)	98 °C	
Cloruro ácido correspondiente a la deltametrina		2 g/kg
Acido + anhídrido correspondiente a la deltametrina		10 g/kg
Rotación óptica	$[\alpha]_D^{20} = 57^{\circ} \pm 1,5^{\circ}$	

### 1.3 Envasado y rotulación

La deltametrina técnica se envasará en recipientes adecuados y limpios, según las especificaciones del pedido.

Cada envase llevará en forma legible e indeleble las siguientes indicaciones:

- Nombre del fabricante
- Deltametrina técnica, conforme a la especificación ...
- Número del lote o número de referencia y fecha de la inspección del producto
- Peso neto del contenido
- Fecha de fabricación

y un aviso en el que se hagan, por lo menos, las siguientes advertencias:

- La deltametrina es un piretroide que actúa principalmente sobre el sistema nervioso central, provocando en dosis elevadas accesos tónicos en animales de experimentación. En altas concentraciones atmosféricas puede ser irritante y el contacto con el producto concentrado puede causar una sensación pasajera de cosquilleo, sobre todo en la cara. Su ingestión puede ser peligrosa. No se debe respirar la nebulización. Evítese el contacto de la sustancia con la piel; para manipular el producto se utilizarán guantes protectores, prendas de protección limpias y una careta respiratoria (de tipo quirúrgico). Después de emplear la sustancia, es preciso lavarse cuidadosamente las manos y la piel expuesta.

- Ténganse los envases del producto fuera del alcance de los niños y evítese la contaminación de los comestibles, de los piensos y forrajes y de los recipientes destinados a contenerlos.
- La deltametrina es tóxica para la fauna acuática. Evítese la contaminación accidental del agua.
- En caso de intoxicación, llámese a un médico. El tratamiento es sintomático.

## **POLVO DE DELTAMETRINA PARA DISPERSIONES ACUOSAS**

### **1. ESPECIFICACION**

#### **1.1 Descripción y composición**

El producto consistirá en una mezcla homogénea de deltametrina técnica con un ingrediente inerte y otros componentes necesarios, en forma de polvo fino, suelto y de color blanquecino, que se humedecerá fácilmente al agitarlo en agua. La deltametrina técnica utilizada para la fabricación de este polvo deberá reunir los requisitos de la especificación ...

#### **1.2 Requisitos químicos y físicos**

La muestra, tomada de cualquier envase de la partida, deberá reunir los requisitos indicados en la sección 1.1 y los que se formulan a continuación.

##### *1.2.1 Contenido de deltametrina (en g/kg)*

La diferencia entre el contenido de deltametrina y el contenido nominal no excederá de la siguiente cantidad:

<i>Contenido nominal</i>	<i>Tolerancia</i>
Hasta 500 g/kg	± 5% del contenido nominal

Actualmente no se dispone de contenidos nominales más altos.

El contenido medio de todas las muestras tomadas no debe ser inferior al contenido nominal.

### 1.2.2 Tamizado después del tratamiento de estabilidad térmica

Después del tratamiento de estabilidad térmica, al ensayar el producto por el método descrito en WHO/M/4 el 98%, como mínimo, del polvo (en materia seca) debe pasar por un tamiz de 74  $\mu\text{m}$ .

### 1.2.3 Suspensibilidad

*En agua dura patrón, después del tratamiento de estabilidad térmica.* El 50% como mínimo de la deltametrina (0,025 g/l) deberá seguir en suspensión 30 minutos después de agitar una suspensión que contenga 0,05 g/l de deltametrina, preparada en agua dura patrón con polvo sometido al tratamiento de estabilidad térmica.

### 1.2.4 Acidez o alcalinidad

La acidez o la alcalinidad del polvo, determinada por el método descrito en WHO/M/3, no debe exceder de 5 g/kg expresada en  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , ni de 5 g/kg, expresada en NaOH.

## 1.3 Envasado y rotulación

Los polvos de deltametrina para dispersiones acuosas se envasarán en bidones adecuados y limpios, según las especificaciones del pedido. Todos los bidones llevarán un forro o bolsa interior de polietileno o una materia semejante, de 0,1 mm de espesor nominal, que se cerrará herméticamente una vez lleno.

Cada envase llevará en forma legible e indeleble las siguientes indicaciones:

- Nombre del fabricante
- Polvos de deltametrina para dispersiones acuosas, conforme a la especificación ...
- Deltametrina ... g/kg
- Número del lote o número de referencia y fecha de la inspección del producto
- Peso neto del contenido
- Fecha de preparación

y un aviso en el que se hagan, por lo menos, las siguientes advertencias:

- La deltametrina es un piretroide que actúa principalmente sobre el sistema nervioso central, provocando en dosis elevadas accesos tónicos en animales de experimentación. En altas concentraciones atmosféricas puede ser irritante y el contacto con el producto concentrado puede causar una sensación pasajera de cosquilleo, sobre todo en la cara. Su ingestión puede ser peligrosa. No se debe respirar la nebulización. Evítese el contacto de la sustancia con la piel; para manipular el producto se utilizarán guantes protectores, prendas de protección limpias y una careta respiratoria (de tipo quirúrgico). Después de emplear la sustancia es preciso lavarse cuidadosamente las manos y la piel expuesta.
- Ténganse los envases del producto fuera del alcance de los niños y evítese la contaminación de los comestibles, de los piensos y forrajes y de los recipientes destinados a contenerlos.
- La deltametrina es tóxica para la fauna acuática. Evítese la contaminación accidental del agua.
- En caso de intoxicación, llámese a un médico. El tratamiento es sintomático.

## **SOLUCION CONCENTRADA EMULSIONABLE DE DELTAMETRINA**

### **1. ESPECIFICACION**

#### **1.1 Descripción y composición**

El producto consistirá en una solución estable de deltametrina técnica en disolventes adecuados, con otros componentes que sean necesarios, y exenta de materia en suspensión y sedimentos.

#### **1.2 Requisitos químicos y físicos**

La muestra, tomada de cualquier envase de la partida, deberá reunir los requisitos indicados en la sección 1.1 y los que se formulan a continuación.

### 1.2.1 Contenido de deltametrina

La diferencia entre el contenido de deltametrina y el contenido nominal no excederá de la siguiente cantidad:

<i>Contenido nominal</i>	<i>Tolerancia</i>
Hasta 500 g/kg	± 5% del contenido nominal

Actualmente no se dispone de contenidos nominales más altos. El contenido medio de todas las muestras tomadas no debe ser inferior al contenido nominal.

### 1.2.2 Prueba de refrigeración

No se producirá ninguna separación de materia sólida u oleosa.

### 1.2.3 Punto de inflamación

El punto de inflamación del producto deberá ajustarse a todos los reglamentos nacionales o internacionales de transporte.

### 1.2.4 Estabilidad de la emulsión

*En agua blanda patrón.* Al ensayar esta solución por el método descrito en WHO/M/13.R1, el volumen de la nata, capa aceitosa o sedimento que pueden formarse en la superficie o en el fondo de una emulsión de 100 ml, preparada en agua blanda patrón con 5 ml de solución concentrada, no deberá exceder de 2 ml.

*En agua dura patrón.* Al ensayar esta solución por el método descrito en WHO/M/13.R1, el volumen de la nata, capa aceitosa o sedimento que pueden formarse en la superficie o en el fondo de una emulsión de 100 ml, preparada en agua dura patrón con 5 ml de solución concentrada, no deberá exceder de 2 ml.

### 1.2.5 Tratamiento de estabilidad térmica

La solución concentrada, después del tratamiento de estabilidad térmica, deberá reunir los requisitos indicados en las secciones 1.2.1, 1.2.4 y 1.2.6 de la presente especificación.

### 1.2.6 Acidez o alcalinidad

La acidez o alcalinidad del producto, determinada por el método WHO/M/3, no debe exceder de 0,5 g/kg, expresada en H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, ni de 0,5 g/kg, expresada en NaOH.

### 1.3 Envase y rotulación

La solución concentrada emulsionable de deltametrina se envasará en recipientes adecuados y limpios, según las especificaciones del pedido.

Cada envase llevará en forma legible e indeleble las siguientes indicaciones:

- Nombre del fabricante
- Solución concentrada emulsionable de deltametrina, conforme a la especificación ...
- Deltametrina, ... g/kg
- Número del lote o número de referencia y fecha de la inspección del producto
- Peso neto del contenido
- Fecha de preparación
- Instrucciones para la dilución

y un aviso en el que se hagan, por lo menos, las siguientes advertencias:

- La deltametrina es un piretroide que actúa principalmente sobre el sistema nervioso central, provocando en dosis elevadas accesos tónicos en animales de experimentación. En altas concentraciones atmosféricas puede ser irritante y el contacto con el producto concentrado puede causar una sensación pasajera de cosquilleo, sobre todo en la cara. Su ingestión puede ser peligrosa. No se debe respirar la nebulización. Evítese el contacto de la sustancia con la piel; para manipular el producto se utilizarán guantes protectores, prendas de protección limpias y una careta respiratoria (de tipo quirúrgico). Después de emplear la sustancia es preciso lavarse cuidadosamente las manos y la piel expuesta.
- Ténganse los envases del producto fuera del alcance de los niños y evítese la contaminación de los comestibles, de los piensos y forrajes y de los recipientes destinados a contenerlos.

- La deltametrina es tóxica para la fauna acuática. Evítese la contaminación accidental del agua.
- En caso de intoxicación, llámese a un médico. El tratamiento es sintomático.

**POLVO DE DELTAMETRINA PARA APLICACION  
EN SECO**

**(no aplicable a la piel, vestimenta o ropa de cama)**

**1. ESPECIFICACION**

**1.1 Descripción y composición**

El producto consistirá en una mezcla homogénea de deltametrina técnica y excipientes, con los demás componentes que sean necesarios. Se presentará en forma de polvo fino y suelto, exento de terrones duros.

**1.2 Requisitos químicos y físicos**

La muestra, tomada de cualquier envase de la partida, deberá reunir los requisitos indicados en la sección 1.1 y los que se formulan a continuación.

**1.2.1 Contenido de deltametrina (en g/kg)**

La diferencia entre el contenido de deltametrina y el contenido nominal no excederá de  $\pm 10\%$ . El contenido medio de todas las muestras tomadas no debe ser inferior al contenido nominal.

**1.2.2 Tamizado después del tratamiento de estabilidad térmica**

Al ensayar el producto por el método descrito en WHO/M/4, el 98% como mínimo del polvo (en materia seca), después del tratamiento de estabilidad térmica, debe pasar por un tamiz de 150  $\mu\text{m}$ .

### 1.2.3 *Pulverulencia después del tratamiento de estabilidad térmica*

El polvo, después del tratamiento de estabilidad térmica, debe salir suelto por los orificios de un espolvoreador manual que reúna los requisitos de la especificación WHO/EQP/4.R2, sin aglomerarse ni provocar obstrucciones.

### 1.2.4 *Acidez o alcalinidad*

La acidez o alcalinidad del polvo, determinada por el método descrito en WHO/M/3, no debe exceder de 1 g/kg, expresada en H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, ni de 2 g/kg, expresada en NaOH.

## 1.3 **Envasado y rotulación**

El polvo de deltametrina para aplicación en seco se envasará en bidones adecuados y limpios, según las especificaciones del pedido.

Cada envase llevará en forma legible e indeleble las siguientes indicaciones:

- Nombre del fabricante
- Polvos de deltametrina para aplicación en seco, conforme a la especificación ...
- Deltametrina, ... g/kg.
- Número del lote o número de referencia y fecha de la inspección del producto
- Peso neto del contenido
- Fecha de preparación

y un aviso en el que se hagan, por lo menos, las siguientes advertencias:

- No aplicable a la piel, vestimenta o ropa de cama. La deltametrina es un piretroide que actúa principalmente sobre el sistema nervioso central, provocando en dosis elevadas accesos tónicos en animales de experimentación. En altas concentraciones atmosféricas puede ser irritante y el contacto con el producto concentrado puede causar una sensación pasajera de cosquilleo, sobre todo en la cara. Su ingestión puede ser peligrosa. No se debe respirar la pulverización. Evítese el contacto de la sustancia con la piel; para manipular al producto se utilizarán guantes protecto-

res, prendas de protección limpias y una careta respiratoria (de tipo quirúrgico). Después de emplear la sustancia es preciso lavarse cuidadosamente las manos y la piel expuesta.

- Ténganse los envases del producto fuera del alcance de los niños y evítese la contaminación de los comestibles, de los piensos y forrajes y de los recipientes destinados a contenerlos.
- La deltametrina es tóxica para la fauna acuática. Evítese la contaminación accidental del agua.
- En caso de intoxicación, llámese a un médico. El tratamiento es sintomático.

#### **Anexo 4**

### **ADVERTENCIAS RECOMENDADAS PARA POLVOS PARA APLICACION EN SECO**

#### **Polvo de bendiocarb para aplicación en seco**

Este polvo, con un contenido de bendiocarb de 10 g/kg, existe en el comercio desde hace unos 5 años contra plagas domésticas (cucarachas, pulgas, chinches, etc.), pero nunca se ha recomendado su aplicación a la piel o la ropa. Las especificaciones que se preparen para este polvo llevarán por título: Polvo de bendiocarb para aplicación en seco (no aplicable a la piel, vestimenta o ropa de cama) y se recomienda incluir un aviso en el que se hagan, por lo menos, las siguientes advertencias:

- No aplicable a la piel, vestimenta o ropa de cama. El bendiocarb es un compuesto de carbamato que inhibe la colinesterasa. La ingestión o inhalación del producto es peligrosa. Guárdese fuera del alcance de los niños y lejos de los comestibles, de los piensos y forrajes y de los recipientes destinados a contenerlos. En caso de intoxicación, llámese a un médico. La atropina es un antídoto específico.

### **Polvo de deltametrina para aplicación en seco**

Debido a las propiedades irritantes de la deltametrina, es muy improbable que se recomiende este polvo para su aplicación a la piel o la ropa. El título de la especificación correspondiente será: Polvo de deltametrina para aplicación en seco (no aplicable a la piel, vestimenta o ropa de cama).

Se recomienda un aviso en el que se hagan, por lo menos, las siguientes advertencias:

- No aplicable a la piel, vestimenta o ropa de cama. La deltametrina es un piretroide que actúa principalmente sobre el sistema nervioso central, provocando en dosis elevadas accesos tónicos en animales de experimentación. En altas concentraciones atmosféricas puede ser irritante y el contacto con el producto concentrado puede causar una sensación pasajera de cosquilleo en la piel. Su ingestión puede ser peligrosa. No se debe respirar la pulverización. Evítese el contacto de la sustancia con la piel; para manipular el producto se utilizarán guantes protectores y prendas de protección limpias. Después de emplear la sustancia, es preciso lavarse cuidadosamente las manos y la piel expuesta.
- Ténganse los envases del producto fuera del alcance de los niños y evítese la contaminación de los comestibles, de los piensos y forrajes y de los recipientes destinados a contenerlos.
- La deltametrina es tóxica para la fauna acuática. Evítese la contaminación accidental del agua.
- En caso de intoxicación, llámese a un médico. El tratamiento es sintomático.

### **Polvo de DDT para aplicación en seco**

En vista de la poca toxicidad dérmica del DDT para los mamíferos y de las excelentes condiciones de seguridad en que se viene utilizando desde hace 40 años, se considera que no es necesario diferenciar entre sus diversas aplicaciones. Se recomienda la advertencia siguiente para estos polvos, estén preparados para aplicarlos a la piel o la ropa o con otros fines:

- Manténgase separado de los comestibles, de los piensos y forrajes y de los recipientes destinados a contenerlos.

### **Polvo de HCH para aplicación en seco**

Se recomienda emplear este polvo en usos que no sean la aplicación a la piel o la ropa y hacer, por lo menos, las siguientes advertencias:

- No aplicable a la piel, vestimenta o ropa de cama. Guárdese fuera del alcance de los niños y lejos de los comestibles, de los piensos y forrajes y de los recipientes destinados a contenerlos.

Su isómero gamma, el lindano, puede ser recomendado para aplicarlo a la piel o la ropa y para otros usos. Aunque probablemente difiera el contenido de ingrediente activo, se puede incluir un aviso en el que se haga, por lo menos, la siguiente advertencia:

- Manténgase separado de los comestibles, de los piensos y forrajes y de los recipientes destinados a contenerlos.

### **Polvo de malatión para aplicación en seco**

Este polvo, cuando está preparado para su aplicación a la piel, la vestimenta o la ropa de cama, tendrá por lo general un contenido nominal de ingrediente activo de 10 g/kg. Se recomienda incluir un aviso en el que se hagan, por lo menos, las siguientes advertencias:

- La ingestión de este polvo puede ser peligrosa. Manténgase separado de los comestibles, de los piensos y forrajes y de los recipientes destinados a contenerlos. Guárdese en lugar fresco y utilícese lo antes posible después de su preparación para evitar la descomposición, que puede producirse si se almacena durante largo tiempo donde haya calor.

Si se trata de polvos de malatión para aplicación en seco con un contenido nominal superior a 10 g/kg y para usos distintos de su aplicación a la piel, la vestimenta o la ropa de cama, se recomienda incluir un aviso en el que se hagan, por lo menos, las siguientes advertencias:

- No aplicable a la piel, vestimenta o ropa de cama. El malatión es un compuesto organofosforado que inhibe la colinesterasa; su ingestión es peligrosa. Guárdese fuera del alcance de los niños y evítese la contaminación de los comestibles, de los piensos y forrajes y de los recipientes destinados a contenerlos. En caso de intoxicación, llámese a un médico. La atropina y la pralidoxima

son antídotos específicos. Puede ser necesario practicar la respiración artificial. Guárdese en lugar fresco y utilícese lo antes posible después de su fabricación para evitar la descomposición, que puede producirse si se almacena durante largo tiempo donde haya calor.

#### **Polvo de permetrina para aplicación en seco**

Este polvo puede ser recomendado para su aplicación a la piel o a la ropa o para otros usos, a condición de que el contenido nominal del ingrediente activo sea el que corresponda al uso de que se trate. Cuando se preparen especificaciones provisionales para el polvo de permetrina para aplicación en seco a la piel, la vestimenta o la ropa de cama, se recomienda incluir un aviso en el que se hagan, por lo menos, las siguientes advertencias:

- La ingestión de este polvo puede ser peligrosa. Manténgase separado de los comestibles, de los piensos y forrajes y de los recipientes destinados a contenerlos. En caso de intoxicación, llámese a un médico. El tratamiento es sintomático.

Para polvos destinados a otros usos, se recomienda incluir un aviso en el que se hagan, por lo menos, las siguientes advertencias:

- No aplicable a la piel, vestimenta o ropa de cama. La permetrina es un piretroide que actúa principalmente sobre el sistema nervioso. Su ingestión puede ser peligrosa. No se debe respirar la pulverización. Evítese el contacto de la sustancia con la piel. Después de emplearla, es preciso lavarse cuidadosamente las manos y la piel expuesta. Guárdese fuera del alcance de los niños y lejos de los comestibles, de los piensos y forrajes y de los recipientes destinados a contenerlos. En caso de intoxicación, llámese a un médico. El tratamiento es sintomático.

