

*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 ni de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.*

**ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD  
SERIE DE INFORMES TECNICOS**

Nº 502

**FAO: ESTUDIOS AGROPECUARIOS**

Nº 88

# **RESIDUOS DE PLAGUICIDAS EN LOS ALIMENTOS**

**Informe de la Reunión Conjunta de 1971 del Grupo de Trabajo  
de Expertos de la FAO sobre Residuos de Plaguicidas  
y del Comité de Expertos de la OMS en Residuos de Plaguicidas**

Ginebra, 22-29 de noviembre de 1971



Publicado por la FAO  
y la OMS



**ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD**  
Ginebra, 1972

Las monografías que contienen evaluaciones, ingestiones diarias admisibles y límites de tolerancia para los residuos de plaguicidas en los alimentos, junto con información sobre la identidad de los plaguicidas considerados, figuran en la publicación de la FAO y de la OMS titulada:

*Evaluaciones de los residuos de algunos plaguicidas en los alimentos, 1971.* Monografías (FAO/AGP/1971/M/9/1; WHO Pesticide Residues Series, 1972, N° 1).

© FAO y OMS 1972

*Impreso en Italia*

## INDICE

<b>1. Introducción</b> .....	1
<b>2. Consideraciones generales</b> .....	4
2.1 Principios adoptados .....	4
2.2 Establecimiento de ingestiones diarias admisibles.....	4
2.3 Naturaleza y disponibilidad de los datos considerados	5
2.4 Práctica agrícola correcta .....	5
2.5 Residuos en la leche y los productos lácteos.....	6
2.6 Toma de muestras y análisis .....	8
2.7 Métodos de análisis de residuos.....	9
2.8 Tolerancias nacionales .....	10
2.9 Definición de tolerancia .....	10
2.10 Adiciones y modificaciones al Glosario .....	11
<b>3. Fumigantes</b> .....	12
3.1 Residuos de fumigante inalterado .....	12
3.2 Residuos de ion bromuro .....	14
<b>4. Evaluación de los datos relativos a la ingestión diaria admisible</b>	17
4.1 Insecticidas fosforados orgánicos .....	17
4.2 Herbicidas .....	18
4.3 Varios .....	18

<b>5. Evaluación de los datos relativos a límites de residuos</b> .....	20
5.1 Asuntos encomendados a la Reunión Conjunta por el Comité del Codex sobre Residuos de Plaguicidas .....	20
5.2 Plaguicidas estudiados a la luz de nuevos datos.....	20
5.3 Plaguicidas no considerados anteriormente en cuanto a tolerancias o límites prácticos de residuos .....	21
5.4 Plaguicidas con IDA pero con tolerancias temporales úni- camente .....	21
<b>6. Comparación de las ingestiones potenciales de plaguicidas en la     alimentación con sus ingestiones diarias admisibles</b> .....	22
<b>7. Actividades futuras</b> .....	24
<b>8. Recomendaciones a la FAO y a la OMS</b> .....	25
<b>Bibliografía</b> .....	26
<b>Apéndice 1.</b> Índice de la documentación y resumen de las reco- mendaciones relativas a ingestiones diarias admi- sibles, tolerancias y límites prácticos de residuos en noviembre de 1971 .....	28
<b>Apéndice 2.</b> Estudios complementarios o información requeri- dos (o convenientes) .....	52
<b>Apéndice 3.</b> Adiciones y modificaciones al Glosario .....	60

**REUNION CONJUNTA DE 1971 DEL GRUPO DE TRABAJO DE EXPERTOS  
DE LA FAO SOBRE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS Y DEL  
COMITE DE EXPERTOS DE LA OMS EN RESIDUOS DE PLAGUICIDAS**

*Ginebra, 22-29 de noviembre de 1971*

**Miembros del Grupo de Trabajo de Expertos de la FAO sobre Residuos de Plaguicidas**

- Dr. D.C. Abbott, Senior Superintendent, Environmental Chemistry, Laboratory of the Government Chemist, Department of Trade and Industry, Londres, Reino Unido
- Dr. A.F.H. Besemer, Jefe de la Dirección de Plaguicidas, Servicio de Protección Fitosanitaria, Ministerio de Agricultura, Wageningen, Países Bajos
- Sr. W. Burns Brown, Pest Infestation Control Laboratory, Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, Slough, Bucks., Reino Unido
- Dr. K.R. Hill, Supervisory Chemist, Agricultural Research Service, Entomology Research Division, U.S. Department of Agriculture, Beltsville, Md., EE.UU. (*Vice-presidente*)
- Dr. P.E. Koivistoinen, Director del Instituto de Química y Tecnología de los Alimentos, Universidad de Helsinki, Finlandia
- Sr. J.T. Snelson, Pesticides Co-ordinator, Department of Primary Industry, Canberra, Australia (*Relator*)

**Miembros del Comité de Expertos de la OMS en Residuos de Plaguicidas**

- Profesor F. Coulston, Director, Institute of Experimental Pathology and Toxicology, The Albany Medical College of Union University, Albany, N.Y., EE.UU.
- Profesor I. Nir, Jefe del Departamento de Farmacología, Ministerio de Sanidad, Jerusalén, Israel
- Dr. Y. Omori, Jefe del Departamento de Farmacología, Instituto Nacional de Higiene, Tokio, Japón
- Dr. E. Poulsen, Director del Instituto de Toxicología, Instituto Nacional de Alimentación, Søborg, Dinamarca (*Presidente*)
- Dr. F.J.C. Roe, Research Co-ordinator, Tobacco Research Council, Londres, Reino Unido (*Relator*)
- Profesor R. Truhaut, Directeur du Centre de recherches toxicologiques, Faculté de Pharmacie de l'Université de Paris, Francia

**Secretaría**

Dr. C. Agthe, Investigador del Servicio de Carcinogénesis Química, Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer, Lyon, Francia

Dr. R.L. Baron, Office of Pesticides Programs, Environmental Protection Agency, Washington, D.C., EE.UU. (*Consultor*)

Dr. P.E. Berteau, Servicio de Aditivos Alimentarios, OMS, Ginebra, Suiza

Sr. D.J. Clegg, Head, Pesticide Section, Division of Toxicology, Food and Drug Directorate, Ottawa, Ontario, Canadá (*Consultor*)

Dr. F.C. Lu, Jefe del Servicio de Aditivos Alimentarios, OMS, Ginebra, Suiza

Dr. L. Tomatis, Jefe del Servicio de Carcinogénesis Química, Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer, Lyon, Francia

Dr. E.E. Turtle, Especialista en Plaguicidas, Servicio de Protección Vegetal, FAO, Roma, Italia (*Cosecretario*)

Dr. F.P.W. Winteringham, Jefe de la Sección de Residuos de Plaguicidas y Polución de la División Mixta FAO/OIEA de Energía Atómica en la Agricultura, Viena, Austria

## 1. INTRODUCCION

Del 22 al 29 de noviembre de 1971 se celebró en Ginebra una Reunión Conjunta del Grupo de Trabajo de Expertos de la FAO sobre Residuos de Plaguicidas y del Comité de Expertos de la OMS en Residuos de Plaguicidas. Abrió la reunión el Dr. V. Fattorusso, Director de la División de Farmacología y Toxicología de la Organización Mundial de la Salud, en nombre de los Directores Generales de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación y de la Organización Mundial de la Salud. El Grupo de Trabajo de Expertos de la FAO sobre Residuos de Plaguicidas se había reunido ya del 16 al 20 de noviembre de 1971 en Ginebra para preparar esta Reunión Conjunta.

El Dr. Fattorusso recordó la creciente preocupación sobre los problemas generales que plantea la contaminación del medio humano, según se refleja en la convocatoria para el próximo año en Estocolmo de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano. El alimento constituye una de las fuentes principales de ingestión de contaminantes químicos, particularmente plaguicidas. Sin embargo, en todos los países sigue siendo esencial el empleo de plaguicidas para asegurar un suministro adecuado de alimentos. Como consecuencia, los posibles riesgos relacionados con su empleo han de ser objeto del más cuidadoso estudio. La evaluación toxicológica de los plaguicidas, la estimación de ingestiones diarias admisibles para el hombre y la recomendación de tolerancias en varios alimentos proporcionan orientaciones a los países que tratan de controlar el empleo agrícola de los plaguicidas. Son también útiles para la Comisión del Codex Alimentarius y su organismo subsidiario, el Comité del Codex sobre Residuos de Plaguicidas, cuando han de recomendarse tolerancias internacionales.

Esta Reunión Conjunta anual se celebró en cumplimiento de la recomendación hecha en 1961, en una reunión del Comité de Expertos de la OMS en Residuos de Plaguicidas, celebrada conjuntamente con el Cuadro de Expertos de la FAO sobre el Uso de Plaguicidas en la Agricultura (FAO/

OMS, 1962), de que se iniciaran estudios para evaluar los posibles peligros que pueda tener para el ser humano la presencia de residuos de plaguicidas en los alimentos. En virtud de dicha recomendación, se celebraron en 1963 y 1965 Reuniones Conjuntas del Comité de la FAO sobre Plaguicidas en Agricultura y del Comité de Expertos de la OMS en Residuos de Plaguicidas. Los informes de estas reuniones (FAO/OMS, 1964; 1965a), que se referían principalmente al establecimiento de ingestiones diarias admisibles (IDA), y los documentos complementarios correspondientes (FAO/OMS, 1965b, 1965c) los estudió posteriormente el Grupo de Trabajo de Expertos de la FAO sobre Residuos de Plaguicidas, con vistas a recomendar tolerancias y métodos apropiados de análisis para determinados plaguicidas utilizados en los cereales (FAO, 1966).

En 1966, 1967, 1968, 1969 y 1970 se celebraron Reuniones Conjuntas del Grupo de Trabajo de Expertos de la FAO sobre Residuos de Plaguicidas y del Comité de Expertos de la OMS en Residuos de Plaguicidas (denominadas en adelante « Reuniones Conjuntas »). Los informes de estas reuniones (FAO/OMS, 1967a, 1968a, 1969a, 1970a, 1971a) contienen información sobre las IDA establecidas, las tolerancias recomendadas y los métodos de análisis aconsejados para los diversos plaguicidas que se tuvieron en consideración. Los documentos complementarios (FAO/OMS, 1967b, 1968b, 1969b, 1970b, 1971b) contienen monografías detalladas de dichos plaguicidas y observaciones sobre los métodos de análisis.

La actual Reunión Conjunta se convocó para estudiar otros plaguicidas, junto con las solicitudes de carácter general y específico contenidas en el informe del quinto período de sesiones del Comité del Codex sobre Residuos de Plaguicidas, celebrado en octubre de 1970 (FAO/OMS, 1970c). La Reunión recibió también el informe del Grupo de Trabajo Especial del Comité del Codex sobre Residuos de Plaguicidas, que se reunió en Copenhague del 11 al 16 de octubre de 1971 (FAO/OMS, 1971c).

Durante la Reunión Conjunta actual, el Grupo de Trabajo de la FAO se encargó principalmente de:

- a) examinar los datos pertinentes sobre ciertos plaguicidas y sus residuos;
- b) proponer, cuando fuera necesario, límites de residuos de plaguicidas;
- c) recomendar, cuando fuera necesario, métodos de análisis de residuos de plaguicidas.

El Comité de Expertos de la OMS se encargó principalmente de:

- a) examinar los datos toxicológicos y otros datos pertinentes relativos a ciertos plaguicidas y sus residuos;
- b) establecer, cuando fuera posible, la IDA para el hombre de dichos plaguicidas.

Además, cada uno de estos grupos hizo recomendaciones encaminadas a iniciar, estimular y coordinar las investigaciones necesarias.

## **2. CONSIDERACIONES GENERALES**

### **2.1 Principios adoptados**

Se tuvieron en cuenta en esta reunión, al igual que en las reuniones anteriores, los principios enumerados en los informes primero y segundo de las Reuniones Conjuntas del Comité de la FAO sobre Plaguicidas en Agricultura y del Comité de Expertos de la OMS en Residuos de Plaguicidas (FAO/OMS, 1964, 1965a), en los informes segundo, quinto, undécimo y duodécimo del Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios (FAO/OMS, 1958, 1961, 1968c, 1969c), en el informe del Grupo Científico de la OMS sobre Investigación de los Aditivos Alimentarios y de los Contaminantes de los Alimentos (OMS, 1967), y en los informes de las anteriores Reuniones Conjuntas (FAO/OMS, 1967a, 1968a, 1969a, 1970a, 1971a).

### **2.2 Establecimiento de ingestiones diarias admisibles**

Anteriormente, se han establecido ocasionalmente valores de la IDA para plaguicidas de los que no se disponía de resultados de estudios de larga duración en animales. La bibliografía científica general contiene un número cada vez mayor de ejemplos de sustancias que se han considerado inocuas únicamente a base de datos químicos, metabólicos y toxicológicos de corta duración, pero que, posteriormente, se ha demostrado que presentaban efectos tóxicos en estudios de larga duración en animales de laboratorio. En consecuencia, la Reunión convino en que únicamente en circunstancias excepcionales debería establecerse la IDA a falta de datos satisfactorios de estudios de larga duración en animales. Para algunos plaguicidas fosforados orgánicos, puede ser todavía lógico basar los valores de la IDA en datos de adecuados estudios *in vivo*, de corta duración, de la actividad anticolinesterasa, puesto que dicha actividad constituye el criterio más sensible del efecto para dichos compuestos. No obstante,

se requieren usualmente datos de experimentos de larga duración para asegurarse de la inocuidad de las partes de moléculas distintas de las responsables de la actividad anticolinesterasa.

### **2.3 Naturaleza y disponibilidad de los datos considerados**

La Reunión reafirmó los principios (FAO/OMS, 1971a) de que el establecimiento de las IDA y los límites de residuos deberían basarse en todos los datos pertinentes disponibles en el momento de la evaluación y que los datos empleados para estos fines deberían ponerse a disposición de los científicos de buena fe que lo solicitaran. Se convino, además, en que todos los datos que cumplieran estos requisitos, independientemente de su procedencia, serían estudiados por la Reunión al establecer las IDA y los límites de residuos y que todos los datos utilizados para este fin podrían citarse en las evaluaciones y en el informe de la Reunión.

Se señaló que algunos de los asuntos sobre los que se disponía de insuficientes datos químicos o toxicológicos se relacionaban con temas sobre los que se había pedido información en reuniones anteriores. Se hizo notar también que algunas de las deficiencias se relacionaban con plaguicidas que se habían venido aplicando durante mucho tiempo y que eran compuestos en los que ninguna compañía comercial tenía derechos exclusivos. Además, algunas de estas sustancias eran baratas y fácilmente asequibles y se empleaban corrientemente en muchos países en vías de desarrollo. Teniendo en cuenta todas estas circunstancias, la Reunión había sancionado la recomendación de la Reunión Conjunta de 1969 (FAO/OMS, 1970a) de que se prestara atención urgente a la posibilidad de proporcionar apoyo internacional para la investigación sobre estas cuestiones.

### **2.4 Práctica agrícola correcta**

La Reunión consideró parte del informe del Grupo de Trabajo Especial del Comité del Codex sobre Residuos de Plaguicidas (FAO/OMS, 1971c) relativo al concepto de prácticas agrícolas correctas en el uso de plaguicidas como medio de reducir al mínimo la presencia de residuos. Se convino en que el concepto señalado en el informe estaba de acuerdo con los

principios seguidos por la Reunión Conjunta en relación con la información considerada al hacer recomendaciones para tolerancias.

En la medida de lo posible, las prácticas agrícolas en todos los países de los que se han recibido datos y los residuos de plaguicidas que probablemente resulten de estas prácticas se tienen en cuenta por la Reunión Conjunta al hacer recomendaciones para límites de residuos.

La definición de prácticas agrícolas correctas en el uso de plaguicidas propuesta en el Apéndice II del informe del Grupo de Trabajo Especial abarca aspectos importantes considerados por la Reunión Conjunta, según se informó en la definición y nota explicativa en el Glosario que figura como apéndice al informe de la Reunión de 1969 (FAO/OMS, 1970a). Sin embargo, la definición del Grupo no se refiere específicamente a algunos otros requerimientos que se tienen normalmente en cuenta por las autoridades nacionales al reglamentar el empleo de plaguicidas. Por ejemplo, el uso oficialmente recomendado o autorizado especifica normalmente la formulación, dosis, frecuencia de aplicación, intervalo antes de la recolección, y otras instrucciones que deben incluirse en la etiqueta.

En consecuencia, la Reunión decidió que, al menos por el momento, no debería variarse la definición aprobada en la Reunión Conjunta de 1969 (FAO/OMS, 1970a).

En algunos casos, las recomendaciones de la Reunión Conjunta están condicionadas por la composición o la calidad del plaguicida empleado en ensayos supervisados; en tales casos, las recomendaciones deben interpretarse como aplicables a tales composiciones o calidades, según se especifican en la correspondiente monografía.

Análogamente, algunos procedimientos para la manipulación de productos agrícolas brutos después del tratamiento, por ejemplo después de la fumigación, pueden considerarse como condiciones corrientes y necesarias para aplicarlas en las prácticas agrícolas. A este respecto, se recomendaron directrices para fijar las dosis de residuos de fumigante inalterado que, si se adoptan prácticas correctas, no deben excederse en productos cerealícolas molidos y en el pan y otros productos cerealícolas cocinados.

## **2.5 Residuos en la leche y los productos lácteos**

La Reunión trató del problema de los residuos que se encuentran en la leche como resultado del empleo de plaguicidas seleccionados para combatir varios parásitos de las vacas lecheras. Se recalcó que, en la medida

de lo posible, la leche debería estar exenta de tales residuos. Sin embargo, se señaló que en muchas zonas los parásitos, tales como piojos, moscas de la cornamenta, garrapatas y éstridos, afectaban seriamente a la salud de los animales y a la producción de alimentos. Además, en dichas áreas, y particularmente en países semitropicales en que las garrapatas de los bovinos son endémicas, es difícil, si no imposible, evitar el empleo de plaguicidas en las vacas lactantes, y las autoridades que dictan normas aceptan dicho uso.

En algunos casos, el tratamiento puede limitarse a períodos que no sean los de lactación. Cuando esto no es posible, y las pruebas han demostrado que existen residuos en la leche de vacas que se sabe han sido tratadas individualmente, es posible insistir en que la leche se deseche durante un período posterior al tratamiento. Sin embargo, cuando ha de repetirse el tratamiento a intervalos regulares, como sucede en el caso de la lucha contra las garrapatas, o cuando todos los componentes de un hato han de ser tratados a la vez, no siempre resulta práctico continuar desechando la leche hasta que los residuos en la leche de cada vaca han descendido por debajo de la dosis de detección.

La Reunión opinó que era improbable que el nivel de residuos que llegasen hasta el consumidor fuera tan alto como los valores máximos observados en pruebas supervisadas en vacas individuales, por las razones siguientes:

- a) las autoridades encargadas de la reglamentación suelen fijar limitaciones al empleo de tales plaguicidas, incluyendo tipo de formulación, vía y tiempo de aplicación, dosis, estado del animal, e intervalo entre el tratamiento y uso de la leche para consumo humano;
- b) la leche del primer ordeño después del tratamiento se suele mezclar con la de ordeños posteriores;
- c) es corriente mezclar la leche de varias vacas antes de la elaboración y distribución a los consumidores, bien sea como leche o como productos lácteos;
- d) incluso en aquellas zonas en las que tienen que repetirse frecuentemente los tratamientos, sería muy improbable que se suministrase más de una pequeña proporción de la leche, en un día determinado, que procediera de vacas recién tratadas.

Se reconoció que el clordimeform, el clorfenvinfós, el fentión y el triclorfón y sus metabolitos no se secretaban en la leche durante períodos apreciables. Basándose en esto, se hicieron recomendaciones para tolerancias de residuos de estos plaguicidas en la leche y los productos lácteos.

## 2.6 Toma de muestras y análisis

Del informe de la Reunión del Grupo de Trabajo Especial (FAO/OMS, 1971c) se señaló que el Comité del Codex sobre Residuos de Plaguicidas estaba estudiando la posible adopción de métodos normalizados para muestreo de algunos productos básicos alimenticios importantes para su uso mientras está en vigor el cumplimiento de límites de residuos de plaguicidas. La Reunión reconoció que los resultados de análisis individuales dependen del método de muestreo; reafirmó igualmente que los valores numéricos para límites de residuos y las cifras incluidas en las recomendaciones estaban relacionados con muestras representativas de los productos a que se referían. Se convino en que, en el futuro, las recomendaciones para límites de residuos deberían mencionar requisitos especiales técnicos para el muestreo (por ejemplo, el mezclado o el momento de la operación), cuando se considerase necesario para definir las condiciones de aplicación de las dosis de tolerancia propuestas.

En general, se considera que las tolerancias se aplican al producto tal como « se recibe », pero se hacen dos excepciones principales a este respecto. En el caso de cultivos de hortalizas que tienen partes comestibles de desarrollo subterráneo, las tolerancias se aplican al producto « exento de tierra » (es decir, después de quitar mediante cepillado toda la tierra que pueda estar adherida). Según se discutió en el informe de la Reunión Conjunta de 1970 (FAO/OMS, 1971a), es preferible a veces expresar las tolerancias para residuos de plaguicidas preferencialmente liposolubles « con respecto a la grasa » o « en la grasa del » producto en cuestión. La primera expresión implica que el producto se ha analizado tal como « se recibe », pero que se hace también una determinación de su contenido de grasa, expresándose el resultado referido a éste. En tales casos, conviene emplear un método para la determinación del contenido de grasa que se recomienda para uso en el producto en cuestión; cuando la tolerancia se expresa como « en la grasa de carne de », se considera que esto se aplica a la grasa del cuerpo, independientemente de su lugar anatómico referido a « tal como se recibe ».

## 2.7 Métodos de análisis de residuos

Al examinar los métodos de análisis de residuos de plaguicidas, la Reunión reafirmó su criterio de asesorar, siempre que fuera posible, acerca de los tipos más idóneos para uso con fines normativos. Se revisaron las actas de la Sexta Reunión de la Comisión de Formulación, Mejora y Normalización de Métodos de Análisis de Residuos de Plaguicidas de la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (UIQPA).<sup>1</sup> La Reunión sancionó la opinión de la Comisión de que, además de los procedimientos de cromatografía en gas de multiresiduos, que actualmente se consideran como los métodos mejores para la determinación de residuos de plaguicidas fosforados orgánicos y clorados orgánicos, seguía sintiéndose la necesidad de métodos « especiales » para compuestos individuales, sobre todo para aquellos que podrían proporcionar evidencia de identificación positiva del residuo observado (por ejemplo, métodos microinfrarrojos y de espectroscopía de masa). También aceptó la recomendación de la Comisión de que los procedimientos de cromatografía en gas de multiresiduos eran ahora aceptables para la determinación y detección de residuos volátiles de fumigantes.

La Reunión consideró algunas de las definiciones que figuran en el Glosario adjunto como Apéndice IV del informe de la Reunión Conjunta de 1969 (FAO/OMS, 1970a), relativo a los métodos de análisis de residuos, y decidió que las definiciones de « límite de determinación » y « límite de detección » deberían añadirse al Glosario (véase sección 2.10 y Apéndice 3).

Se estudió con algún detalle la necesidad de una definición de « método arbitral de análisis ». La opinión de la Reunión fue que los métodos arbitrales de análisis exigirían una atención especial en cuanto a la exactitud y la precisión, requiriendo posiblemente aparatos y experiencia no disponibles normalmente en los laboratorios dedicados a trabajos normativos de rutina. También es probable que se necesiten procedimientos para la identificación positiva del residuo en cuestión para fines de arbitraje. Además, como es necesario tener la seguridad de que las muestras examinadas por las partes en litigio y las examinadas por el analista árbitro son todas igualmente representativas del producto que se examina, puede

---

<sup>1</sup> Las actas de esta reunión aparecerán en *Comptes rendus de la XXVI Conférence de la UICPA, 1971*, y, en forma resumida, en el *Journal of the Association of Official Analytical Chemists*.

ser esencial una especificación rigurosa del procedimiento de muestreo. Como los métodos de análisis de residuos de plaguicidas están siendo objeto de continua revisión y modificación con el fin de utilizar los últimos progresos en las técnicas analíticas, existe la posibilidad de que los « métodos arbitrales » establecidos queden pronto anticuados. Por otra parte, la interferencia procedente de sustancias naturales o de indicios de otros productos químicos (procedan o no de otros plaguicidas) hace que resulte muy difícil la descripción adecuada de un método « arbitral » con el grado de especificidad requerido. Por estas razones, la Reunión concluyó que sería impracticable intentar especificar ningún procedimiento analítico para la determinación de residuos de plaguicida como « método arbitral de análisis »; sin embargo, quedó también aclarado que puede presentarse una mayor necesidad de especificar « procedimientos de acción arbitral ». En el capítulo *Adiciones y modificaciones al Glosario* (Apéndice 3) se ha incluido, con fines informativos, una definición ligeramente modificada de « método arbitral de análisis ». Pero, como se ha propuesto no continuar empleando este término, la Reunión opinó que podría suprimirse en las futuras ediciones.

## 2.8 Tolerancias nacionales

Las monografías sobre diferentes plaguicidas, procedentes de varias Reuniones Conjuntas FAO/OMS sobre Residuos de Plaguicidas, enumeran algunas tolerancias nacionales para residuos de un determinado producto químico en alimentos especificados. Dichas listas se incluyen para información y para facilitar la comparación de la legislación en varios países. Se sabe que las listas de tolerancias no son completas, y no siempre están actualizadas en el momento de su publicación. La omisión de algún país o de cualquier tolerancia no debe interpretarse como indicación de que dichas tolerancias no existen en dichos países. Las recomendaciones de tolerancia de la Reunión Conjunta se basan en abundantes datos científicos obtenidos de ensayos de campo supervisados en muchos países y no están influenciadas por tolerancias nacionales de ningún país.

## 2.9 Definición de tolerancia

La Reunión consideró la definición de « Tolerancia del Codex o Límite máximo de residuo del Codex », que figura en el Apéndice II del In-

forme del Grupo Especial de Trabajo del Comité del Codex sobre Residuos de Plaguicidas (FAO/OMS, 1971c).

Aunque el texto de esta definición no es idéntico al empleado en el Glosario que figura como apéndice al informe de la Reunión Conjunta de 1969 (FAO/OMS, 1970a), los conceptos son idénticos. De la nota explicativa adjunta a la definición de la tolerancia del Codex, se observó que los valores más altos señalados en algunos países cuando los productos alimenticios se han producido o tratado con plaguicidas, de acuerdo con prácticas agrícolas correctas, suelen estar acomodados por límites máximos de residuo del Codex. Las recomendaciones de la Reunión Conjunta se suelen establecer también para acomodarse a las dosis máximas admisibles de residuos en productos agrícolas brutos, resultantes de prácticas agrícolas correctas en países en los que existen problemas especiales de plagas y razones especiales para la aplicación de plaguicidas.

### **2.10 Adiciones y modificaciones al Glosario**

La Reunión consideró las definiciones que figuran en el Glosario incluido como apéndice al informe de la Reunión Conjunta de 1969 (FAO/OMS, 1970a, Apéndice IV). La Reunión aceptó las definiciones para « límite de determinación » y « límite de detección ». Se modificaron las definiciones para « residuo de plaguicida », « método normativo de análisis » y « método arbitral de análisis ». Las nuevas definiciones y las modificadas por la presente Reunión se enumeran en el Apéndice 3.

La Reunión observó que había contradicciones en algunas otras definiciones y notas explicativas, en particular « residuo no intencional », « límite práctico de residuos », « ingestión diaria admisible », y « estudios sobre dietas completas », y recomendó que se prestara particular atención a estas definiciones en una reunión futura.

### 3. FUMIGANTES

La Reunión Conjunta de 1969 (FAO/OMS, 1970a) tomó nota de comunicaciones sobre la presencia de residuos de bromuro de metilo y 1,2-dibromoetano (dibromuro de etileno) en forma inalterada en algunos alimentos y decidió que los residuos de estos dos fumigantes, juntamente con los resultantes de disulfuro de carbono, tetracloruro de carbono, 1,2-dicloroetano (dicloruro de etileno) y óxido de etileno deberían revisarse en una reunión futura.

La Reunión Conjunta de 1970 (FAO/OMS, 1971a) propuso que la cloropicrina y el fosfuro de hidrógeno deberían añadirse a la lista de fumigantes que han de ser objeto de revisión.

La Reunión actual examinó el modo de empleo y los datos sobre residuos en alimentos para cada uno de estos fumigantes, excepto cloropicrina. Este compuesto no se sometió a revisión, porque su empleo como fumigante de alimentos carece de importancia y no se dispuso de información adicional. La Reunión no revisó los datos toxicológicos, pero recomendó que se hiciera una revisión en una reunión futura a la vista de las nuevas evaluaciones de los datos sobre residuos de estos fumigantes.

Como parte del examen actual, se prestó especial atención al problema de residuos del ion bromuro, que puede presentarse en alimentos procedentes de varias fuentes, entre ellas los fumigantes que contienen bromo.

#### 3.1 Residuos de fumigante inalterado

Los fumigantes se caracterizan por su elevada volatilidad en comparación con otros muchos tipos de plaguicidas. El residuo total al final del período de fumigación está constituido por fumigante inalterado «retenido físicamente» (sorbido) y por los productos de cualquier reacción química que haya podido tener lugar entre el fumigante sorbido y el ali-

mento. El proceso de absorción física es reversible y, durante las operaciones subsiguientes de almacenamiento, manipulación y elaboración del alimento, el fumigante físicamente sorbido tiende a desaparecer por volatilización y difusión separándose del alimento y, posiblemente también, por nueva reacción química con éste. El problema del fumigante residual inalterado se trata en esta sección del informe. La Reunión no trató de los importantes problemas de los productos de reacción residual y de sus efectos, caso de haberlos, sobre las propiedades nutritivas del alimento tratado. Se alude a ellos, cuando es oportuno, en las monografías separadas.

Hasta ahora, se ha aceptado de una manera general que, después del empleo de acuerdo con prácticas correctas, no llegan al consumidor residuos significativos del fumigante inalterado, y algunos países que han fijado tolerancias nacionales para residuos de plaguicidas han exceptuado varios de estos compuestos fumigantes del requisito de establecimiento de una tolerancia.

Recientemente se han dado a conocer métodos más sensibles y más selectivos para el análisis de residuos de fumigantes, que se han empleado para seguir los cambios que tienen lugar en el fumigante inalterado en ciertos alimentos después de la fumigación. Los resultados confirman que la cantidad del fumigante residual inalterado sigue disminuyendo durante el almacenamiento, la manipulación y la elaboración, pero indican que, en ciertas circunstancias, pueden detectarse todavía pequeñas cantidades en los alimentos ofrecidos para el consumo.

La Reunión recalcó la conveniencia de rebajar hasta un mínimo dichos residuos en los alimentos adoptando una práctica correcta en la manipulación de los alimentos después de la fumigación.

La Reunión consideró cinco fumigantes: disulfuro de carbono, tetracloruro de carbono, 1,2-dibromoetano (dibromuro de etileno), 1,2-dicloroetano (dicloruro de etileno) y bromuro de metilo, e indicó para cada uno de ellos dosis de residuos (partes por millón) en cereales brutos, en productos cerealícolas molidos, y en pan y otros productos cerealícolas cocidos, que no debían excederse si se seguían prácticas correctas. Estas dosis se indican en el cuadro que figura en la página siguiente.

Para los cinco compuestos arriba mencionados, el residuo de fumigante inalterado en el alimento, tal como se ofrece para el consumo, no es de esperar que sobrepase una cantidad cercana al límite de determinación según los actuales métodos analíticos.

Una dificultad especial se presenta cuando se quieren aplicar las tolerancias en el punto de entrada de un producto en un país. Como la fumi-

	Disulfuro de carbono	Tetracloruro de carbono	1,2-dibromoetano	1,2-dicloroetano	bromuro de metilo
	..... Dosis de residuos (ppm) .....				
En cereales brutos, en el punto de entrada en un país, o cuando se suministran para molienda <sup>1</sup> . . . . .	10	50	20	50	50
En productos cerealícolas molidos que se someterán a cocción . . . . .	2	10	5	10	10
En pan y otros productos cerealícolas cocinados <sup>2</sup> . . . . .	0,5	0,05	0,1	0,1	0,5

<sup>1</sup> A condición de que el producto esté expuesto libremente al aire durante 24 horas, por lo menos, después de terminado el tratamiento antes del muestreo. — <sup>2</sup> Las dosis para estos productos están en el límite actual de determinación o cerca del mismo.

gación suele realizarse inmediatamente antes del embarque, o incluso durante el tránsito, en las bodegas de los barcos o en contenedores, las cantidades de residuos volátiles o reactivos irán cambiando rápidamente en el momento de la descarga. Por consiguiente, se ha especificado que un tal producto no deberá someterse al muestreo para análisis hasta que se descargue, ventile o exponga libremente al aire durante un período de 24 horas, por lo menos, después de terminado el tratamiento.

Para el bromuro de metilo, se examinó también la dosis de residuos en frutas secas, cacao en grano, nueces y maní en el punto de entrada en un país y tal como se ofrecen para el consumo.

En espera de tratar a fondo la nueva situación creada por la detección de residuos de fumigantes inalterados en los alimentos, la Reunión recomendó que se utilizasen como orientación todas las dosis de residuos citadas anteriormente.

Para fosforo de hidrógeno derivado de preparados a base de fosforo de aluminio, se confirmaron y ampliaron las tolerancias existentes.

Para el óxido de etileno, el modo de empleo es especialmente complicado y la Reunión recomendó que se examinase de nuevo este compuesto en una reunión futura.

### 3.2 Residuos de ion bromuro

El bromuro inorgánico puede encontrarse en los alimentos: (a) como resultado de la absorción de bromo del suelo, predominantemente en forma

iónica, hidrosoluble; (b) como resultado del desdoblamiento de bromuro de metilo u otros fumigantes que contienen bromo aplicados después de la recolección; o (c) como resultado del empleo de otros plaguicidas que contienen bromo o aditivos alimentarios. El ion bromuro puede encontrarse presente en el suelo « naturalmente » o puede resultar de la descomposición de productos químicos que contienen bromo, entre los que se incluyen insecticidas, herbicidas, y fumigantes del suelo, tales como bromuro de metilo, 1,2-dibromoetano (dibromuro de etileno) y 1,2-dibromo-3-cloropropano.

Algunos países han establecido tolerancias de residuos múltiples para el ion bromuro en un alimento particular; éstos difieren según sean los usos específicos del plaguicida. La Reunión concluyó que el establecimiento de tolerancias para el ion bromuro derivado de cualquier fuente particular es de valor muy limitado. El aumento del contenido de ion bromuro resultante de un tratamiento particular puede determinarse únicamente en ensayos supervisados en los que se determina el contenido de bromuro antes y después del tratamiento, o bien en los que se emplea para el tratamiento un compuesto marcado con isótopos. Sin embargo, cuando se examina para fines normativos un alimento cuyo historial es total o parcialmente desconocido, no hay medio de juzgar, a base de la determinación de ion bromuro, qué proporción procede de fuentes naturales o de cualquier otra forma de tratamiento. Además, por lo que se sabe hasta ahora, la fuente de ion bromuro no influye en su comportamiento en la ingestión.

Se ha publicado mucha información como resultado de estudios de laboratorio y de ensayos supervisados relativos a las cantidades de bromuro encontradas en los alimentos después del tratamiento del suelo o el tratamiento posterior a la recolección con fumigantes que contienen bromo, inclusive bromuro de metilo y 1,2-dibromoetano. Se dispone de alguna información limitada sobre las cantidades de bromuro natural presente en alimentos sin tratar, pero es evidente que, para algunos alimentos, esta cantidad « natural » puede ser muy variable. En particular, la cantidad de ion bromuro presente « naturalmente » en el suelo es muy variable, y su absorción por las plantas, sobre todo la cantidad que pasa a las hojas verdes, puede producir una cantidad en el producto recolectado que es grande en relación con la resultante del uso directo de fumigantes sobre dicho producto.

Las tolerancias para el ion bromuro total en los alimentos se han propuesto ante todo para evitar el uso excesivo de algunos plaguicidas bromo-

dos más que como medio de limitar la ingestión de ion bromuro en la dieta. Sin embargo, cuando hay un gran aumento del contenido de ion bromuro de un alimento como resultado del empleo posterior a la recolección de un fumigante bromado, tal como bromuro de metilo, esta adición proporciona una indicación sobre la intensidad de la reacción del fumigante con el alimento y una medida indirecta de productos metilados o productos de reacción orgánicos que pueden estar presentes. Cuando es posible, la reglamentación contra la formación excesiva de estos residuos puede ser tan importante — y posiblemente aún más importante — que la referente al contenido de ion bromuro *per se*.

Por estas razones, la Reunión concluyó que, cuando hay pruebas evidentes de que la cantidad de ion bromuro « natural » es únicamente una pequeña parte de la cifra de tolerancia, el establecimiento de la tolerancia proporciona un medio de controlar el empleo de plaguicidas bromados, mientras que, si el contenido « natural » es grande o variable, dicha tolerancia tiene un valor limitado para fines normativos.

La Reunión decidió que, como existen datos adecuados que demuestran que la dosis de ion bromuro « natural » en cereales brutos suele estar muy por debajo de 10 ppm, la tolerancia recomendada existente (50 ppm) puede aplicarse eficazmente para cereales brutos y harina integral para el control normativo del uso de fumigantes tales como bromuro de metilo. Se convino, además, que, para otros alimentos, se necesitaban datos adicionales y más fidedignos, antes de tomar decisiones sobre la utilidad práctica de fijar tolerancias referidas a ion bromuro. Por consiguiente, la Reunión recomendó que se mantuvieran en suspenso las tolerancias temporales existentes para el ion bromuro en alimentos, aparte de los cereales brutos, hasta que se reuniera y examinara la información requerida.

#### **4. EVALUACION DE LOS DATOS RELATIVOS A LA INGESTION DIARIA ADMISIBLE**

##### **4.1 Insecticidas fosforados orgánicos**

Se examinaron por primera vez cinco compuestos fosforados orgánicos: clorfenvinfós, fentión, ometoato, triclorfón y tricloronat.

La cantidad y la calidad de los datos resultantes de estudios realizados con animales de laboratorio relativos a clorfenvinfós se consideraron adecuadas para los fines del establecimiento de una IDA para el hombre. Sin embargo, se pensó que se necesitaba una explicación sobre la amplia variación entre especies en cuanto a sensibilidad a los efectos tóxicos agudos de este compuesto.

La Reunión tomó nota de que las señales de intoxicación por fósforo orgánico se manifestaban lentamente con fentión y persistían durante un tiempo considerable, después de la administración oral o intraperitoneal. A la luz de los conocimientos actuales, se consideró que los efectos sobre el bazo notados en varios estudios carecían de significación toxicológica. Se estimó que el estudio de un año de duración en ratas no satisfacía la necesidad de un estudio de larga duración. A pesar de las consideraciones anteriores, se fijó una IDA temporal para el fentión, a la luz de la disponibilidad de datos de exposición humana.

Teniendo en cuenta la disponibilidad de datos toxicológicos sobre dimetoato, la Reunión estableció una IDA temporal para ometoato basada en el estudio de 90 días en ratas. Sin embargo, se convino en que era de urgente necesidad realizar estudios toxicológicos de larga duración sobre ometoato.

La Reunión expresó preocupación sobre el hallazgo, en dos de tres estudios de larga duración de alimentación con triclorfón en la rata, de una incidencia incrementada de lesiones hiperplásicas y/o neoplásicas en las glándulas mamarias. Aunque estas pruebas y otras de que se ha informado no se consideraron como necesariamente indicativas de actividad carci-

nogénica, se tomó en cuenta, y únicamente se estableció una IDA temporal para este compuesto.

La Reunión quedó asegurada de que las dibenzo-*p*-dioxinas policloradas no se encontraban presentes en el tricloronat técnico por encima de la dosis de detección (0,1 ppm). Sin embargo, no pudo establecerse una IDA ni tampoco una IDA temporal para tricloronat por faltar completamente información sobre el destino de este compuesto, relativamente estable, después de su ingestión por animales, y por lo escasa que es la información sobre los aspectos macropatológicos e histopatológicos en animales expuestos al compuesto en la dieta, particularmente en estudios de larga duración.

#### 4.2 Herbicidas

Después de la última evaluación de 2,4-D (FAO/OMS, 1971a), ha podido disponerse de los resultados de estudios de dos años en la rata y el perro y de un estudio adecuado de la reproducción en la rata. La Reunión convino, en que, a pesar de ciertos cálculos estadísticos sobre incidencia tumoral en ratas que habían recibido 2,4-D durante períodos de hasta dos años, el examen de todos los datos de este estudio no apoyaba la opinión de que el 2,4-D era carcinógeno. A este respecto, se señaló que, después de una exposición durante un largo tiempo a esta sustancia, los ratones no acusaban incremento en la incidencia de neoplasmas de ningún tipo o lugar. La Reunión llamó la atención sobre el hecho de que el 2,4-D o sus ésteres sólo manifiestan actividad embriotóxica a dosis muy altas de exposición y que las dibenzo-*p*-dioxinas policloradas estaban por debajo del nivel de detección en el producto técnico que actualmente se fabricaba. Por tanto, se estableció una ingestión diaria admisible para el hombre basada en el estudio, de dos años, de alimentación en la rata.

#### 4.3 Varios

En el caso del clordimeform, la Reunión estableció una IDA temporal a base de estudios de alimentación, de dos años, en ratas y perros. Se consideró que era necesario encontrar una explicación de los cambios del peso de órganos y del peso corporal y una aclaración de la naturaleza de las lesiones hepáticas en ambas especies.

La Reunión no pudo establecer una IDA para cloromequat, a causa de que los datos de toxicidad no confidenciales presentados para su estudio eran manifiestamente insuficientes (véase sección 2.3).

La Reunión quedó informada sobre la marcha de los estudios de toxicidad de larga duración iniciados por la OMS y el Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer (CIIC) sobre DDT en roedores y consideró que la nueva información no aportaba razones para recomendar ningún cambio en la IDA actual o en las dosis de tolerancias.

## **5. EVALUACION DE LOS DATOS RELATIVOS A LIMITES DE RESIDUOS**

La Reunión examinó, y en algunos casos modificó, recomendaciones que se habían hecho anteriormente. También se revisaron algunos plaguicidas que no se habían estudiado antes.

### **5.1 Asuntos encomendados a la Reunión Conjunta por el Comité del Codex sobre Residuos de Plaguicidas**

Los informes del cuarto y quinto períodos de sesiones del Comité del Codex sobre Residuos de Plaguicidas (FAO/OMS, 1969d, 1970c) abarcan varios asuntos no tratados en la Reunión Conjunta de 1970 sobre Residuos de Plaguicidas. Estos asuntos se refieren a las siguientes sustancias: carbarilo, clordano, DDT, fosfuro de hidrógeno, bromuro inorgánico y lindano. Las modificaciones, adiciones o aclaraciones hechas en esta Reunión figuran en el Apéndice 1 del presente informe y en las pertinentes monografías (FAO/OMS, 1972b).

Por falta de nuevos datos de toda índole, fue imposible proponer un límite práctico de residuos para clordano en zanahorias o proponer tolerancias para residuos resultantes de tratamiento anterior a la recolección en el caso de carbarilo en cereales brutos, y de carbarilo, DDT o lindano en cacao en grano y productos derivados. La Reunión consideró todas las cuestiones relativas a bromuro inorgánico e hizo las recomendaciones presentadas en la sección 3.2 de este informe. La tolerancia existente para residuos de fosfuro de hidrógeno en cereales para desayuno se confirmó sujeta a las condiciones especificadas en la columna « Observaciones » en el Apéndice 1 de este informe y en la pertinente monografía.

### **5.2 Plaguicidas estudiados a la luz de nuevos datos**

Se examinaron de nuevo los siguientes plaguicidas a la luz de los datos recibidos después de la reunión anterior: 2,4-D, endosulfán, tiabendazol

y los fumigantes disulfuro de carbono, tetracloruro de carbono, 1,2-dibromoetano (dibromuro de etileno), 1,2-dicloroetano (dicloruro de etileno), óxido de etileno, fosfuro de hidrógeno y bromuro de metilo. Ciertas modificaciones, adiciones o aclaraciones que se hicieron figuran en el Apéndice 1 de este informe y en las monografías pertinentes (FAO/OMS, 1972b).

### **5.3 Plaguicidas no considerados anteriormente en cuanto a tolerancias o límites prácticos de residuos**

Se hicieron recomendaciones de tolerancias para clordimeform, clorfenvífós, fentión, fosfamidón, ometoato y triclorfón. A falta de una IDA, no fue posible hacer recomendaciones para tricloronat. Los detalles completos de su evaluación figuran en las monografías, y un resumen de los valores recomendados y observaciones se da en el Apéndice 1.

### **5.4 Plaguicidas con IDA pero con tolerancias temporales únicamente**

La Reunión consideró la situación de los compuestos para los cuales se había establecido una IDA, pero únicamente se habían propuesto tolerancias temporales. En esta categoría se trataron de modo completo el « ion bromuro » y el « endosulfán » y se hicieron recomendaciones. Los otros compuestos de esta categoría — azinfós-metilo, clorobenzilato, crufo-mato, dioxatión, etión, fenclorfós y fosfamidón — son aquellos para los que se habían especificado anteriormente ciertos datos como requeridos antes del 30 de junio de 1972. Como en el momento de la Reunión no pudo disponerse de estos datos, se decidió aplazar el estudio de estas sustancias hasta la próxima Reunión Conjunta.

## 6. COMPARACION DE LAS INGESTIONES POTENCIALES DE PLAGUICIDAS EN LA ALIMENTACION CON SUS INGESTIONES DIARIAS ADMISIBLES

La Reunión consideró los resultados de un estudio emprendido de acuerdo con las recomendaciones de reuniones anteriores (FAO/OMS, 1970a, 1971a); se trataba de una ampliación del estudio piloto discutido en la Reunión Conjunta de 1969; con anterioridad se ha dado cuenta de los detalles. Se hicieron cálculos de ingestiones *teóricas* de 35 plaguicidas en 4 países de 3 regiones del mundo para las que la FAO había compilado datos promedios de consumo de alimentos. El total de 35 plaguicidas incluye 6 para los cuales la Reunión actual recomendó IDA y tolerancias.

Los cálculos se basaron en el supuesto de que las concentraciones de residuos de plaguicidas en los alimentos en el momento del consumo estaban siempre al nivel de las tolerancias recomendadas por la Reunión Conjunta, y de que todos los alimentos de cada clase llevaban estos residuos en el límite de la tolerancia.

Los resultados de este estudio indicaron que no existía la posibilidad ni siquiera teórica de que las ingestiones diarias admisibles para los plaguicidas que se citan a continuación pudieran excederse: binapacril, ion bromuro, captafol, captán, clordimeform, clorfenvinfós, 2,4-D, difenilamina, diquat, etoxiquina, fenitrotión, folpet, formotión, mancozeb, paraquat, 2-fenilfenol, piretrinas, tiabendazol, triclorfón e hidróxido de triciclohexilestaño. Por consiguiente, no son esenciales nuevos trabajos sobre la reducción de niveles de residuos durante el almacenamiento, la elaboración y el cocinado y no hay necesidad especial de incluir estos plaguicidas en estudios de vigilancia en tanto las cifras de tolerancia y las ingestiones diarias admisibles para los mismos sigan inalteradas.

Algunos compuestos constituyen casos límites y justifican la realización de más estudios en esta fase. Entre estos compuestos figuran: clordano, diclorvós, endrina, compuestos de fenestaño, heptacloro, malatión, carbarilo, diazinón, hexaclorobenceno, y quintozeno. Además, hubo una

posibilidad teórica significativa de que podrían excederse las ingestiones diarias admisibles de DDT, dieldrina, fentión, ometoato y butóxido de piperonilo.

Se utilizó la información disponible sobre la desaparición de residuos durante la elaboración y el cocinado antes del consumo en el caso de tres plaguicidas: carbarilo, DDT y malatión. En todos los casos, cuando se tuvieron en cuenta los efectos de la elaboración al volver a calcular los datos, las ingestiones potenciales de estos plaguicidas disminuyeron considerablemente. En este estudio, los efectos de la elaboración indicaron que el malatión podría considerarse comprendido en el grupo de compuestos para los cuales no hace falta buscar más datos, porque la cantidad de residuos que llegaría al consumidor después de la elaboración no excedería la IDA.

Los resultados obtenidos en este estudio indican que es útil calcular las ingestiones diarias potenciales de residuos de plaguicidas empleando cifras medias de consumo de alimento para países individuales. En estudios futuros, habrán de considerarse los datos sobre la amplitud de uso y sobre los efectos de la elaboración, almacenamiento y cocinado antes del consumo al hacer evaluaciones de plaguicidas. Cuando no se disponga de datos adecuados para este fin, deberán iniciarse trabajos para obtener los datos necesarios sobre desaparición de residuos antes del consumo. Si, para algunos plaguicidas, queda la posibilidad de que pueda excederse la IDA, deberán hacerse las determinaciones de residuos sobre la dieta total y otros estudios de reconocimiento para evaluar las dosis de dichos compuestos en el alimento. A falta de estudios de dieta total, deberán emplearse en el futuro datos pertinentes resultantes de estudios de observación.

Estos estudios de ingestión deberán realizarse y ampliarse de modo continuado para verificar que no se excede la IDA, ni siquiera teóricamente.

Deberían ampliarse también a países en los que los hábitos alimenticios difieren de los que actualmente se están estudiando.

## 7. ACTIVIDADES FUTURAS

Se sugirió que, en reuniones futuras, se estudien las cuestiones siguientes:

1. Los compuestos de la Lista VII de Prioridades del Apéndice IX del informe del quinto período de sesiones del Comité del Codex sobre Residuos de Plaguicidas (FAO/OMS, 1970c), a saber, benomilo, bromofós, bromofós-etilo, carbofenotión, clorpirifós, fensulfotión, metidatión, mevinfós, monocrotofós y fosadona.

Puede ser conveniente agregar el fungicida tiofanato de metilo a esta lista y estudiarle en conexión con el benomilo, ya que el residuo que queda en las plantas derivado de ambas sustancias está constituido esencialmente por el mismo metabolito.

2. Los asuntos remitidos a la Reunión en el cuarto y el quinto períodos de sesiones del Comité del Codex sobre Residuos de Plaguicidas (FAO/OMS, 1969d, 1970c).

3. Evaluación de los datos pertinentes toxicológicos y otros datos afines sobre los siguientes fumigantes: disulfuro de carbono, tetracloruro de carbono, 1,2-dibromoetano (dibromuro de etileno), 1,2-dicloroetano (dicloruro de etileno), óxido de etileno, fosfuro de hidrógeno y bromuro de metilo.

4. Consideración de los siguientes plaguicidas para los cuales la IDA temporal y/o las tolerancias temporales habrán de expirar en 1972: azinfós-metilo, clorobenzilato, cloropropilato, cumafós, crufomato, dioxatión, etión, fenclorfós, paratión-metilo, butóxido de piperonilo, fosfamidón y piretrinas.

5. Una revisión de las definiciones dadas en el Apéndice IV del informe de la Reunión Conjunta de 1969 (FAO/OMS, 1970a).

6. Cualquier otra cuestión de las mencionadas en el apartado Actividades futuras en los informes de Reuniones Conjuntas anteriores, en tanto en cuanto estas cuestiones no hayan sido tratadas ya y necesiten nuevo estudio.

## 8. RECOMENDACIONES A LA FAO Y A LA OMS

1. En interés de la salud pública y la agricultura y de acuerdo con las recomendaciones de las reuniones conjuntas anteriores sobre residuos de plaguicidas, conviene que se celebren anualmente nuevas reuniones conjuntas.
2. El estudio propuesto por la Reunión Conjunta de 1969 (FAO/OMS, 1970a) sobre la relación entre ingestión, tolerancia e IDA debe continuarse en relación con aquellos plaguicidas para los cuales el estudio piloto haya demostrado que existe la posibilidad teórica de que pudiera sobrepasarse la IDA. Además, el estudio debe ampliarse para incluir todos los plaguicidas para los cuales se han establecido IDA, tolerancias y límites prácticos de residuos.
3. En algunos casos, la información de que pudo disponerse fue insuficiente, a pesar de las peticiones hechas en reuniones anteriores. Esta situación se previó en 1969 cuando la Reunión Conjunta recomendó que debería iniciarse una investigación sobre ciertas cuestiones, particularmente sobre ciertos plaguicidas ya establecidos desde hace tiempo, por organismos oficiales y apoyada por fondos públicos. En consecuencia, la Reunión sancionó la recomendación anterior y pidió que se diera prioridad urgente a la investigación en estos sectores.

## BIBLIOGRAFIA

- FAO. *Informe de la segunda reunión del Grupo de Trabajo de la FAO sobre Residuos de 1966 Plaguicidas (Resumen)*. FAO: Informe de Reunión N° PL/1965/12.
- FAO/OMS. *Métodos de ensayo toxicológico de los aditivos alimentarios. Segundo informe 1958 del Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios*. FAO: Reuniones sobre Nutrición, Informe N° 17; OMS: Serie de Informes Técnicos N° 144.
- FAO/OMS. *Evaluación de los peligros de carcinogénesis que entrañan los aditivos alimentarios. 1961 Quinto informe del Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios*. FAO: Reuniones sobre Nutrición, Informe N° 29; OMS: Serie de Informes Técnicos N° 220.
- FAO/OMS. *Principios fundamentales para la seguridad del consumidor contra los residuos 1962 de plaguicidas. Informe de la Reunión Conjunta del Cuadro de Expertos de la FAO sobre el Uso de Plaguicidas en la Agricultura y el Comité de Expertos de la OMS en Residuos de Plaguicidas*. FAO: Informe de Reunión N° PL/1961/11; OMS: Serie de Informes Técnicos N° 240.
- FAO/OMS. *Evaluación de la toxicidad de los residuos de plaguicidas en los alimentos. Informe 1963-64 de una Reunión Conjunta del Comité de la FAO de Plaguicidas en la Agricultura y del Comité de Expertos de la OMS en Residuos de Plaguicidas*. FAO: Informe de Reunión N° PL/1963/13; WHO/Food Add. 23 (1964).
- FAO/OMS. *Evaluación de la toxicidad de los residuos de plaguicidas en los alimentos. FAO: 1965a Informe de Reunión N° PL/1965/10/1; WHO/Food Add./27.65.*
- FAO/OMS. *Evaluación de la toxicidad de los residuos de plaguicidas en los alimentos. Informe 1965b de la segunda reunión conjunta del Comité de la FAO de Plaguicidas en la Agricultura y del Comité de Expertos de la OMS en Residuos de Plaguicidas*. FAO: Informe de Reunión N° PL/1965/10; WHO/Food Add./26.65.
- FAO/OMS. *Evaluación del peligro para los consumidores que entraña el uso de fumigantes 1965c en la protección de los alimentos*. FAO: Informe de Reunión N° PL/1965/10/2; WHO/Food Add./28.65.
- FAO/OMS. *Evaluación de algunos residuos de plaguicidas en los alimentos. FAO: Informe 1967a de Reunión N° PL/CP/15; WHO/Food Add./67.32.*
- FAO/OMS. *Residuos de plaguicidas en los alimentos. Informe de una reunión conjunta del 1967b Grupo de Trabajo de la FAO sobre Residuos de Plaguicidas y del Comité de Expertos de la OMS en Residuos de Plaguicidas*. FAO: Estudios Agropecuarios N° 73; OMS: Serie de Informes Técnicos N° 370.
- FAO/OMS. *Residuos de plaguicidas. Informe de la Reunión Conjunta de 1967 del Grupo de 1967-68 Trabajo de la FAO y del Comité de Expertos de la OMS*. FAO: Informe de Reunión N° PL: 1967/M/11; OMS: Serie de Informes Técnicos N° 391 (1968).
- FAO/OMS. *Evaluación de los residuos de algunos plaguicidas en los alimentos 1967. FAO/PL: 1968a 1967/M/11/1; WHO/Food Add./68.30.*
- FAO/OMS. *Normas de identidad y pureza para los aditivos alimentarios y evaluación de su 1968b toxicidad: diversas sustancias aromatizantes y varios edulcorantes no nutritivos. Undécimo informe del Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios*. FAO: Reuniones sobre Nutrición, Informe N° 44; OMS: Serie de Informes Técnicos N° 383.

- FAO/OMS. *Evaluaciones de algunos residuos en los alimentos, 1968*. FAO/PL: 1968/M/9/1; 1969a WHO/Food Add./69.35.
- FAO/OMS. *Informe del cuarto período de sesiones del Comité del Codex sobre Residuos de Plaguicidas*. ALINORM 70/24.
- FAO/OMS. *Normas de identidad y pureza para los aditivos alimentarios y evaluación de su toxicidad: diversos antibióticos. Duodécimo informe del Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios*. FAO: Reuniones sobre Nutrición, Informe N° 45; OMS: Serie de Informes Técnicos N° 430.
- FAO/OMS. *Residuos de plaguicidas en los alimentos. Informe de la Reunión Conjunta de 1968 del Grupo de Trabajo de Expertos de la FAO sobre Residuos de Plaguicidas y del Comité de Expertos de la OMS en Residuos de Plaguicidas*. FAO: Estudios Agropecuarios N° 78; OMS: Serie de Informes N° 417.
- FAO/OMS. *Evaluaciones de los residuos de algunos plaguicidas en los alimentos, 1969*. FAO/1970 PL/1969/M/17/1; WHO/Food Add./70.38.
- FAO/OMS. *Evaluaciones de los residuos de algunos plaguicidas en los alimentos, 1970*. FAO/1971a AGP/1970/M/12/1; WHO/Food Add./71.42.
- FAO/OMS. *Informe del quinto período de sesiones del Comité del Codex sobre Residuos de Plaguicidas*. ALINORM 71/24.
- FAO/OMS. *Residuos de plaguicidas en los alimentos. Informe de la Reunión Conjunta de 1969 del Grupo de Trabajo de la FAO sobre Residuos de Plaguicidas y del Grupo de Expertos de la OMS en Residuos de Plaguicidas*. FAO: Estudios Agropecuarios N° 84; OMS: Serie de Informes Técnicos N° 458.
- FAO/OMS. *Evaluaciones de los residuos de algunos plaguicidas en los alimentos, 1971*. FAO/1972a AGP/1971/M/9/1; WHO Pesticide Residue Series, 1972, N° 1.
- FAO/OMS. *Informe de la reunión del Grupo Especial de Trabajo del Comité del Codex sobre Residuos de Plaguicidas*. ALINORM 72/24.
- FAO/OMS. *Residuos de plaguicidas en los alimentos. Informe de la Reunión Conjunta de 1970 del Grupo de Trabajo de Expertos de la FAO sobre Residuos de Plaguicidas y del Comité de Expertos de la OMS en Residuos de Plaguicidas*. FAO: Estudios Agropecuarios N° 87; OMS: Serie de Informes Técnicos N° 474.
- OMS. *Investigación de los aditivos alimentarios y de los contaminantes de los alimentos. Informe de un Grupo Científico de la OMS*. Ginebra. Serie de Informes Técnicos N° 348.

INDICE DE LA DOCUMENTACION Y RESUMEN DE LAS RECOMENDACIONES RELATIVAS A  
INGESTIONES DIARIAS ADMISIBLES, TOLERANCIAS Y LIMITES PRACTICOS DE RESIDUOS EN NOVIEMBRE DE 1971 \*

Plaguicida	Publicación FAO/OMS (véase Bibliografía) 1	Máxima ingestión diaria admissible (mg/kg de peso corporal)	Tolerancias 2 y dosis de orientación 3 (ppm)	Límites prácticos 2 (ppm)	Observaciones
acetato de fenilmercurio	1965c				Véase compuestos organomercuriales.
acrilonitrilo	1967b, 1968b	0,0001			Véase también dieldrina.
aldrina	1965b				
aletrina	1969b				
arseniato de calcio	1969b				
arsénico (como arseniato de calcio o de plomo)	1969b				
azinfosmetilo	1969b	0,0025	Albaricoques, uvas . . . . . 4 <sup>a</sup> Otras frutas . . . . . 1 <sup>a</sup> ● Hortalizas . . . . . 0,5 <sup>a</sup>		Los residuos para « hortalizas » se revisarán en 1972 y no en 1973, como figura en el Apéndice 1 de la Ref. 1971a.
BHC (mezcla de isómeros)	1969b				

Los espacios en blanco indican que no se han hecho recomendaciones

binapacril	1970b	0,0025	Melocotones, cerezas . . . . . 1 Manzanas, peras, uvas . . . . . 0,5 Ciruelas . . . . . 0,3 Nectarinas . . . . . 0,2 Cereales crudos, harina integral . . . . . 50	Las recomendaciones se refieren exclusivamente al bromuro inorgánico, no al bromo presente como fumigante inalterado. ● Otras recomendaciones de reuniones anteriores en suspenso en espera de nuevos datos sobre dosis normales de bromuro natural de ensayos supervisados (véanse informe y monografías). Las cifras de orientación se refieren únicamente a fumigante inalterado (véase también « bromuro »).
bromuro de metilo	1967b, 1968b, 1972		● Nueces, mani . . . . . 100 <sup>e</sup> ● Cereales en bruto, cacao en grano . . . . . 50 <sup>e</sup> ● Frutas secas . . . . . 20 <sup>e</sup> ● Productos cerealícolas molidos . . . . . 101 ● Pat, otros productos cerealícolas cocinados, productos de cacao, frutas secas, nueces, mani . . . . . 0,5 <sup>g</sup>	
butóxido de piperomilo	1967b, 1968b, 1970b	0,03 <sup>a</sup>	Cereales en bruto . . . . . 20 <sup>a</sup> Frutas y hortalizas frescas, frutas y hortalizas secas, semillas oleaginosas, nueces o frutos afines de árbol . . . . . 8 <sup>a</sup> Bacalao seco . . . . . 1 <sup>a</sup>	En la Reunión de 1969, sólo se examinaron los datos correspondientes al bacalao.

\* Más detalles sobre las recomendaciones se encontrarán en los documentos originales a que se hace referencia en la segunda columna. Al final de este cuadro se dan las notas explicativas.

ÍNDICE DE LA DOCUMENTACIÓN Y RESUMEN DE LAS RECOMENDACIONES RELATIVAS A INGESTIONES DIARIAS ADMISIBLES, TOLERANCIAS Y LÍMITES PRÁCTICOS DE RESIDUOS EN NOVIEMBRE DE 1971 \* (continuación)

Plaguicida	Publicación FAO/OMS (véase Bibliografía) 1	Máxima ingestión diaria admissible (mg/kg de peso corporal)	Tolerancias 2 y dosis de orientación 3 (ppm)	Límites prácticos 2 (ppm)	Observaciones
captafol	1970b	0,05 <sup>b</sup>	Los espacios en blanco indican que no se han hecho recomendaciones		Las recomendaciones se refieren sólo a la sus- tancia primitiva. Se le denomina « difolatan » en la pág. 20 de FAO/ OMS 1969a.
captán	1970b	0,125 <sup>b</sup>	Melocotones . . . . . 15 <sup>b</sup> Cerezas (agrias) . . . . . 10 <sup>b</sup> Cerezas (dulces) . . . . . 2 <sup>b</sup> Tomates . . . . . 5 <sup>b</sup> Melones (enteros) . . . . . 2 <sup>b</sup> Pepinos (enteros) . . . . . 1 <sup>b</sup> Albaricoques . . . . . 0,5 <sup>b</sup> Ciruelas . . . . . 0,2 <sup>b</sup> Manzanas, cerezas . . . . . 40 <sup>b</sup> Peras . . . . . 30 <sup>b</sup> Albaricoques . . . . . 20 <sup>b</sup> Frutos cítricos, melocoto- nes, ciruelas, ruibarbo, to- mates . . . . . 15 <sup>b</sup> Fresas, frambuesas, arán- danos, pepinos, lechugas, frijoles verdes, pimientos 10 <sup>b</sup> Pasas . . . . . 5 <sup>b</sup>		
carbarilo	1967b, 1968b, 1969b, 1970b, 1971b	0,01 <sup>b</sup>	Frambuesas, moras, bayas de boisen, melocotones, nectarinas, espárragos, ocro, hortalizas de hoja (excepto <i>Brassica</i> ), nueces		Las tolerancias anterior- es se examinaron en la Reunión de 1969, te- niendo en cuenta las observaciones del Co-



ÍNDICE DE LA DOCUMENTACIÓN Y RESUMEN DE LAS RECOMENDACIONES RELATIVAS A INGESTIONES DIARIAS ADMISIBLES, TOLERANCIAS Y LÍMITES PRÁCTICOS DE RESIDUOS EN NOVIEMBRE DE 1971 \* (continuación)

Plaguicida	Publicación FAO/OMS (véase Bibliografía) 1	Máxima ingestión diaria admissible (mg/kg de peso corporal)	Tolerancias 2 y dosis de orientación 3 (ppm)	Límites prácticos 2 (ppm)	Observaciones
clordano (conclusión)			<p>Los espacios en blanco indican que no se han hecho recomendaciones</p> <p>Cantalupos, pepinos, calabazas, calabaza amarilla, sandías . . . . . 0,1</p> <p>Almendras, bananas, higos, avellanas, guayabas, mangos, aceitunas, granadilla, papayas, pacanas, granadas, piñas, fresas, nueces . . . . . 0,1</p> <p>Frutos cítricos, y frutas en pomo y de hueso . . . . . 0,02</p> <p>Aceites de soja y de linaza crudos . . . . . 0,5</p> <p>Aceite de semilla de algodón crudo . . . . . 0,1</p> <p>Aceite de semilla de algodón comestible . . . . . 0,02</p> <p>Aceite de soja comestible . . . . . 0,02</p>		<p>Las tolerancias se expresan como la suma del clordimeform y sus metabolitos determinados como 4-cloro-o-toluidina y expresados como clordimeform.</p>
clordimeform	1972b	0,01 <sup>d</sup>	<p>Peras, melocotones, ciruelas pasas . . . . . 5<sup>d</sup></p> <p>Manzanas, uvas, ciruelas, fresas . . . . . 3<sup>d</sup></p> <p>Cerezas, frutos cítricos, Brassica, aceite de semilla</p>		

clorfenson clorfenvinfós	1965b	0,01	de algodón (crudo y refinado), semilla de algodón Frijoles . . . . . Grasa, carne y productos cárnicos de vacuno . . . . . Leche (entera) . . . . . Productos lácteos . . . . .  Zanahorias, apio . . . . . Carne (referida a grasa) . . . . . Leche y productos lácteos (referidos a grasa) . . . . . Coliflor, rábano, rábano rústicano, tomates . . . . . Coles de Bruselas, coles, brécoles, nabos suecos, nabos, papas, boniatos, cebollas, puerros, berenjenas, setas, mani (descascarado), maíz, trigo (grano), semilla de algodón, arroz (bruto y pulido) . . . . .	2 <sup>d</sup> 0,5 <sup>d</sup> 0,5 <sup>d</sup> 0,05 <sup>d</sup> 0,5 <sup>d</sup>  0,4 0,2 0,2 0,1  0,05	Expresadas como la suma de los <i>alfa</i> y <i>beta</i> -isómeros de clorfenvinfós.
	1972b	0,002			
clormequat	1971b			Residuos máximos (ppm) siguiendo el uso aprobado indicado como:  Granos brutos (centeno y avena . . . . . 5 Granos brutos (trigo) . . . . . 2 Uvas y frutas de vidés secas . . . . . 1  A falta de IDA, no se establecen tolerancias.	

ÍNDICE DE LA DOCUMENTACIÓN Y RESUMEN DE LAS RECOMENDACIONES RELATIVAS A INGESTIONES DIARIAS ADMISIBLES, TOLERANCIAS Y LÍMITES PRÁCTICOS DE RESIDUOS EN NOVIEMBRE DE 1971 \* (continuación)

Plaguicida	Publicación FAO/OMS (véase Bibliografía) 1	Máxima ingestión diaria admisible (mg/kg de peso corporal)	Tolerancias 2 y dosis de orientación 3 (ppm)	Límites prácticos 2 (ppm)	Observaciones
clorobencilato	1969b	0,02	Manzanas, peras (fruta entera) . . . . . 5 <sup>a</sup> Frutos cítricos (enteros) . . . . . 1 <sup>a</sup> Almendras, nueces (pelandas) . . . . . 0,2 <sup>a</sup> Melones, cantalupos . . . . . 1 <sup>a</sup>		
cloropicrina	1965c				
cloropropilato	1969b	0,01 <sup>a</sup> (véanse observaciones)	Manzanas, peras, frutos cítricos (fruta entera) . . . . . 3 <sup>a</sup> Tomates, cantalupos . . . . . 1 <sup>a</sup>		La DA es temporal; esta aclaración se omitió, por error, en el Apéndice 2 de la Ref. 1969a y en el Apéndice 1 de la Ref. 1970a. Véase monografía, Ref. 1969b, pág. 54.
clorprofán	1965b				
clortión	1965b				
compuestos de fenestano	1971b	0,0005	Apio . . . . . } véanse Remolacha azu- } obser- carera, zanaho- } vacio- rias . . . . . } nes Papas, apionabo } Maní (descascarado) . . . . . 0,05		El trifenlestaño se estudió en la Reunión FAO/OMS 1965b. Las tolerancias de cultivos de raíces se expresan referidas a « libre de tierra ». Las tolerancias deben refe-

nirse a la cantidad total de compuestos de fenestaño presentes, expresada como hidróxido de fenestaño. (No se incluye estaño inorgánico en estas tolerancias.) Los « requisitos » de la Reunión de 1970 (Ref. 1971a) se revisarán en 1972.

La monografía en Ref. 1967b se titula « acetato fenilmercúrico ».

Los residuos se determinarán como cumafós y su análogo oxigenado y se expresarán como cumafós.

La DA es « condicional ».  
La tolerancia referente al pescado se retiró en la Reunión de 1969.  
Los límites se aplican a DDT, DDD y DDE individualmente o juntos.  
Tolerancias sujetas a revisiones periódicas.

compuestos organo-mercuriales	1967b, 1968b				Cifras posibles se sugieren en Ref. 1968b, pág. 268	
croformato	1969b	0,1	Leche entera . . . . . Carne (respecto a grasa) .	0,05 <sup>a</sup> 1 <sup>a</sup>		
cumafós	1969b	0,0005 <sup>a</sup>	Huevos (sin cáscara) . . . Carne (aves de corral inclusive) (respecto a grasa)	0,05 <sup>a</sup> 0,5 <sup>a</sup>		
2,4-D	1971b, 1972b	0,3	● Cebada, avena, centeno, trigo . . . . .	0,2		
DDT	1967b, 1968b, 1969b, 1970b	0,005 (véanse observaciones)	Manzanas, peras, melocotones, albaricoques, frutas pequeñas (salvo fresas), hortalizas (excepto raíces), carne de aves de corral (respecto a grasa) . Nueces (con cáscara), fresas, raíces hortícolas . . . Cerezas, ciruelas, frutos cítricos y frutas tropicales	7 1 3,5	Leche entera 0,05 Productos lácteos (respecto a grasa) 1,25 Huevos (sin cáscara) . . . . . 0,5	

ÍNDICE DE LA DOCUMENTACIÓN Y RESUMEN DE LAS RECOMENDACIONES RELATIVAS A INGESTIONES DIARIAS ADMISIBLES, TOLERANCIAS Y LÍMITES PRÁCTICOS DE RESIDUOS EN NOVIEMBRE DE 1971 \* (continuación)

Plaguicida	Publicación FAO/OMS (véase Bibliografía) 1	Máxima ingestión diaria admisible (mg/kg de peso corporal)	Tolerancias 2 y dosis de orientación 3 (ppm)	Límites prácticos 2 (ppm)	Observaciones
demeton	1965b, 1968b	0,0025			
diazinón	1965b, 1967b, 1968b, 1969b, 1971b	0,002	<p>Melocotones, frutos cítricos, cerezas . . . . . 0,7</p> <p>Otras frutas . . . . . 0,5</p> <p>Hortalizas de hoja . . . . . 0,7</p> <p>Otras hortalizas . . . . . 0,5</p> <p>Trigo, cebada, arroz (pulido) . . . . . 0,1</p> <p>Almendras, nueces, avellanas, pacanas, maní (descascarado) . . . . . 0,5</p> <p>Semilla de algodón, semilla de cártamo, semilla de girasol . . . . . 0,5</p> <p>Maíz dulce (granos y mazorcas, descascarados) . . . . . 0,7</p> <p>Aceitunas y aceite de oliva . . . . . 2</p> <p>Grasa de carne de vacuno, ovino y porcino . . . . . 0,7</p>		<p>Los residuos se determinarán y expresarán como sustancia primitiva. Los residuos bajan rápidamente en cuantía durante el almacenamiento y el transporte; las tolerancias se basan en los residuos que posiblemente se encuentren durante la cosecha o la matanza (véase monografía).</p>

Los espacios en blanco indican que no se han hecho recomendaciones

1,2-dibromoetano	1967b, 1968b, 1970a, 1972	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cereales crudos . . . . . 20*</li> <li>● Productos cerealícolas molidos . . . . . 5f</li> <li>● Pan y otros productos cerealícolas cocinados . . . . . 0,1a</li> </ul>	<p>El método analítico debe identificar el residuo, puesto que la dosis de orientación se refiere al fumigante original. Mencionado anteriormente como dibromuro de etileno.</p> <p>Véase 1,2-dibromoetano</p>
dibromuro de etileno			
diclorofluanida	1970b		
1,2-dicloroetano	1965c, 1968b, 1970a, 1972	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cereales crudos . . . . . 50*</li> <li>● Productos cerealícolas molidos . . . . . 10f</li> <li>● Pan y productos cerealícolas cocinados . . . . . 0,1a</li> </ul>	<p>Mencionado anteriormente como dicloruro de etileno.</p>
dicloruro de etileno			
diclorovós	1967b, 1968b, 1970b, 1971b	<p>0,004</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cacao en grano . . . . . 5</li> <li>Cereales en bruto (trigo, arroz, centeno, avena, cebada, maíz, sorgo, etc.) . . . . . 2</li> <li>Productos molidos de cereales en bruto . . . . . 0,5</li> <li>Café en grano, soja, lentejas, mani . . . . . 2</li> <li>Hongos comestibles . . . . . 0,5</li> <li>Hortalizas frescas (excepto lechuga) . . . . . 0,5</li> <li>Lechuga . . . . . 1</li> <li>Tomates . . . . . 0,5</li> <li>Frutas frescas (manzanas, peras, melocotones, fresas, etc.) . . . . . 0,1</li> </ul>	<p>Véase 1,2-dicloroetano</p> <p>Las tolerancias se basan en los residuos que probablemente se encuentren durante la cosecha o la matanza. Los residuos disminuyen rápidamente durante el almacenamiento y transporte (véase monografía).</p> <p>La tolerancia en « alimentos varios no especificados », por ejemplo, pan, tortas, queso, carnes cocinadas, etc., tiene por objeto abarcar los residuos provenientes del empleo del diclorovós en la lucha contra las plagas en almacenes, tiendas, etc.</p>

ÍNDICE DE LA DOCUMENTACIÓN Y RESUMEN DE LAS RECOMENDACIONES RELATIVAS A INGESTIONES DIARIAS ADMISIBLES, TOLERANCIAS Y LÍMITES PRÁCTICOS DE RESIDUOS EN NOVIEMBRE DE 1971 \* (continuación)

Plaguicida	Publicación FAO/OMS (véase Bibliografía) 1	Máxima ingestión diaria admisible (mg/kg de peso corporal)	Tolerancias 2 y dosis de orientación 3 (ppm)	Límites prácticos 2 (ppm)	Observaciones
dieldrín (conclusión)					
dicofof	1969b, 1971b	0,025			
dieldrina	1967b, 1968b, 1969b, 1970b, 1971b	0,0001			
difenilamina	1970b	0,025			
			Los espacios en blanco indican que no se han hecho recomendaciones		
			Carne de vacuno, ovino, caprino, porcino y de aves de corral . . . . . 0,05 Huevos (sin cáscara) . . . . . 0,05 Leche (entera) . . . . . 0,02 Alimentos no especificados . . . . . 0,1 Fruta, lúpulo, hortalizas, té . . . . . 5 Espárragos, brécoles, coles de Bruselas, coles, coliflor, pepinos, berenjenas, rábanos rústicos, cebollas, chirivía, pimientos, pimentones, rábanos, hojas de rábano . . . . . 0,1 Fruta (cítricos exclusive) . . . . . 0,1 Frutos cítricos . . . . . 0,05 Arroz (bruto) . . . . . 0,02 Papas . . . . . 0,2 Manzanas . . . . . 10	Zanahoria, lechuga, grasa de carne . 0,2 Leche y productos lácteos (respecto a grasa) . . . . . 0,15 Cereales en bruto (excepto arroz) . . . . . 0,02 Huevos (sin cáscara) . . . . . 0,1	● El « té » se refiere a té fabricado en seco. El límite práctico del residuo en los huevos sin cáscara equivale a 0,25 ppm en la yema de huevo. Los límites se aplican a la aldrina y la dieldrina individualmente o juntas y se expresan como dieldrina.

	1967b, 1968b	0,125	Frutos cítricos . . . . .	110	
difenilo					
difolátán (véase captafol)					
dimetoato	1968b, 1971b	0,02	Frutas arbóreas (cítricos inclusive) . . . . .	2	Los residuos se determi- narán como dimetoato y su análogo oxigenado, y se expresarán en di- metoato.
			Tomates y pimientos . . . . .	1	
			Otras hortalizas . . . . .	2	
dimetrina	1965b				
dinocap	1970b				
dioxatión	1969b	0,0015	Frutas en pomo . . . . .	5 <sup>a</sup>	Los residuos de los cis- y <i>trans</i> - isómeros del ingrediente activo prin- cipal se determinarán y expresarán como la su- ma de ambos.
			Uvas . . . . .	2 <sup>a</sup>	
			Frutos cítricos . . . . .	3 <sup>a</sup>	
			Carne, excluida la de aves de corral (respecto a grasa) . . . . .	1 <sup>a</sup>	
diquat (catión)	1971b	0,002 <sup>a</sup>	Arroz (con cáscara) . . . . .	5 <sup>a</sup>	● Se revisará en 1972, no en 1973 como figura en la pág. 53 de la Ref. 1971a.
			Semilla de colza, sorgo . . . . .	2 <sup>a</sup>	
			Guisantes, frijoles, semilla de girasol . . . . .	0,1 <sup>c</sup>	
			Cebollas, papas, maíz, arroz (pulido) . . . . .	0,1 <sup>c</sup>	
			Aceites comestibles (semi- lla de sésamo, de girasol, de colza y de algodón) . . . . .	0,1 <sup>c</sup>	
disulfuro de car- bono	1965c, 1968b, 1970a, 1972a, b		● <i>Cereales en bruto</i> . . . . .	50 <sup>e</sup>	Dosis de orientación (véase nota al pie 3 e informe sobre la Reu- nión de 1971).
			● <i>Productos cerealícolas molidos</i> . . . . .	101	
			● <i>Pan y otros productos cerealícolas cocinados</i> . . . . .	0,05 <sup>g</sup>	

ÍNDICE DE LA DOCUMENTACIÓN Y RESUMEN DE LAS RECOMENDACIONES RELATIVAS A INGESTIONES DIARIAS ADMISIBLES, TOLERANCIAS Y LÍMITES PRÁCTICOS DE RESIDUOS EN NOVIEMBRE DE 1971 \* (continuación)

Plaguicida	Publicación FAO/OMS (véase Bibliografía) 1	Máxima ingestión diaria admisible (mg/kg de peso corporal)	Tolerancias 2 y dosis de orientación 3 (ppm)	Límites prácticos 2 (ppm)	Observaciones
ditiocarbamatos, dimetil (ferbam, tiram y ziram)	1965b, 1968b, 1971b	0,025 <sup>b</sup>			La IDA se aplica al compuesto primitivo o a la suma de los residuos de todos los compuestos presentes. ● Se revisará en 1973, no en 1972 como se indica en el Apéndice I de la Ref. 1971a.
ditiocarbamatos, etileno bis (mancozeb, maneb y zineb, incluso zineb derivado de nabam con sulfato de zinc)	1965b, 1968b, 1971b	0,025 <sup>b</sup>			La IDA se aplica al compuesto primitivo o a la suma de los residuos de todos los compuestos presentes (véase mancozeb). ● Se revisará en 1973, no en 1972 como se indica en el Apéndice I de la Ref. 1971a.
DNOC endosulfán	1965b 1968b, 1969b, 1972b	0,0075	<p>Los espacios en blanco indican que no se han hecho recomendaciones</p> <p>● Té (seco, manufacturado) . . . . . 30 Frutas, hortalizas . . . . . 2 ● Semilla de algodón . . . 0,5</p>		Se medirá y notificará como el total de endosulfán A y B y sulfato de endosulfán.

endrina	1965b, 1971b	0,0002	● Aceite de semilla de algodón (crudo) . . . . .	0,2	Todas las recomendaciones constituyen cifras totales para la endrina con delta-cetoendrina.
			● Arroz (con cáscara) . . . . .	0,1	
etión	1969b, 1970b	0,00125	Semilla de algodón y aceite de la misma (crudo) . . . . .	0,1	Leche y sus productos (respecto a grasa) . . . . . 0,02 Grasa de aves 1 Huevos (sin cáscara) . . . . . 0,2
			Acetates de semilla de algodón y de maíz, comestibles . . . . .	0,02	
			Manzanas, trigo, cebada, sorgo, arroz (sin cáscara y/o pulido) . . . . .	0,02	
			Uvas . . . . .	2 <sup>a</sup>	
			Otras frutas . . . . .	1 <sup>a</sup>	
			Hortalizas . . . . .	0,5 <sup>a</sup>	
			Té . . . . .	7 <sup>a</sup>	
			Carne (respecto a grasa) . . . . .	2,5 <sup>a</sup>	
			Manzanas, peras . . . . .	3	
			fenclorfós	1969b	
Yema de huevo . . . . .	0,05 <sup>a</sup>				
Carne (respecto a grasa) . . . . .	7,5 <sup>a</sup>				
2-fenilfenol (y su sal sódica)	1	1	Cantalupos (enteros) . . . . .	120	IDA y tolerancias erróneamente designadas como temporales en el Apéndice 1 de la Ref. 1970a.  Los residuos de fenclorfós y sus análogos oxidados se determinarán y expresarán como fenclorfós.  Residuos expresados como 2-fenilfenol. Denominado ortofenilfenol en la pág. 20 de la Ref. FAO/OMS 1969a.
			Peras . . . . .	25	
			Zanahorias, melocotones . . . . .	20	
			Batatas, manzanas, ciruelas (frescas inclusive) . . . . .	15	
			Frutos cítricos, pepinos, pimientos, cantalupos (porciones comestibles), piñas, tomates . . . . .	10	
			Cerezas, nectarinas . . . . .	3	

ÍNDICE DE LA DOCUMENTACIÓN Y RESUMEN DE LAS RECOMENDACIONES RELATIVAS A INGESTIONES DIARIAS ADMISIBLES, TOLERANCIAS Y LÍMITES PRÁCTICOS DE RESIDUOS EN NOVIEMBRE DE 1971 \* (continuación)

Plaguicida	Publicación FAO/OMS (véase Bibliografía) 1	Máxima ingestión diaria admisible (mg/kg de peso corporal)	Tolerancias 2 y dosis de orientación 3 (ppm)	Límites prácticos 2 (ppm)	Observaciones
fentitrotión	1970b	0,001 <sup>c</sup>	<p>Los espacios en blanco indican que no se han hecho recomendaciones</p> <p>Manzanas, cerezas, uvas, lechuga . . . . . 0,5<sup>c</sup>                      Lombarda, té (verde al cosecharlo) . . . . . 0,3<sup>e</sup>                      Tomates . . . . . 0,2<sup>c</sup>                      Cacao . . . . . 0,1<sup>c</sup></p>	<p>Productos lácteos (respecto a grasa) 0,05<sup>c</sup>                      Carne o grasa de la misma . . . . . 0,03<sup>c</sup>                      Leche (entera) . . . . . 0,002<sup>e</sup></p>	<p>La cifra para productos lácteos en la Ref. 1970a es errónea.                      ● Se aplaza la revisión de datos para 1974 para ampliar la duración de los experimentos.</p> <p>Las tolerancias para fentión y sus metabolitos principales se determinarán por separado o juntas y se expresarán como fentión.</p>
fentión	1972b	0,0005 <sup>d</sup>	<p>Manzanas, melocotones, cerezas, lechuga, grasa de carne . . . . . 2<sup>d</sup>                      Coles, coliflor, aceitunas, aceite de oliva . . . . . 1<sup>d</sup>                      Uvas, naranjas, guisantes, carne . . . . . 0,5<sup>d</sup>                      Calabaza . . . . . 0,2<sup>d</sup>                      Trigo, arroz, productos lácteos (respecto a grasa) . . . . . 0,1<sup>d</sup>                      Leche (entera) . . . . . 0,05<sup>d</sup></p>		
ferbam	1965b, 1968b	0,0025 <sup>b</sup>			Véase ditiocarbamatos.

Las recomendaciones se aplican sólo al cultivo primitivo.

formotión	1970b	Uvas, arándano del Canadá . . . . .	25 <sup>b</sup>	Para los residuos presentes como dimetoato valdrán las recomendaciones hechas para dicho producto.
		Cerezas, frambuesas . . . . .	15 <sup>b</sup>	
fosfamidón	1965b, 1967b, 1969b, 1972b	Manzanas, frutos cítricos . . . . .	10 <sup>b</sup>	Expresados como la suma de fosfamidón y su derivado desetilico.
		Tomates, fresas . . . . .	5 <sup>b</sup>	
fosfina	1967b, 1968b, 1970b, 1972	Pepinos, cantalupos (enteros), sandías (enteras), cebollas . . . . .	2 <sup>b</sup>	Véase fosfuro de hidrógeno.
		Fresas . . . . .	0,3	
fosfuro de hidrógeno	1970b	Grosella negra . . . . .	2	Fosfuro de hidrógeno presente como tal o derivado de cualquier fosfuro presente. Las prácticas de fabricación correctas deben asegurar que los residuos no son detectables en el momento del consumo.
		Cereales en bruto . . . . .	0,1 <sup>a</sup>	
fosfuro de hidrógeno	1965b, 1967b, 1969b, 1972b	Manzanas, peras . . . . .	0,5 <sup>a</sup>	Véase fosfuro de hidrógeno.
		Frutos cítricos . . . . .	0,4 <sup>a</sup>	
fosfuro de hidrógeno	1967b, 1968b, 1970b, 1972	Otras frutas, coles . . . . .	0,2 <sup>a</sup>	Fosfuro de hidrógeno presente como tal o derivado de cualquier fosfuro presente. Las prácticas de fabricación correctas deben asegurar que los residuos no son detectables en el momento del consumo.
		Tomates, lechugas, pepinos, sandías . . . . .	0,1 <sup>a</sup>	
fosfuro de hidrógeno	1967b, 1968b, 1970b, 1972	Otras hortalizas (salvo las de raíz, para las que no se requiera tolerancia) . . . . .	0,2 <sup>a</sup>	Fosfuro de hidrógeno presente como tal o derivado de cualquier fosfuro presente. Las prácticas de fabricación correctas deben asegurar que los residuos no son detectables en el momento del consumo.
		Harina y otros productos de cereales elaborados, cereales para desayuno, hortalizas secas, especias . . . . .	0,01	
fosfuro de hidrógeno	1967b, 1968b, 1970b, 1972	● Nueces, mani, frutas secas, cacao en grano, otros alimentos secos . . . . .	0,01	Fosfuro de hidrógeno presente como tal o derivado de cualquier fosfuro presente. Las prácticas de fabricación correctas deben asegurar que los residuos no son detectables en el momento del consumo.
		Cereales en bruto . . . . .	0,1	

INDICE DE LA DOCUMENTACIÓN Y RESUMEN DE LAS RECOMENDACIONES RELATIVAS A INGESTIONES DIARIAS ADMISIBLES, TOLERANCIAS Y LÍMITES PRÁCTICOS DE RESIDUOS EN NOVIEMBRE DE 1971 \* (continuación)

Plaguicida	Publicación FAO/OMS (véase Bibliografía) 1	Máxima ingestión diaria admissible (mg/kg de peso corporal)	Tolerancias 2 y dosis de orientación 3 (ppm)	Límites prácticos 2 (ppm)	Observaciones
heptacloro	1967b, 1968b, 1969b, 1970b, 1971b	0,0005	Piña (porciones comestibles) . . . . . 0,01	<p>Los espacios en blanco indican que no se han hecho recomendaciones</p> <p>Leche y sus productos (respecto a grasa) . . . . . 0,15</p> <p>Grasa de carne y aves de corral . . . . . 0,2</p> <p>Cereales en bruto, tomates, semilla de algodón, soja, aceite de soja comestible . . . . . 0,02</p> <p>Hortalizas (salvo que se especifique lo contrario), remolacha azucarera, huevos (sin cáscaras) . . . . . 0,05</p> <p>Zanahorias . . . . . 0,2</p> <p>Aceite de soja crudo . . . . . 0,5</p>	<p>Los residuos de heptacloro y su epóxido se determinarán por separado y la suma se expresará como heptacloro.</p> <p>Algunos de estos límites prácticos de residuos pueden incluir residuos resultantes de aplicaciones al suelo o a la semilla.</p> <p>● La remolacha azucarera se omitió por error en la Ref. 1971a.</p>

hexaclorobenceno	1970b	(véanse observaciones)		Frutos cítricos . . . . . 0,01	Se estableció una ingestión diaria insignificante de 0,0006 mg/kg. (Se considerará en 1973. Véase monografía.)
				Grasa de vacuno, ovino, caprino y aves de corral . . . . . 1 <sup>b</sup>	
				Huevos (sin cáscara) . . . . . 1 <sup>b</sup>	
				Productos lácteos . . . . . 0,3 <sup>b</sup>	
				Trigo en bruto . . . . . 0,05 <sup>b</sup>	
				Productos cerealicolas (del trigo), leche (entera) . . . . . 0,01 <sup>b</sup>	
hidróxido de triclorhexilestaño lindano	1971b 1967b, 1968b, 1969b, 1971b	0,0075 <sup>c</sup> 0,0125	Manzanas, peras . . . . . 2 <sup>c</sup> Hortalizas . . . . . 3 Arándanos, cerezas, uvas, ciruelas y fresas . . . . . 3 Grasa de carne (vacuno, porcino, ovino) . . . . . 2 Frijoles (secos) . . . . . 1 Cereales en bruto . . . . . 0,5	Huevos (yema) . . . . . 0,2 Leche y sus productos (respecto a grasa) . . . . . 0,1 Aves de corral (respecto a grasa) . . . . . 0,7	Expresado como el compuesto primitivo. Denominado « gamma-hexano » antes de 1967.
malatión	1967b, 1968b, 1969b, 1971b	0,02	Cereales en bruto, nueces, frutas secas . . . . . 8 Harina integral y harina de centeno y de trigo . . . . . 2 Frutos cítricos . . . . . 4		Las tolerancias se basan en residuos que se pueden encontrar al hacer la cosecha. Disminuyen rápidamente durante el almacenamiento o el transporte (véase monografía).

INDICE DE LA DOCUMENTACIÓN Y RESUMEN DE LAS RECOMENDACIONES RELATIVAS A INGESTIONES DIARIAS ADMISIBLES, TOLERANCIAS Y LÍMITES PRÁCTICOS DE RESIDUOS EN NOVIEMBRE DE 1971 \* (*continuación*)

Plaguicida	Publicación FAO/OMS (véase Bibliografía) <sup>1</sup>	Máxima ingestión diaria admisible (mg/kg de peso corporal)	Tolerancias <sup>2</sup> y dosis de orientación <sup>3</sup> (ppm)	Límites prácticos <sup>2</sup> (ppm)	Observaciones
malatión ( <i>conclusión</i> )			<p>Los espacios en blanco indican que no se han hecho recomendaciones</p> <p>Moras, frambuesas, lechugas, endibias, coles, espinacas . . . . . 8                      Cerezas, melocotones, ciruelas . . . . . 6                      Brécoles . . . . . 5                      Tomates, col rizada, nabos . . . . . 3                      Frijoles verdes, manzanas . . . . . 2                      Fresas, apio . . . . . 1                      Peras, arándano del Canadá, guisantes (con vaina), coliflor, pimientos, berenjenas, colirrábano, raíces (nabos exclusive), cardo suizo, acelgas . . . . . 0,5</p>		
mancozeb	1968b, 1971b	0,025 <sup>b</sup>	Papas . . . . . 1 <sup>b</sup>		La tolerancia temporal se aplica al compuesto primitivo o a la suma de todos los ditiocarbamatos presentes. Véase ditiocarbamatos.
maneb	1965b, 1968b	0,025 <sup>b</sup>			



ÍNDICE DE LA DOCUMENTACIÓN Y RESUMEN DE LAS RECOMENDACIONES RELATIVAS A INGESTIONES DIARIAS ADMISIBLES, TOLERANCIAS Y LÍMITES PRÁCTICOS DE RESIDUOS EN NOVIEMBRE DE 1971 \* (continuación)

Plaguicida	Publicación FAO/OMS (véase Bibliografía) 1	Máxima ingestión diaria admisible (mg/kg de peso corporal)	Tolerancias 2 y dosis de orientación 3 (ppm)	Límites prácticos 2 (ppm)	Observaciones
paratión	1965b, 1968b, 1970b, 1971b	0,005	Hortalizas (zanahorias ex- clusive) . . . . . 0,7 Melocotones, albarico- ques, cítricos . . . . . 1 Otras frutas frescas . . . . . 0,5		Al reexaminarse los da- tos en la Reunión de 1969, se observó que las tolerancias recomen- dadas para los dos gru- pos de frutas se habían publicado en forma errónea en los informes anteriores.
paratión-metilo	1969b	0,001 <sup>a</sup>	Fruta, coles, cucurbitáceas 0,2 <sup>a</sup> Otras hortalizas . . . . . 1 <sup>a</sup> Aceite de semilla de al- godón . . . . . 0,05 <sup>a</sup>		En las cucurbitáceas se incluyen cantalupos, melones y pepinos.
piretrinas	1967b, 1968b, 1970b	0,04 <sup>a</sup>	Cereales en bruto . . . . . 3 <sup>a</sup> Frutas y hortalizas fres- cas, frutas y hortalizas se- cas, semillas oleaginosas, nueces de árbol . . . . . 1 <sup>a</sup> Bacalao seco . . . . . 0,1 <sup>a</sup>		En la Reunión de 1969, sólo se examinaron los datos correspondientes al bacalao.
plomo (como arse- niato de plomo)	1969b				
profán	1965b				

Los espacios en blanco indican que no se han  
hecho recomendaciones

Figura en la Ref. de 1969b como oxitioquinox; posteriormente recibió este nuevo nombre.

quinometionato	1969b				
quintoceno	1970b	0,001 <sup>b</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hongos . . . . . 10<sup>b</sup></li> <li>Maní (entero) . . . . . 5<sup>b</sup></li> <li>Bananas (enteras) . . . . . 1<sup>b</sup></li> <li>Lechuga, maní (grano) . . . . . 0,3<sup>b</sup></li> <li>Frijoles (« navy »), papas . . . . . 0,2<sup>b</sup></li> <li>Tomates . . . . . 0,1<sup>b</sup></li> <li>Semilla de algodón . . . . . 0,03<sup>b</sup></li> <li>Brécoles, coles . . . . . 0,02<sup>b</sup></li> <li>Bananas (pulpa), frijoles (excepto los « navy »), pimientos dulces . . . . . 0,01<sup>b</sup></li> </ul>		
2,4,5-T	1971b		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cereales en bruto . . . . . 50<sup>e</sup></li> <li>● Productos cerealícolas molidos . . . . . 10<sup>f</sup></li> <li>● Pan y otros productos cerealícolas cocinados . . . . . 0,05<sup>g</sup></li> </ul>		
tetracloruro de carbono	1965c, 1968b, 1970a, 1972b		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Manzanas, peras . . . . . 10</li> <li>Frutos cítricos . . . . . 6</li> <li>Bananas . . . . . 3</li> <li>Bananas (pulpa) . . . . . 0,4</li> </ul>		
tiabendazol	1971b, 1972b	0,05			
tiometón	1970b				
tiram	1965b, 1968b	0,025 <sup>b</sup>			
toxafeno	1969b				Véase ditiocarbamatos.

Dosis de orientación (véase nota al pie 3 e informe sobre la Reunión de 1971).

Véase ditiocarbamatos.

INDICE DE LA DOCUMENTACIÓN Y RESUMEN DE LAS RECOMENDACIONES RELATIVAS A INGESTIONES DIARIAS ADMISIBLES, TOLERANCIAS Y LÍMITES PRÁCTICOS DE RESIDUOS EN NOVIEMBRE DE 1971 (*conclusión*)

Plaguicida	Publicación FAO/OMS (véase Bibliografía) 1	Máxima ingestión diaria admisible (mg/kg de peso corporal)	Tolerancias 2 y dosis de orientación 3 (ppm)	Límites prácticos 2 (ppm)	Observaciones
triclorfón	1972b	0,01 <sup>d</sup>	<p>Los espacios en blanco indican que no se han hecho recomendaciones</p> <p>Pimientos . . . . . 1<sup>d</sup>                      Bananas (pulpa), melocotones, coles de Bruselas, coliflor, col rizada, maíz dulce (granos y mazorca), apio, remolacha, trigo . . . . . 0,2<sup>d</sup>                      Cebada, maíz, manzanas, cerezas, naranjas, fresas, alcachofas, coles, caupí, frijoles (pintos, verdes, lima), hojas de mostaza, calabaza común, tomates, nabos, semilla de algodón, semilla de lino, semilla de colza, semilla de cártamo, grano de soja, mani (descascarado) . . . . . 0,1<sup>d</sup>                      Carne, subproductos grasos y despojos de vacuno y porcino . . . . . 0,1<sup>d</sup>                      Leche (entera) . . . . . 0,05<sup>d</sup>                      Remolacha azucarera . . . . . 0,05<sup>d</sup></p>		
tricloroetileno	1969b				La Reunión de 1969 decidió que no era necesario seguir estudiando

	1972b		
tricoloronaf			
trifenilestaño	1965b		
zineb	1965b, 1968b		Véase también com- puestos de fenestano.  (Incluso zineb derivado de nabam con sulfato de zinc.) Véase ditiocarbamatos.
ziram	1965b, 1968b	0,025 <sup>b</sup>	Véase ditiocarbamatos.

● Indica adiciones o modificaciones hechas por la Reunión Conjunta de 1971 en relación con los compuestos considerados en reuniones anteriores.

<sup>1</sup> Las fechas de publicación se refieren a la primera monografía completa o completamente revisada. Cuando aparece más de una fecha, las últimas se refieren a las adiciones hechas a la monografía de la primera referencia. Cuando una monografía se ha corregido completamente, no se mencionan las anteriores anticuadas. Cuando sólo aparece la fecha de 1972, el compuesto se consideró por vez primera en la Reunión Conjunta de 1971.

<sup>2</sup> Salvo indicación en contrario, las tolerancias y límites prácticos de residuos deberán aplicarse, tan pronto como sea factible, después de la cosecha de los productos agrícolas en bruto, destinados al comercio, y antes de su elaboración. Para los productos destinados al comercio internacional, las tolerancias se aplican, a menos que se indique otra cosa, en el momento de entrada en un país o después lo antes posible. Todas las dosis se refieren a contenidos de muestras representativas de envíos individuales o lotes.

<sup>a</sup> Temporal: los resultados de investigaciones deberán facilitarse, a más tardar, el 30 de junio de 1972.

<sup>b</sup> Temporal: los resultados de investigaciones deberán facilitarse, a más tardar, el 30 de junio de 1973.

<sup>c</sup> Temporal: los resultados de investigaciones deberán facilitarse, a más tardar, el 30 de junio de 1974.

<sup>d</sup> Temporal: los resultados de investigaciones deberán facilitarse, a más tardar, el 30 de junio de 1975.

<sup>3</sup> Las dosis de orientación figuran en cursiva. Se incluyen para orientar a las autoridades administrativas, aun cuando no se haya establecido la *MDA* para los fumigantes individuales. Las dosis registradas son las que no deben excederse si se siguen prácticas correctas. Se pretende que se apliquen en una de las fases indicadas más abajo y en el entendimiento de que, cuando se apliquen así, los residuos de fumigantes inalterados aplicados en alimentos, según se ofrecen para el consumo, no excederán de una cantidad próxima al límite de determinación por los métodos analíticos actuales:

<sup>e</sup> Para aplicar en el punto de entrada de un país y, en el caso de cereales para mollienda, si el producto ha estado libremente expuesto al aire durante un período de por lo menos 24 horas después de la fumigación y antes del muestreo.

<sup>f</sup> Para aplicar a productos cerealícolas molidos que han de someterse a cocción o cocinado.

<sup>g</sup> Para aplicar al producto en el punto de venta al por menor o cuando se ofrece para el consumo.

## Apéndice 2

### ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS O INFORMACION REQUERIDOS (O CONVENIENTES)

Si un compuesto se ha considerado en reuniones anteriores, los requisitos que aparecen a continuación reemplazan a los que figuran en informes precedentes, salvo cuando el nombre del compuesto lleva un asterisco, en cuyo caso todavía rigen los requisitos anteriores.

#### BROMURO DE METILO \*

##### Convenientes

1. Datos adicionales sobre residuos de bromuro de metilo inalterado presentes en alimentos en la práctica comercial, incluyendo datos sobre frutas y hortalizas frescas.
2. Información sobre la naturaleza de los productos de reacción de bromuro de metilo con alimentos distintos de cereales y productos cerealícolas.
3. Datos adicionales sobre cantidades de ion bromuro «natural» presentes en alimentos antes de la fumigación después de la recolección.

#### CLORDIMEFORM

##### Requeridos antes del 30 de junio de 1975

1. Un nuevo estudio de alimentación de larga duración en ratas para obtener información exacta sobre la incidencia y la naturaleza de los

cambios histopatológicos en el hígado y conductos biliares de ratas expuestas a dosis por encima y por debajo de 100 ppm en la dieta. Deberán realizarse esfuerzos para explicar los cambios en las relaciones peso de órgano a peso corporal notados en el anterior estudio de larga duración en ratas.

2. Nueva investigación de la naturaleza de las lesiones hepáticas observadas en el perro.
3. Estudios metabólicos en varias especies animales, incluyendo preferiblemente el hombre.
4. Nuevos datos sobre la naturaleza y las dosis de residuos en tejidos animales después del empleo en baños y rociados del ganado.
5. Nuevos datos sobre residuos en la leche después del empleo en baños y rociados del ganado, especialmente información sobre la naturaleza de los residuos y su distribución entre la fase acuosa y la fase lípida.
6. Datos sobre las dosis de residuos en mantequilla y queso del comercio.

**Convenientes**

1. Nuevos estudios sobre los efectos hematológicos.
2. Aclaración de la actividad farmacodinámica sobre el corazón, incluyendo la potenciación de los efectos de aminos presoras.
3. Nuevos datos sobre la desaparición de residuos durante el almacenamiento, la elaboración y el cocinado.
4. Datos sobre dosis de residuos en productos agrícolas brutos que circulan en el comercio.

CLORFENVINFOS

**Convenientes**

1. Aclaración de diferencias de toxicidad aguda entre diferentes especies.

2. Nueva información sobre la depresión de las dosis de colinesterasa de hematíes en perros.
3. Información sobre residuos presentes en los alimentos del comercio.
4. Información sobre los efectos del almacenamiento y la elaboración en carne y otros artículos cuando no se dispone de datos adecuados.

#### CLORMEQUAT

**Requeridos** (para poder establecer la ingestión diaria admisible para el hombre)

Informes completos sobre los estudios bioquímicos y toxicológicos efectuados con clormequat.

#### Convenientes

1. Información sobre otros usos registrados del clormequat.
2. Nueva información sobre residuos en productos agrícolas brutos de un mayor número de países.
3. Información sobre los residuos de clormequat en los productos que se destinan al comercio internacional.

#### 2,4-D

#### Convenientes

1. Nuevos estudios de duración durante toda la vida en la rata y en una especie no roedora.
2. Información sobre la amplitud de la mayor formación de nitrato en plantas tratadas con 2,4-D.
3. Información sobre el metabolismo y la excreción de 2,4-D en un animal que no sea la rata, particularmente en especies que no sean roedoras y en el hombre.

4. Información sobre la presencia de residuos de 2,4-D después del uso, en productos agrícolas distintos de los cereales.

1,2-DIBROMOETANO \*

(Dibromuro de etileno)

**Convenientes**

1. Nuevos datos sobre residuos de 1,2-dibromoetano inalterado presentes en alimentos en la práctica comercial, incluidos datos para frutas y hortalizas frescas.
2. Nueva información sobre la naturaleza y la cantidad de los productos de reacción de 1,2-dibromoetano en cereales y en otros alimentos seleccionados.

1,2-DICLOROETANO \*

(Dicloruro de etileno)

**Convenientes**

Datos adicionales sobre residuos de 1,2-dicloroetano inalterado presentes en alimentos en la práctica comercial.

DISULFURO DE CARBONO \*

**Convenientes**

1. Nuevos datos sobre residuos de disulfuro de carbono inalterado en alimentos en la práctica comercial.
2. Estudios sobre la naturaleza de los productos de reacción, si los hay, de disulfuro de carbono con alimentos.

## ENDOSULFAN

**Convenientes**

1. Estudios metabólicos en el hombre, con referencia particular al almacenamiento del compuesto primitivo y los metabolitos.
2. Nuevos datos sobre dosis de residuos en el arroz.
3. Información sobre las últimas formas de aplicación del endosulfán, especialmente sobre frutas y hortalizas específicas en las que se aplica en varios países.

## FENTION

**Requeridos antes del 30 junio de 1975**

1. Estudios adecuados de alimentación de dos años en el perro y en una especie de roedor.
2. Establecimiento de la secuencia de cambios metabólicos en el hombre y en animales de laboratorio para aclarar el mecanismo de la inhibición duradera de la colinesterasa.

**Conveniente**

Información sobre la frecuencia y dosis de residuos de fention en productos alimenticios en el comercio.

## FOSFURO DE HIDROGENO

**Convenientes**

1. Aclaración adicional sobre la naturaleza o de los productos de reacción o descomposición del fosfuro de hidrógeno en el grano.

2. Nuevos datos sobre los residuos, si los hubiera, determinados y expresados como fosforo de hidrógeno, en productos de los que se sabe que se han fumigado con fosforo de hidrógeno en escala comercial.

#### OMETOATO

#### Requeridos antes de 30 de junio de 1975

Un estudio de alimentación de larga duración en una especie animal, por lo menos.

#### Convenientes

1. Observaciones pertinentes en el hombre.
2. Más información sobre el aspecto cuantitativo del metabolismo de ometoato en comparación con el del dimetoato.
3. Estudio de la reproducción en una especie no roedora.
4. Estudios sobre el destino del compuesto durante el almacenamiento, la elaboración y la preparación del alimento para el consumo.
5. Nuevos datos sobre los residuos que se encuentran en el empleo en lechuga, papas, remolacha azucarera y lúpulo.
6. Información sobre residuos presentes en los alimentos del comercio y en estudios de dieta total.

#### OXIDO DE ETILENO \*

#### Convenientes

1. Datos sobre la naturaleza y cantidades de derivados alcoholados e hidroxietilados de constituyentes de alimentos resultantes del uso de óxido de etileno.

2. Datos adicionales sobre residuos en alimentos resultantes del uso de óxido de etileno en la práctica comercial.
3. Evaluación de la importancia toxicológica de los diversos compuestos residuales en alimentos resultantes del uso de óxido de etileno.

#### TETRACLORURO DE CARBONO \*

##### **Convenientes**

Nueva información resultante de ensayos supervisados y tratamientos comerciales sobre la cantidad de residuos de tetracloruro de carbono inalterado presentes después de la fumigación de cereales brutos, con una indicación de la velocidad de desaparición durante el almacenamiento o elaboración posteriores.

#### TRICLORFON

##### **Requeridos antes de 30 de junio de 1975**

1. Un estudio de carcinogenicidad de dos generaciones para aclarar el posible incremento en la incidencia de tumores, incluidos los de la glándula mamaria.
2. Más información sobre residuos en avena.
3. Más información sobre residuos en lechuga y espinacas bajo diferentes condiciones (incluidas las de invernadero).

##### **Convenientes**

1. Aclaración del efecto sobre la espermatogénesis.
2. Información sobre los residuos presentes en alimentos en el comercio y en estudios de dieta total.

## TRICLORONAT

**Requeridos** (antes de que pueda establecerse una ingestión diaria admisible o recomendarse tolerancias)

1. Información sobre la absorción, distribución, excreción y metabolismo general de tricloronat en una especie de mamífero, por lo menos.
2. Información general sobre los hallazgos macroscópicos e histopatológicos, particularmente después de administración de larga duración de este compuesto.
3. Datos pertinentes para la evaluación de tricloronat en el pienso de animales domésticos, por ejemplo, cultivos forrajeros.

## **Apéndice 3**

### **ADICIONES Y MODIFICACIONES AL GLOSARIO**

#### **Límite de determinación**

El límite de determinación de un método de análisis es la concentración mínima de un residuo de plaguicida que puede medirse cuantitativamente en el producto especificado con un grado aceptable de certidumbre.

#### **Límite de detección**

El límite de detección de un método de análisis es la concentración mínima de un residuo de plaguicida que permite indicar con confianza la presencia cualitativa en un artículo especificado.

#### **Residuo de plaguicida**

Por residuos de plaguicidas se entenderán los restos de cualquier producto químico utilizado para combatir las plagas agrícolas que quedan dentro o fuera de los alimentos; la expresión engloba asimismo los compuestos derivados de esos productos químicos. La cantidad de residuos se expresa en partes del producto químico y/o sus derivados (en peso) por millón de partes en peso del alimento (ppm).

#### *Nota explicativa*

Para la interpretación de esta definición se ha propuesto que se tengan en cuenta todas las sustancias que, en un momento dado, puedan haberse derivado del producto original y puedan influir sobre la toxicidad del residuo. Se tendrán en cuenta tanto los residuos de origen desconocido (es decir, residuos « naturales ») como los resultantes del empleo del pro-

ducto químico en cuestión. Se considerará plaguicida todo componente de un plaguicida que se emplee para combatir las plagas agrícolas durante la producción, distribución, mercadeo o elaboración de los alimentos, o que se pueda administrar por aplicación interna o externa a los animales para destruir insectos o arácnidos; se incluyen fungicidas, herbicidas, y reguladores del crecimiento vegetal. No se considerarán como plaguicidas los antibióticos u otros productos químicos que se administren a los animales con otros fines tales como estimular su crecimiento o modificar su actividad reproductora; tampoco se aplicarán a los fertilizantes.

#### **Método normativo de análisis**

Método normativo es el que se emplea para determinar los residuos de plaguicidas con arreglo a las disposiciones legales vigentes sobre la materia.

##### *Nota explicativa*

A este fin, con frecuencia es necesario identificar la naturaleza del residuo y determinar su concentración. A reserva de los requisitos expresados en la ley pertinente, la exactitud, precisión y sensibilidad del método normativo han de ser suficientes solamente para demostrar con claridad si se ha rebasado un límite de tolerancia. Por lo común, en la legislación sobre plaguicidas no se especifican métodos normativos y en un momento dado puede haber varios métodos adecuados para un fin particular.

#### **Método arbitral de análisis** (véase sección 2.7 de este informe)

Un método arbitral de análisis es aquel que se ha especificado, o en el que han convenido las partes interesadas, para empleo en casos de litigio, por ejemplo, referente a dosis o naturaleza de un residuo de plaguicida.

