

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 474

FAO: ESTUDIOS AGROPECUARIOS
Nº 87

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

Roma, 9-16 de noviembre de 1970



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, 1970, Monografías (FAO/AGP/1970/M/12/1; WHO/Food Add./71.42)

© FAO y OMS 1972

Impreso en Italia

INDICE

1. Introducción	2
2. Consideraciones generales	4
2.1 Principios adoptados	4
2.2 Valor de un enfoque multidisciplinario	4
2.3 Necesidad de emprender estudios complementarios	4
2.4 Naturaleza y asequibilidad de los datos considerados	5
2.5 Etiología y patogénesis de los tumores hepáticos en el ratón	6
2.6 Empleo de parámetros bioquímicos para establecer el « nivel sin efectos tóxicos »	7
2.7 Posible interacción entre plaguicidas	7
2.8 Intoxicación accidental y datos toxicológicos humanos ...	8
2.9 Posible contaminación debida al empleo de plaguicidas en el hogar, restaurantes y lugares afines	8
2.10 Clasificación de alimentos y definición de grupos de ali- mentos	8
2.11 Recomendaciones de tolerancias temporales	9
2.12 Métodos de análisis	10
2.13 Las tolerancias deben expresarse con una cifra significativa	11
2.14 DDT	11
2.15 Expresión de las tolerancias de plaguicidas liposolubles en carne, leche y pescado	11

3. Comparación de la ingestión estimada de residuos de plaguicidas con la ingestión diaria admisible	14
3.1 Ingestión potencial de residuos de plaguicidas	14
3.2 Examen de los resultados de los estudios sobre dietas completas	15
4. Evaluación de los datos relativos a la ingestión diaria admisible ...	16
4.1 Insecticidas clorados orgánicos	16
4.2 Herbicidas y reguladores del crecimiento de las plantas ...	17
4.3 Plaguicidas de estaño orgánicos	18
4.4 Insecticidas fosforados orgánicos y carbamáticos	18
4.5 Plaguicidas varios	19
5. Evaluación de los datos relativos a tolerancias y límites prácticos de residuos	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	21
5.3 Plaguicidas no considerados anteriormente en cuanto a tolerancias o límites prácticos de residuos	21
6. Actividades futuras	23
7. Recomendaciones	24
7.1 Recomendaciones a la FAO y a la OMS	24
7.2 Recomendaciones generales	25
Bibliografía	26
Apéndice 1. Índice de la documentación y resumen de las recomendaciones relativas a ingestiones diarias admisibles, tolerancias y límites prácticos de residuos en diciembre de 1970	28
Apéndice 2. Estudios complementarios o información requeridos o convenientes	49

**1970: REUNION CONJUNTA 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**

Roma, 9-16 de noviembre de 1970

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

- Dr. D.C. Abbott, Pesticides and Toxic Gases Division, Laboratory of the Government Chemist, Londres, Reino Unido
- Dr. K.R. Hill, Agricultural Research Service, Entomology Research Division, United States Department of Agriculture, Beltsville, Maryland, Estados Unidos de América
- Dr. A.H.M. Kirby, East Malling Research Station, East Malling, Kent, Reino Unido
- Dr. P.E. Koivistoinen, Director de la División de Química de los Alimentos, Universidad de Helsinki, Finlandia
- Sr. J.T. Snelson, Pesticide Coordinator, Department of Primary Industry, Canberra, A.C.T., Australia (*Relator*)
- Dr. E.Y. Spencer, Director, Research Institute, Canada Department of Agriculture, London, Ontario, Canadá (*Vicepresidente*)

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

- Dr. W.F. Almeida, Director de la División de Biología Animal del Instituto Biológico de São Paulo, Brasil
- Dr. V. Beneš, Jefe del Laboratorio del Departamento de Toxicología y Referencia del Instituto de Higiene de Praga, Checoslovaquia
- Profesor F. Coulston, Director, Institute of Experimental Pathology and Toxicology, The Albany Medical College of Union University, Albany, New York, Estados Unidos de América (*Presidente*)
- Dr. Y. Omori, Jefe del Departamento de Farmacología del Instituto Nacional de Ciencias Higiénicas de Kamiyoga, Setagaya, Tokio, Japón
- Dr. E. Poulsen, Director del Instituto de Toxicología del Instituto Nacional de Alimentación, Søborg, Dinamarca
- Dr. F.J.C. Roe, Head, Department of Experimental Pathology, Chester Beatty Research Institute, Institute of Cancer Research, Royal Cancer Hospital, Londres, Reino Unido (*Relator*)
- Dr. H.G. Verschuuren, Jefe del Departamento de Toxicología Biológica, Instituto Nacional de Salud Pública, Bilthoven, Países Bajos

Secretaría

Dr. R.L. Baron, Chief, Biochemistry and Metabolism Section, Bureau of Foods and Pesticides, Food and Drug Administration, Washington, D.C., Estados Unidos de América (*Consultor*)

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

Dr. F.C. Lu, Jefe del Servicio de Aditivos Alimentarios, OMS, Ginebra, Suiza (*Cosecretario*)

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

Profesor R. Truhaut, Directeur du Centre de recherches toxicologiques, Faculté de Pharmacie de l'Université de Paris, Francia (*Consultor*)

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

Dr. F.W. Whittemore, Oficial Superior, Servicio de Protección Vegetal, FAO, Roma, Italia

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

RESIDUOS DE PLAGUICIDAS EN LOS ALIMENTOS

Informe de la Reunión Conjunta FAO/OMS de 1970

Del 9 al 16 de noviembre de 1970 se celebró en Roma 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. O.E. Fischnich, Subdirector General de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 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 Dr. Fischnich presentó también al Sr. F. Albani, nombrado Director de Producción y Protección Vegetal de la FAO después de la última Reunión Conjunta, quien dio la bienvenida a los asistentes. El Grupo de Trabajo de Expertos de la FAO sobre Residuos de Plaguicidas se había reunido ya del 3 al 7 de noviembre de 1970 en Roma para preparar esta Reunión Conjunta.

1. INTRODUCCION

Esta Reunión Conjunta anual se convocó 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 en el Uso de Plaguicidas en la Agricultura (OMS/FAO, 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 esas reuniones (FAO/OMS, 1964; FAO/OMS, 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 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 y 1969 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 esas reuniones (FAO/OMS, 1967a, 1968a, 1969a, 1970a) contienen información sobre la IDA establecida, 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 y 1970b) contienen monografías detalladas de dichos plaguicidas y observaciones sobre los métodos de análisis.

La actual Reunión Conjunta se convocó para estudiar otros plaguicidas y, al mismo tiempo, 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).

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, dado el caso, tolerancias de residuos de plaguicidas o límites prácticos de residuos de plaguicidas, o ambas cosas;
- c) recomendar, dado el caso, 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 fuere posible, la IDA para el hombre de dichos plaguicidas.

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

2. CONSIDERACIONES GENERALES

2.1 Principios adoptados

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

2.2 Valor de un enfoque multidisciplinario

En la Reunión se insistió en la necesidad de un enfoque multidisciplinario para evaluar la seguridad del empleo de plaguicidas en relación con la presencia de residuos en los alimentos. A este respecto, se tomó nota con beneplácito de que las disciplinas pertinentes estaban bien representadas entre los asistentes a las reuniones conjuntas. El enfoque multidisciplinario ha facilitado con frecuencia la interpretación del significado de los efectos observados, proporcionando una serie de criterios en que basar el enjuiciamiento de la toxicidad potencial para el hombre.

2.3 Necesidad de emprender estudios complementarios

En la Reunión Conjunta de 1969 (FAO/OMS, 1970a), se observó que, respecto de ciertos compuestos a los que se había asignado una ingestión

diaria admisible temporal (IDA temporal) y/o tolerancia temporal en reuniones conjuntas anteriores, no se había facilitado la nueva información especificada. Por desgracia, prevalecía de nuevo una situación análoga. Con relación a ciertos compuestos, sin embargo, se observó que las compañías, individual o colectivamente, habían iniciado investigaciones para suministrar información aunque las patentes respectivas hubieran prescrito.

Por lo que concierne a algunos otros compuestos, no parecía probable que la labor necesaria se llevara a cabo y se obtuviera la información. Por lo tanto, en la Reunión, se tomó nota con satisfacción de que la FAO había formulado una solicitud dirigida al Fondo Especial del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo para un proyecto global de investigación de plaguicidas. Se esperaba que dicha solicitud fuera acogida favorablemente.

La Reunión tomó nota también de que la División Mixta FAO/OIEA de Energía Atómica en la Agricultura, había comenzado a ejecutar un programa cooperativo de investigación de radioisótopos que, en parte, tenía por objeto proporcionar información sobre el destino de los residuos de plaguicidas durante el almacenamiento, la elaboración, la cocción, etc. Dicha información deberá tenerse en cuenta al determinar las ingestiones potenciales de residuos de plaguicidas (véase la sección 3.1).

2.4 Naturaleza y asequibilidad de los datos considerados

La Reunión agradeció la gran cantidad de información sometida a su consideración, sobre todo por las organizaciones industriales. Como en reuniones anteriores, sin embargo, se insistió particularmente en el valor especial de los resultados publicados. Su aparición en las publicaciones científicas hace posible su examen crítico, y proporciona la posibilidad de confirmarlos o invalidarlos. Por otra parte, cuando los residuos que se encuentran en los alimentos provienen del empleo de plaguicidas, es indispensable la publicación de los métodos de análisis de dichos residuos si se quiere detectar y medir éstos en la práctica. A pesar de estas reservas, la Reunión acordó aceptar y examinar la información pertinente de todas las fuentes, publicada o inédita. No obstante, se consideró sumamente conveniente que se dieran a conocer los nombres y, de ser posible, las calificaciones y/o la oportuna experiencia de la

persona o personas encargadas de los experimentos. También se debiera indicar la fecha en que se realizaron tales experimentos.

La Reunión consideró que no era posible aceptar ni tener en cuenta la información confidencial porque es importante que los datos en que se basen las determinaciones estén al alcance de todas las personas que deseen consultarlos. La Reunión fue informada de que, en efecto, es norma de la FAO y de la OMS facilitar a los científicos de buena fe que los solicitan ejemplares de los informes inéditos que se citan en las monografías. La Reunión convino también en que no se pueden establecer ingestiones diarias admisibles ni tolerancias basándose en resúmenes o sumarios breves de datos experimentales. Para ello, es necesario que se den a conocer en su totalidad todos los que sean de interés.

2.5 Etiología y patogénesis de los tumores hepáticos en el ratón

Informes recientes acerca de algunos plaguicidas han puesto de relieve la necesidad de una mayor información relativa a los factores que intervienen en la etiología y patogénesis de los tumores hepáticos en el ratón. En muchas estirpes de ratones dichos tumores se desarrollan espontáneamente, a veces con una incidencia relativamente elevada, sin que hayan sido expuestos deliberadamente a ningún compuesto experimental. Factores no específicos, como el aporte de calorías y la cuantía de proteínas en la ración alimenticia (Tannenbaum y Silverstone, 1949a, 1949b) y el estado microbiológico (Roe y Grant, 1970), influyen mucho en la incidencia de dichos tumores. En tales circunstancias, es difícil determinar con seguridad si los compuestos exógenos que hacen aumentar el peligro de que se desarrollen tales tumores actúan facilitando fenómenos de origen natural y peculiares de la especie ratón, o induciendo tumores que, de otro modo, no se habrían presentado.

Cuando surgen tumores en el hígado de ratones tratados con dieldrina, las células de que se componen presentan el mismo cambio citoplásmico que las del parénquima hepático circundante sin tumores, a saber, la proliferación del retículo endoplásmico liso. La Reunión se mostró de acuerdo en que, salvo esta última manifestación, los tumores del hígado que se presentan en los ratones tratados con dieldrina y con DDT son semejantes a los tumores hepáticos que aparecen espontáneamente en los ratones no tratados.

La Reunión convino en que urge conocer mejor la naturaleza, etiología y patogénesis del desarrollo de los tumores hepáticos en el ratón.

2.6 Empleo de parámetros bioquímicos para establecer el « nivel sin efectos tóxicos »

La Reunión insistió en la necesidad de que se continúen examinando las dificultades con que se tropieza al tratar de distinguir entre los efectos tóxicos significativos y las respuestas de adaptación. En particular, es preciso decidir si los cambios asociados con la inducción de enzimas microsómicas por una amplia gama de compuestos exógenos deben considerarse manifestación de toxicidad. La inducción previa de tales enzimas puede aumentar o disminuir la manifestación de toxicidad atribuible a la exposición a un segundo agente exógeno o endógeno. Es muy necesario estudiar este problema en relación con el efecto que puedan tener los plaguicidas sobre la eficacia y la toxicidad de las drogas administradas con fines medicinales. Se propuso la celebración de una reunión que estudie éstos y otros problemas afines relativos a la interacción química entre aditivos, cuestión de la cual algunos aspectos limitados fueron considerados someramente por el Grupo Científico de la OMS, que se reunió en 1966 para examinar los procedimientos de investigación de los aditivos alimentarios y los contaminantes de los alimentos (OMS, 1967).

2.7 Posible interacción entre plaguicidas

En la Reunión Conjunta de 1967 (FAO/OMS, 1968a) se manifestó preocupación acerca de la norma de considerar individualmente la IDA de los plaguicidas en vista de la posibilidad de que, en caso de haber presente más de un plaguicida, los efectos tóxicos puedan sumarse, o bien que un plaguicida pueda potenciar los efectos de otro. En la Reunión de 1967 se llegó a algunas conclusiones. En la presente Reunión, la posibilidad de tal interacción, en relación con los insecticidas del grupo de los clorados orgánicos, fue objeto de especial preocupación.

Por ello se recomendó que, en una futura reunión, se consideren conjuntamente los insecticidas clorados orgánicos persistentes, y se examine la IDA de cada compuesto teniendo en cuenta la posibilidad de que sus efectos tóxicos puedan ser aditivos o más que aditivos.

2.8 Intoxicación accidental y datos toxicológicos humanos

La Reunión tomó nota de que, en los informes de casos sospechosos de envenenamiento con plaguicidas en el hombre, suelen faltar los datos correspondientes a la identidad, la pureza, la fórmula exacta y las dosis de los plaguicidas del caso, y a la posibilidad de exposición concomitante a sustancias químicas afines o no. La Reunión consideró conveniente obtener mayor información acerca de las personas empleadas en la fabricación o preparación de fórmulas de plaguicidas, o en su aplicación práctica. Tales datos no sólo permitirían obtener información importante para la protección del personal, sino que, al indicar los efectos tóxicos específicos para el ser humano, servirían también para determinar si los residuos de plaguicidas en los alimentos son peligrosos o no.

Aunque la Reunión prestó atención principalmente a los residuos de plaguicidas en los alimentos, se consideró que no se podía pasar por alto la cuestión de los accidentes graves o fatales debidos a la exposición a ciertos plaguicidas, y que era particularmente necesario examinar los problemas reales y potenciales asociados con la exposición a plaguicidas tales como diquat, paraquat y 2,4,5-T.

2.9 Posible contaminación debida al empleo de plaguicidas en el hogar, restaurantes y lugares afines

La Reunión consideró su mandato en lo tocante a los plaguicidas que pueden contaminar los alimentos preparados en el hogar, en los restaurantes y en lugares afines. Esta cuestión, que había sido examinada someramente en la Reunión Conjunta de 1968 (FAO/OMS, 1969a), debe tenerse en cuenta en la evaluación del empleo seguro de plaguicidas tales como el diclorvos. Por lo tanto, al tomar las decisiones, la Reunión tuvo en cuenta los datos relativos a la posible presencia de residuos de tales plaguicidas en los alimentos.

2.10 Clasificación de alimentos y definición de grupos de alimentos

El informe del quinto período de sesiones del Comité del Codex sobre Residuos de Plaguicidas (FAO/OMS, 1970c) expresa que hay confusión

acerca de las tolerancias recomendadas por las reuniones conjuntas, en relación con las grandes clases de alimentos, especialmente « frutas », « hortalizas », « hortalizas de hoja », « bayas », etc. y que, en varios casos, no se comprende bien de qué producto alimenticio concreto se trata.

La Reunión examinó este asunto y acordó aplicar los siguientes principios al hacer recomendaciones de tolerancias:

- a) cuando se tengan datos de residuos sólo para un escaso número de productos de una clase de alimentos, se harán por separado las recomendaciones de tolerancias para cada uno de los alimentos cuyos datos se consideren suficientes;
- b) cuando los datos de algunos alimentos de una clase revelen que los niveles de residuos varían mucho de uno a otro, se harán recomendaciones por separado para cada alimento;
- c) cuando los datos de una amplia variedad de alimentos de una clase revelen que hay relativamente poca diferencia en cuanto a los niveles de residuos, se recomendará una sola tolerancia para todos los alimentos que pertenecen a dicha clase;
- d) deberá hacerse todo lo posible por emplear clasificaciones que estén admitidas por la generalidad de quienes se interesan en los problemas de los residuos de los plaguicidas y que sean idóneas para su adopción por la Comisión Mixta FAO/OMS del Codex Alimentarius.

2.11 Recomendaciones de tolerancias temporales

La Reunión tomó nota con preocupación de que gran parte de las tolerancias ya recomendadas se clasifican como « temporales », lo cual no siempre parecía estar justificado. Se observó que, de acuerdo con la definición de tolerancia temporal que aparece en el Apéndice IV del informe de la Reunión Conjunta de 1969 (FAO/OMS, 1971a), tal denominación se emplea normalmente:

- a) cuando la tolerancia se recomienda para un plaguicida que tiene una IDA temporal solamente;
- b) cuando es teóricamente posible que la IDA se vea sobrepasada en el caso de que todos los alimentos contaminados con el plaguicida contengan residuos hasta el límite de la tolerancia.

En ambos casos la recomendación se debe volver a examinar, fijándose generalmente una fecha para hacerlo.

Múltiples datos muestran que muchos plaguicidas dejan poco o ningún residuo en la mayoría de los alimentos, y que gran parte de los residuos presentes se elimina durante el almacenamiento, la preparación, o la elaboración.

Se decidió, por lo tanto, imponer restricciones a aquellas recomendaciones de tolerancias temporales que no se basen en una IDA temporal, criterio que observó la Reunión.

Por consiguiente, todas las recomendaciones de esta índole hechas en reuniones anteriores tendrán que ajustarse a esta modificación; además, se propuso que este asunto se incluya en el programa de la Reunión Conjunta de 1971.

2.12 Métodos de análisis

Al examinar los métodos de análisis, la Reunión reafirmó su criterio de asesorar acerca de los más idóneos para uso a los niveles de tolerancia con fines normativos. En lo posible, la sensibilidad y especificidad de los métodos mencionados se dará a conocer en la monografía respectiva.

Se tomó nota de que tal procedimiento resultó aceptable para el quinto período de sesiones del Comité del Codex sobre Residuos de Plaguicidas (FAO/OMS, 1970c). Se consideró muy útil al respecto el enlace con 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).

La Reunión examinó las actas de la quinta reunión de la Comisión¹ y convino en que los métodos de detección de residuos múltiples permitían abrigar grandes esperanzas con respecto a los residuos de compuestos fosforados orgánicos. También observó que se mencionaban dos métodos específicos y se proponía el perfeccionamiento y la convalidación de éstos y otros métodos.

¹ Las actas de esta reunión aparecerán en el *IUPAC Information Bulletin* (Boletín de información de la UIQPA) y un resumen de ellas en el *Journal of the Association of Official Analytical Chemists*.

2.13 Las tolerancias deben expresarse con una cifra significativa

Debido a la falta de precisión de los procedimientos de toma de muestras y análisis empleados en la determinación de los residuos de plaguicidas, no sería realista expresar las tolerancias o los límites prácticos de residuos con más de una cifra significativa. La Reunión recomendó, por lo tanto, que, en lo posible, se expresen las tolerancias con sólo una cifra significativa cuando se den nuevos valores o se reconsideren las establecidas anteriormente.

2.14 DDT

Con respecto al DDT, se tomó nota de que la labor iniciada por la OMS y el CIIC (Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer) estaba aún en vías de realización y, por el momento, no se había llegado a conclusiones definitivas.

Se tomó nota también de que, de acuerdo con las recomendaciones hechas en 1969 (FAO/OMS, 1970a) varios países habían prohibido el empleo del DDT, salvo en circunstancias en que no haya sustitutivos satisfactorios. Como consecuencia de la restricción del empleo del DDT en dichos países, la magnitud de los residuos del mismo en muchos alimentos de origen vegetal serán menores.

La Reunión, por lo tanto, ratificó las opiniones expresadas en 1969 y recomendó que el compuesto siga sometido a reconsideración constante.

2.15 Expresión de las tolerancias de plaguicidas liposolubles en carne, leche y pescado

La Reunión Conjunta examinó el informe del quinto período de sesiones del Comité del Codex sobre Residuos de Plaguicidas (FAO/OMS, 1970c), que trata del método de expresión de las tolerancias de residuos en productos de origen animal, especialmente carne, leche y pescado. Tomó nota de que, en su quinta reunión, la Comisión de Análisis de Residuos de Plaguicidas de la UIQPA había declarado también que la expresión de los resultados de los análisis « con respecto a la grasa » no era aconsejable, dadas las dificultades con que se tropieza al analizar ciertas muestras.

La Reunión tomó nota de que, en la mayoría de los productos, las tolerancias de plaguicidas se expresan con respecto a todo el producto, tal como se le encuentra en el comercio, y convino en que dicho principio deberá aplicarse siempre que sea posible. Como se ha visto que los residuos de ciertos plaguicidas sumamente solubles en la grasa se reparten de tal modo que pasan casi en su totalidad al tejido adiposo y se distribuyen uniformemente en todas las grasas del organismo, es a veces más cómodo y justificable expresarlos en relación con el contenido de tejido adiposo. Lo dicho vale para DDT, lindano, dieldrina y algunos compuestos fosforados orgánicos. En vista de las consideraciones que preceden, se llegó a las siguientes conclusiones:

Carne

Es ya práctica aceptada desde hace mucho tiempo el tomar muestras de grasa de las canales y determinar y expresar los contenidos de residuos en la grasa. La determinación de estos contenidos constituye también un medio satisfactorio para descubrir si se han aplicado o no métodos agrícolas y zootécnicos aprobados. Las tolerancias de residuos de compuestos muy solubles en las grasas en vacunos, ovinos, porcinos, aves, etc., deben expresarse, pues, empleando la expresión « en la grasa de la carne de ... ».

Las tolerancias y los límites prácticos de residuos recomendados en la presente y en anteriores reuniones para residuos en la carne, se establecieron basándose en las magnitudes de los residuos encontrados en la grasa en el caso de los plaguicidas siguientes: clordano, cumafós, crufomato, DDT, diazinón, dieldrina, dioxatión, etión, fenclorfós, fenitrotión, heptacloro, hexaclorobenceno y lindano. Las tolerancias de residuos de diclorvos se establecieron en relación con toda la carne por no haber indicios de que se concentren en la grasa.

Leche y productos lácteos

El contenido de grasa de la leche de diferentes razas de vacas lecheras varía mucho, de manera que los distintos procedimientos de elaboración se reflejan en los contenidos de grasa de los quesos, los helados, el yogur y los demás productos lácteos, así como de la mantequilla, el ghee, la grasa de la leche, etc. Como el número de productos es tan elevado, sería muy difícil especificar por separado tolerancias para cada uno de ellos. Por tal motivo, se acordó que sería más práctico

recomendar las tolerancias en relación con la porción grasa de la leche y sus productos. Por consiguiente, no se deben especificar por separado tolerancias para « leche entera », sino que las tolerancias se deberán expresar para la leche y los productos lácteos « con respecto a la grasa », o sea, que se debe determinar el contenido de grasa de la muestra, y los niveles de residuos deben expresarse como si éstos se encontraran totalmente en la grasa extraída.

Pescado

Los residuos de plaguicidas en el pescado provienen de la contaminación inadvertida y adventicia del medio. Dado que se acostumbra y es cómodo hacer los análisis en la carne del pescado sin medir el contenido de grasa, convendría expresar el límite práctico de residuos en función de los niveles que se encuentran en la porción comestible.

3. COMPARACION DE LA INGESTION ESTIMADA DE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS CON LA INGESTION DIARIA ADMISIBLE

3.1 Ingestión potencial de residuos de plaguicidas

Para proteger la salud del consumidor, la cantidad de plaguicida ingerida por un individuo en un largo período de tiempo no debe ser, salvo en circunstancias especiales, superior a la ingestión diaria admisible, que se establece tomando como base los datos toxicológicos pertinentes y otros afines. Para determinar la posibilidad de que un consumidor en particular corra peligro, es preciso conocer con exactitud la exposición a que está expuesto por causa del alimento que efectivamente ingiere. Hacer esta determinación es sumamente difícil, dada la índole laboriosa de los estudios analíticos requeridos y el gran número de plaguicidas existentes. La Reunión Conjunta de 1968 (FAO/OMS, 1969a) recomendó la iniciación de un estudio que permitiera hacer estimaciones de la ingestión diaria potencial de plaguicidas, basándose en los datos pertinentes de consumo de alimentos y cifras de tolerancia.

En vista del gran número de plaguicidas y de alimentos que entran en juego y de la gran variedad de hábitos alimentarios que hay en el mundo, se estuvo de acuerdo en que lo mejor era realizar esta labor valiéndose de las técnicas modernas de almacenamiento, localización y elaboración de datos. La OMS inició un estudio de esta índole y sometió los resultados obtenidos a la Reunión Conjunta de 1969 (FAO/OMS, 1970a), la cual tomó nota de que la IDA de ciertos plaguicidas no había sido sobrepasada aún y consideró que no eran esenciales nuevos trabajos sobre la reducción de los niveles de residuos durante el almacenamiento, la elaboración y la cocción. Recomendó, además, que, en el caso de los plaguicidas para los que teóricamente pudiera sobrepasarse la IDA, la información sobre la desa-

parición de los residuos antes del consumo debería utilizarse también en los estudios futuros, para obtener estimaciones más realistas de las ingestiones. La presente Reunión recomendó la continuación de los estudios sobre las ingestiones potenciales.

3.2 Examen de los resultados de los estudios sobre dietas completas

La Reunión ratificó la recomendación hecha a los Estados Miembros en la Reunión Conjunta de 1968 (FAO/OMS, 1969a) de que se realizaran nuevos estudios sobre las dietas completas, especialmente en aquellos países donde todavía no se hubieran iniciado. Insistió también en la necesidad de seguir vigilando los residuos de plaguicidas por medio de otros estudios de las dietas completas en los países donde ya se hubieran realizado.

La Reunión tomó nota con satisfacción de que, donde se han hecho mediciones, las ingestiones, calculadas partiendo de estudios de dietas completas, indican que las cantidades de residuos de plaguicidas, que efectivamente llegan a los consumidores, son por lo general muy inferiores a la IDA correspondiente. Sin embargo, era evidente que la información, obtenida mediante estudios de dietas completas, en la actualidad abarca sólo una porción muy pequeña de los plaguicidas que se emplean corrientemente y muy pocos países. Más aún, los resultados de dichos estudios perderían su valor si se produjesen cambios de importancia en el empleo de los plaguicidas.

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

4.1 Insecticidas clorados orgánicos

Cuatro compuestos ciclodiénicos, a saber, dieldrina, endrina, clordano y heptacloro, se examinaron teniendo en cuenta los nuevos datos recibidos últimamente. Aunque la Reunión tomó nota de que la incidencia de tumores hepáticos era mayor en los ratones expuestos a la dieldrina que en los ratones de comparación, se estuvo de acuerdo en que esto no podía considerarse prueba suficiente para clasificar la dieldrina como carcinógena y que no era necesario por ahora modificar la IDA de dieldrina establecida en 1967. La Reunión tomó nota de que había un informe en el cual no se llegaba a ninguna conclusión acerca de la formación de tumores en los ratones expuestos a la endrina, y de que los resultados de ensayos similares con ratas habían sido negativos. Además, había pocas pruebas de que la endrina se almacenara en los tejidos orgánicos. Por lo tanto, se estableció una IDA de endrina. Se tuvieron debidamente en cuenta los estudios de investigadores dedicados a la fabricación de dieldrina y endrina. La Reunión consideró la nueva información sobre el metabolismo de heptacloro en mamíferos y mantuvo la IDA establecida en 1966. En el caso del clordano, se examinó la información acerca de la toxicidad comparativa del compuesto técnico, los *cis* y *trans*- isómeros y el oxiclordano y se ratificó la IDA establecida en 1967.

La Reunión llamó la atención sobre los informes de discrasias sanguíneas en el hombre producidas por exposición al lindano, pero se mantuvo la IDA establecida en 1966, mientras no se conozcan los resultados de nuevos estudios.

Como la investigación sobre el DDT, iniciada por la OMS y el CIIC,

estaba todavía en vías de realización y no se habían recibido nuevas informaciones al respecto, no se modificó la IDA de DDT, establecida en 1969 (véase sección 2.14).

4.2 Herbicidas y reguladores del crecimiento de las plantas

La Reunión examinó por vez primera varios herbicidas. A falta de estudios orales de larga duración con 2,4-D, no se pudo determinar una IDA de este compuesto. A este propósito, la Reunión insistió en que el hecho de que se decida no determinar la IDA o la IDA temporal de un plaguicida dado no significa necesariamente que haya serias dudas sobre su inocuidad. Para determinar una IDA, se necesitan normalmente ciertos datos, entre ellos los obtenidos de estudios prolongados en al menos una especie animal. La falta de dichos datos excluye generalmente el establecimiento de la IDA de un compuesto, aunque la experiencia adquirida con su empleo por largo tiempo indique que no ofrece peligro alguno para el hombre. Viene al caso el compuesto 2,4-D. Este compuesto se viene usando desde hace muchos años al parecer sin efectos perjudiciales para el ser humano, habiendo además datos admisibles que indican que la magnitud de residuos de 2,4-D en los alimentos es mínima, por lo general igual o inferior al nivel de detección (o sea, del orden de 0,01 a 0,1 ppm). Hubo preocupación por los efectos teratogénicos y otros efectos tóxicos del 2,4,5-T referidos; estos efectos pueden, o no, ser imputables a impurezas del producto técnico. Por estas razones y por no haber estudios orales de larga duración no se estableció la IDA del 2,4,5-T.

Se examinaron dos herbicidas bipyridílicos, el diquat y el paraquat. La Reunión se sintió preocupada por la denuncia de casos de cataratas en animales expuestos al diquat y por la gran sensibilidad del ser humano a los graves efectos del paraquat en los pulmones. Sin embargo, según información sobre estudios hechos con varias especies, se determinó la IDA temporal de ambos compuestos. A pesar de ello, se expresó la esperanza de que se llamara la atención de los grupos de expertos pertinentes sobre los graves efectos tóxicos de tales compuestos.

Como muchos de los datos relativos al cloromequat, regulador del crecimiento, no se pusieron a disposición de la Reunión, no se pudo examinar la toxicología de este compuesto.

4.3 Plaguicidas de estaño orgánicos

Se examinaron también varios plaguicidas de estaño orgánicos. Tres compuestos de estaño fenílicos, dos de los cuales se habían examinado en 1965 bajo el título « compuestos de trifenilestaño », se incluyeron en un grupo, porque los tres reaccionan de la misma manera en las plantas y en los animales. Aunque el efecto de estos compuestos sobre el sistema retículo-endotelial fue causa de cierta preocupación, la Reunión consideró que la información disponible era suficiente para establecer la IDA. Una dificultad que se presentó en la evaluación toxicológica del acaricida hidróxido de triciclohexilestaño era que las raciones empleadas en el laboratorio, que contenían dicho compuesto tenían al parecer un sabor desagradable para los animales a los que se les dio, haciéndose difícil, por lo tanto, determinar si el compuesto tiene un efecto primario sobre el desarrollo corporal. Por tal motivo, es preciso un estudio de administración apareada controlado con toda minuciosidad. Además, se han denunciado quistes en el hígado y la pituitaria, así como trastornos del equilibrio del cobre, en los animales de experimentación, a raíz de la administración de hidróxido de triciclohexilestaño. Se decidió, pues, establecer solamente una IDA temporal del compuesto.

4.4 Insecticidas fosforados orgánicos y carbamáticos

Se volvieron a examinar dos insecticidas fosforados orgánicos, diclorvos y diazinón. La Reunión observó que se han efectuado amplias investigaciones para elucidar la evolución metabólica del diclorvos en animales mamíferos y en el hombre expuestos al compuesto, pero que todavía hace falta comparar tal evolución metabólica del diclorvos tras inhalación e ingestión por el hombre. Por consiguiente, se mantuvo la IDA establecida en 1966 basándose en el nivel oral que no produce efecto en el hombre. Se decidió, además, mantener la IDA de diazinón establecida en 1966.

La Reunión consideró que los nuevos datos sobre el carbarilo eran insuficientes para justificar una modificación de la IDA temporal establecida en 1969.

4.5 Plaguicidas varios

Datos recientes revelan que la exposición al ditiocarbamato mancozeb origina la formación de los mismos metabolitos en las plantas y en los animales. Se consideró que, en vista de los datos de que se dispone actualmente sobre el metabolismo del mancozeb, la cláusula condicional agregada a la IDA temporal establecida en 1967, a saber, que era aplicable al compuesto originario solamente, podría suprimirse, pero que, como se necesitaban más datos, la IDA se sigue considerando temporal. No se disponía de información alguna sobre el metabolismo comparativo de los otros fungicidas ditiocarbamáticos examinados anteriormente, a saber: ferbam, maneb, nabam, tiram, zineb y ziram y, por tal motivo, se acordó que las ingestiones diarias admisibles temporales sigan aplicándose solamente a los compuestos de partida y a la suma de los mismos, dado el caso.

Los datos disponibles sobre el metabolismo del diabendazol y los estudios de corta y larga duración de este fungicida se consideraron suficientes para establecer la IDA.

En lo que respecta a las piretrinas, la Reunión tomó nota, con preocupación, de que aún no se habían realizado los estudios orales de corta duración en una especie de mamífero no roedor, solicitados en la Reunión Conjunta de 1966. Se decidió, sin embargo, mantener la IDA temporal establecida en tal Reunión.

5. EVALUACION DE LOS DATOS RELATIVOS A TOLERANCIAS Y LIMITES PRACTICOS DE RESIDUOS

La Reunión revisó, y en algunas ocasiones modificó, las recomendaciones hechas anteriormente respecto a algunos plaguicidas. También se examinaron plaguicidas que no habían sido estudiados con anterioridad.

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

El informe del quinto período de sesiones del Comité del Codex sobre Residuos de Plaguicidas (FAO/OMS, 1970c) trata de varias cuestiones relacionadas con las sustancias siguientes: aldrina y dieldrina, bromuro, carbarilo, clordano, DDT, diazinón, diclorvos, dicofol, etión, heptacloro, fosfuro de hidrógeno, lindano, malatión, paratión. Las enmiendas, adiciones y aclaraciones hechas en dicha reunión aparecen en el Apéndice 1 del presente informe y en las monografías respectivas (FAO/OMS, 1971).

A falta de nuevos datos, no se pudo proponer un límite práctico de residuos de clordano en las zanahorias, ni de DDT en el pescado, ni recomendar la tolerancia de residuos de bromuro en las frutas. La Reunión examinó los datos disponibles sobre la ingestión y el destino del diclorvos, empleado en forma de tiras impregnadas. Como salvaguarda contra una exposición excesiva, sin embargo, se recomendaron tolerancias con respecto a la carne y sus productos. La Reunión examinó los datos relativos al empleo del clordano en la remolacha azucarera y estuvo de acuerdo en que la magnitud de los residuos no deberá ser superior a los límites prácticos de residuos recomendados anteriormente. Los valores de la tolerancia de residuos de dicofol y etión

en el té a granel se mantuvieron, pero se suprimieron las recomendadas para el té «mezclado solamente». La Reunión tomó nota de que se habían expresado dudas acerca de la posible ingestión de residuos resultante del consumo de cereales para desayuno crudos, fumigados con fosforo de hidrógeno, y acordó mantener la tolerancia recomendada, de 0,01 ppm, hasta que se vuelva a examinar la cuestión.

5.2 Plaguicidas estudiados a la luz de nuevos datos

Se examinaron nuevamente los siguientes plaguicidas a la luz de la información recibida desde la reunión anterior: carbarilo, clordano, diazinón, diclorvos, dieldrina, dimetoato, ditiocarbamatos, heptacloro, lindano, malatión, mancozeb y paratión. Se hicieron ciertas enmiendas, adiciones y aclaraciones, que aparecen en el Apéndice 1 del presente informe y en las respectivas monografías (FAO/OMS, 1971).

Al examinar los compuestos clorados orgánicos, se llamó la atención acerca del problema de los residuos que se encuentran en los vegetales y pasan a los productos de origen animal. Se dio una indicación de cuál es la cuantía de residuos en los vegetales que no se traduce, en los animales agrícolas que los ingieren, en residuos superiores a los límites prácticos recomendados de compuestos clorados orgánicos en productos de origen animal.

Siempre que es posible, se indica en la monografía respectiva (por ejemplo, la del diclorvos y la del malatión) el período de semidescomposición probable de los residuos de los plaguicidas que quedan en diversos productos agrícolas, tanto antes como después de la cosecha. En esta forma se tiene una orientación útil para conocer la magnitud de los residuos que se pueden encontrar cuando los productos son objeto de comercio internacional, y cuando las muestras se toman mucho después de la cosecha.

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

Se recomendaron tolerancias de residuos debidos al empleo como desecante del herbicida diquat, antes de la cosecha. En cuanto al paraquat, sólo se hicieron recomendaciones sobre su empleo como

desecante de las papas y el algodón. El empleo preemergente de estos dos compuestos no se traduce en residuos superiores a 0,1 ppm.

Los residuos de los compuestos de estaño fenílicos aparecen como hidróxido de trifenilestaño. En muchos productos agrícolas dichos residuos son inferiores al límite de detección, pero en otros no, de manera que se hizo preciso recomendar tolerancias.

El hidróxido de triciclohexilestaño, acaricida no sistémico, puede dejar residuos en las manzanas y las peras, por lo que se recomendaron tolerancias para estas frutas. El tiabendazol se consideró solamente fungicida de aplicación posterior a la cosecha, en agrios y bananas, recomendándose las tolerancias respectivas.

Como no se determinaron ingestiones diarias admisibles de clomequat, de 2,4-D, ni 2,4,5-T, no se propusieron tolerancias. Sin embargo, como estos compuestos se vienen usando ya hace muchos años como plaguicidas y en muchos países ya se han establecido las tolerancias respectivas, se decidió incluir en las monografías la información relativa a la magnitud con que pueden presentarse los residuos, cuando se los emplea en la forma aprobada. Se reconoció que los usos actuales registrados del 2,4-D y el 2,4,5-T en los cereales no dan origen a residuos significativos.

En las monografías se da toda clase de detalles de las recomendaciones relativas a todos los compuestos considerados y en el Apéndice 2 se ofrece un resumen de las demás informaciones necesarias.

6. ACTIVIDADES FUTURAS

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

1. Los compuestos de la Lista VI 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, clorfenvinfos, clorfenamidina, fentión, ometoato, tricloronato y triclorfón.
2. Los asuntos remitidos a la Reunión en el quinto período de sesiones del Comité del Codex sobre Residuos de Plaguicidas (FAO/OMS, 1970c) que todavía no se hayan despachado.
3. El endosulfán, cuyas tolerancias temporales recomendadas prescribirán en 1971 y los fumigantes que se enumeran a continuación: disulfuro de carbono, tetracloruro de carbono, cloropicrina, dibromuro de etileno, dicloruro de etileno, óxido de etileno, fosfuro de hidrógeno y bromuro de metilo.
4. Los resultados de nuevos estudios sobre el cálculo de las investigaciones potenciales de plaguicidas en las raciones alimenticias y su relación con las ingestiones diarias admisibles, de acuerdo con la recomendación 2 siguiente, así como los valores de ingestión obtenidos en estudios sobre dietas completas.
5. Las « tolerancias temporales » que no se basen en una IDA temporal (véase la sección 2.11), que deberán reexaminarse en 1971, con el fin de quitarles el carácter de « temporales », cuando esto esté justificado.
6. La posible enmienda de las definiciones que aparecen en el Apéndice IV del informe de la Reunión Conjunta de 1969 (FAO/OMS, 1970a).
7. El examen de todos los insecticidas clorados orgánicos (véase la sección 2.7).

7. RECOMENDACIONES

7.1 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 de las relaciones entre ingestión, tolerancia e IDA debe continuar en el caso de aquellos plaguicidas cuya IDA pueda sobrepasarse teóricamente, según el estudio piloto presentado a la Reunión Conjunta de 1969 (véase la sección 3.1). Un estudio semejante debe extenderse a otros países y abarcar además los plaguicidas examinados en 1969 y 1970. Se debe tener en cuenta en el mismo la información disponible actualmente acerca de la desaparición de los residuos durante el almacenamiento y la elaboración antes del consumo, como se indica en las monografías. Se debe tener en cuenta también toda información relativa al porcentaje de los productos alimenticios que contienen residuos.
3. La OMS deberá considerar la conveniencia de investigar el significado del desarrollo de hepatomas en los ratones, para predecir el potencial carcinógeno de ciertos plaguicidas para el hombre y, especialmente, la relación dosis-respuesta en la inducción de hepatomas en los ratones y la posibilidad de que haya niveles umbral de exposición en la génesis de tumores.
4. La OMS deberá examinar la interpretación que haya de darse a los efectos de los plaguicidas sobre las enzimas microsómicas y estudiar además ciertos asuntos afines (véanse las secciones 2.6 y 2.7).
5. La Reunión reiteró la solicitud, hecha en las reuniones conjuntas de 1968 y 1969, de que se considere la posibilidad de publicar un volu-

men que contenga las monografías de todos los plaguicidas evaluados, incluidos los examinados en la última reunión conjunta.

7.2 Recomendaciones generales

Siempre que sea posible, se deberán suministrar datos adecuados basados en la observación de los efectos de los plaguicidas sobre el ser humano. Dichos datos son de importancia primordial para la determinación de las ingestiones diarias admisibles y permitirán la aplicación de un factor de seguridad mucho menor que cuando los datos se obtienen de animales de experimentación.

BIBLIOGRAFIA

- FAO. *Informe de la segunda reunión del Grupo de Trabajo de la FAO sobre Residuos de Plaguicidas. (Resumen)* FAO: Informe de Reunión N° PL/1965/12.
- 1966
- FAO/OMS. *Métodos de ensayo toxicológico de los aditivos alimentarios. Segundo informe del Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios.* FAO: Reuniones sobre Nutrición, Informe N° 17; OMS: Serie de Informes Técnicos N° 144.
- 1958
- FAO/OMS. *Evaluación de los peligros de carcinogénesis que entrañan los aditivos alimentarios. Quinto informe del Comité Mixto FAO/OMS en Aditivos Alimentarios.* FAO: Reuniones sobre Nutrición, Informe N° 29; OMS: Serie de Informes Técnicos N° 220.
- 1961
- FAO/OMS. *Principios fundamentales para la seguridad del consumidor contra los residuos 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.
- 1962
- FAO/OMS. *Evaluación de la toxicidad de los residuos de plaguicidas en los alimentos. Informe 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).
- 1963-64
- 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.
- 1965a
- FAO/OMS. *Evaluación de la toxicidad de los residuos de plaguicidas en los alimentos. Informe 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: 1965b Informe de Reunión N° PL/1965/10; WHO/Food Add./26.65.
- 1965b
- FAO/OMS. *Evaluación del peligro para los consumidores que entraña el uso de fumigantes en la protección de los alimentos.* FAO: Informe de Reunión N° PL/1965/10/2; WHO/Food Add./28.65.
- 1965c
- 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.
- 1967a
- FAO/OMS. *Residuos de plaguicidas en los alimentos. Informe de una reunión conjunta del 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.
- 1967b

- FAO/OMS. *Residuos de plaguicidas. Informe de la Reunión Conjunta de 1967 del Grupo de 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 toxicidad: diversas sustancias aromatizantes y varios edulcorantes no nutritivos. Undécimo informe del Comité 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. *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 Técnicos N° 417.
- FAO/OMS. *Evaluaciones de los residuos de algunos plaguicidas en los alimentos, 1969*. FAO/PL: 1970 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.
- OMS. *Investigación de los aditivos alimentarios y de los contaminantes de los alimentos. 1967 Informe de un Grupo Científico de la OMS*. Ginebra. Serie de Informes Técnicos N° 348.
- ROE, F.J.C. & GRANT, G.A. Inhibition by germ-free status of development of liver and lung tumours in mice exposed neonatally to 7, 12-dimethyl-benz(a)anthracene: implications in relation to tests for carcinogenicity. *Int. J. Cancer*, 6: 133-144.
- TANNENBAUM, A. & SILVERSTONE, H. The genesis and growth of tumors. IV. Effects of varying the proportion of protein (casein) in the diet. *Cancer Res.*, 9: 162-173.
- TANNENBAUM, A. & SILVERSTONE, H. The influences of the degree of calorie restriction in the formation of skin tumors and hepatomas in mice. *Cancer Res.*, 9: 724-727.

INDICE DE LA DOCUMENTACION Y RESUMEN DE LAS RECOMENDACIONES RELATIVAS A
INGESTIONES DIARIAS ADMISIBLES, TOLERANCIAS Y LIMITES PRACTICOS DE RESIDUOS EN DICIEMBRE DE 1970*

Plaguicida	Publicación FAO/OMS (véase Bibliografía) 1	Máxima ingestión diaria admissible (mg/kg de peso corporal)	Tolerancia (ppm) 2	Límites prácticos de residuos (ppm) 2	Observaciones
acetato de fenilmercurio					
acrilonitrilo	1965c				
aldrina	1967b, 1968b	0,0001			Véase compuestos mercuriales orgánicos.
aletrina	1965b				Véase también dieldrina.
arseniato de calcio	1969b				
arsénico (como arseniato de calcio o de plomo)	1969b				
azinfosmetilo	1969b	0,0025	Albaricoques, uvas . . . 4 ^b Otras frutas 1 ^b Hortalizas 0,5 ^c		
binapacrilto	1970b	0,0025	Melocotones, cerezas . 1 Manzanas, peras, uvas 0,5 Ciruelas 0,3 Nectarinas 0,2		

Los espacios en blanco indican que no se han hecho recomendaciones

Inorgánica, derivado de los fumigantes que contienen bromo y de otras sustancias)	1970 Incluido anteriormente en dibromuro de etileno o bromuro de metilo	1970 Cereales crudos, harina integral 50 Higos secos 250 ^a Pasas, dátiles secos . . . 100 ^a Melocotones secos . . . 50 ^a Ciruelas secas 20 ^a Otras frutas secas . . . 30 ^a Aguacates 75 ^a Frutas cítricas, frescas 30 ^a Otras frutas frescas . . 20 ^a	Véanse, en « bromuro (inorgánico) », las recomendaciones sobre los residuos de bromuro inorgánico provenientes del bromuro de metilo.
bromuro de metilo	1967b, 1968b		En la Reunión de 1969, sólo se examinaron los datos correspondientes al bacalao.
butóxido de piperonilo	1967b, 1968b, 1970b	0,03 ^b	En la Reunión de 1969, sólo se examinaron los datos correspondientes al bacalao.
captafol	1970b	0,05 ^c	Las recomendaciones se refieren sólo a la sustancia originaria. Se le denomina « difolatan » en la pág. 20 de FAO/OMS 1969a.

* 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 DICIEMBRE DE 1970* (continuación)

Plaguicida	Publicación FAO/OMS (véase Bibliografía) 1	Máxima ingestión diaria admissible (mg/kg de peso corporal)	Tolerancia (ppm) 2	Límites prácticos de residuos (ppm) 2	Observaciones
captan	1970b	0,125 ^c	Los espacios en blanco indican que no se han hecho recomendaciones		La monografía en 1965b está anticuada.
carbarilo	1967b, 1968b, 1969b, 1970b, 1971	0,01 ^c	<p>Manzanas, cerezas . . . 40^c</p> <p>Peras 30^c</p> <p>Albaricoques 20^c</p> <p>Frutos cítricos, melocotones, ciruelas, ruibarbo, tomates 15^c</p> <p>Fresas, frambuesas, arándanos, pepinos, lechugas, frijoles verdes, pimientos 10^c</p> <p>Pasas 5^c</p> <p>Frambuesas, moras, bayas de boisen, melocotones, nectarinas, espárragos, ocro, hortalizas de hoja (excepto <i>Brassica</i>), nueces (enteras), aceitunas (frescas) 10^c</p> <p>Frutos cítricos, fresas, arándano azul 7^c</p> <p>Manzanas, bananas (pulpa), uvas, frijoles, guisantes (con cáscara inclusive), brassica. 10-</p>		Las tolerancias anteriores se examinaron en la Reunión de 1969, teniendo en cuenta las observaciones del Codex. La de la leche entera suspendida temporalmente (véase monografía).

ÍNDICE DE LA DOCUMENTACIÓN Y RESUMEN DE LAS RECOMENDACIONES RELATIVAS A INGESTIONES DIARIAS ADMISIBLES, TOLERANCIAS Y LÍMITES PRÁCTICOS DE RESIDUOS EN DICIEMBRE DE 1970* (continuación)

Plaguicida	Publicación FAO/OMS (véase Bibliografía) 1	Máxima ingestión diaria admisible (mg/kg de peso corporal)	Tolerancia (ppm) 2	Límites prácticos de residuos (ppm) 2	Observaciones
clordano			<p>Los espacios en blanco indican que no se han hecho recomendaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Almendras, bananas, higos, avellanas, guayabas, mangos, acetunas, granadilla, papayas, pacanas, granadas, piñas, fresas, nueces 0,1 ● Frutos cítricos y frutas en pomo y de hueso 0,02 ● Aceites de soja y de lino crudos 0,5 ● Aceite de semilla de algodón crudo 0,1 ● Aceite de semilla de algodón comestible 0,02 ● Aceite de soja comestible 0,02 		
clorfenson	1965b	0,01			Se omitió, por error, en el Apéndice 2 de la ref. 1969a.
cloromequat clorobencilato	1971 1969b	0,02	Manzanas, peras (fruta entera) 5 ^b		

cloropiclina	1965c		ladas)	0,2 ^b	
cloroprofán	1965b		Melones, cantalupos .	1 ^b	
cloropropilato	1969b	0,01 ^b (véanse observa- ciones)	Manzanas, peras, fru- tos cítricos (fruta en- tera)	3 ^b	La MA es temporal; esta aclaración se omitió, por error, en el Apén- dice 2 de la ref. 1969a y en el Apéndice 1 de la ref. 1970a. Véase mo- nografía, ref. 1969b, pág. 54.
clortión	1965b	0,0005	Tomates, cantalupos .	1 ^b	
compuestos de es- taño fenílicos	1971		Apio	1	El trifenilestano se consideró en FAO/OMS, 1965b. Tolerancias en raíces expresadas « sin tierra ». Las tolerancias se referirán a la canti- dad total de compuestos de estaño fenílicos pre- sentes, expresados como hidróxido de fenil esta- ño. (El estaño inorgá- nico no se incluye en estas tolerancias.)
			Remolacha azu- carera, zanaho- rias	véanse obser- vacio- nes	
			Papas, apio na- piforme	0,2 0,1	
			Maní (descascarado) .	0,05	
compuestos mercu- riales orgánicos	1967b, 1968b				FAO/OMS, 1967b, mono- grafía intitulada « ace- tato de fenilmercurio ».
crufomato	1969b	0,1	Leche entera	0,05 ^b	En 1968b, página 270, se indican valores posibles
			Carne (respecto a la grasa)	1 ^b	

ÍNDICE DE LA DOCUMENTACIÓN Y RESUMEN DE LAS RECOMENDACIONES RELATIVAS A INGESTIONES DIARIAS ADMISIBLES, TOLERANCIAS Y LÍMITES PRÁCTICOS DE RESIDUOS EN DICIEMBRE DE 1970* (continuación)

Plaguicida	Publicación FAO/OMS (véase Bibliografía) 1	Máxima Ingestión diaria admissible (mg/kg de peso corporal)	Tolerancia (ppm) 2	Límites prácticos de residuos (ppm) 2	Observaciones
cumafós	1969b	0,0005 ^b	Los espacios en blanco indican que no se han hecho recomendaciones Huevos (sin cáscara) 0,05 ^b Carne (aves de corral inclusive) (respecto a la grasa) 0,5 ^b		Los residuos se deter- minarán como cumafós y su análogo oxigenado y se expresará como cumafós.
2,4-D	1971				
DDT	1967b, 1968b, 1969b, 1970b	0,005 (véanse observa- ciones)	Manzanas, peras, me- locotonos, albarico- ques, frutas pequeñas (salvo fresas), hortali- zas (excepto raíces), carne de aves de co- rral (respecto a la gra- sa) 7 Nueces (sin cáscara), fresas, raíces hortico- las 1 Cerezas, ciruelas, fru- tos cítricos y frutas tropicales 3,5	Leche entera 0,05 Productos lácteos (res- pecto a la grasa) 1,25 Huevos (sin cáscara) 0,5	La DA es « condicio- nal ». La tolerancia re- ferente al pescado se retiró en la Reunión de 1969. Los límites se aplican a DDT, DDD y DDE individualmente o jun- tos. Tolerancias sujetas a reconsideraciones pe- riódicas.
demeton	1965b, 1968b	0,0025			

	<p>1968b, 1969b, 1971</p>	<p>Otras frutas 0,5 Hortalizas de hoja 0,7 Otras hortalizas 0,5 ● Trigo, cebada, arroz (pulido) 0,1 ● Almendras, nueces, avellanas, pacanas, ma- ní (descascarado) 0,5 ● Semilla de algodón, de azafrán, de girasol 0,5 ● Maíz dulce (granos y mazorcas, sin hojas) 0,7 ● Aceitunas y aceite de oliva 2 Grasa de vacuno ovi- no y porcino 0,7</p>	<p>como sustancia origina- ria. Los residuos bajan rápidamente en cuantía durante el almaceña- miento y el transporte; las tolerancias se basan en los residuos que po- siblemente se encuen- tren durante la cosecha o la matanza (véase mo- nografía).</p>
<p>ditbromuro de eti- leno</p>	<p>1967b, 1968b, 1970a</p>		<p>En el método de aná- lisis se debe distinguir entre el compuesto ori- ginario y el bromo inor- gánico. Nuevos datos sobre residuos en los alimentos se incluirán en el estudio de 1971 (véase bromuro).</p>
<p>diclofluamida dicloruro de etileno</p>	<p>1970b 1965c, 1968b, 1970a</p>		

ÍNDICE DE LA DOCUMENTACIÓN Y RESUMEN DE LAS RECOMENDACIONES RELATIVAS A INGESTIONES DIARIAS ADMISIBLES, TOLERANCIAS Y LÍMITES PRÁCTICOS DE RESIDUOS EN DICIEMBRE DE 1970* (continuación)

Plaguicida	Publicación FAO/OMS (véase Bibliografía) 1	Máxima ingestión diaria admissible (mg/kg de peso corporal)	Tolerancia (ppm) 2	Límites prácticos de residuos (ppm) 2	Observaciones
diclorvos	1967b, 1968b, 1970b, 1971	0,004	<p>Los espacios en blanco indican que no se han hecho recomendaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Cacao en grano 5 ● Cereales en bruto (trigo, arroz, centeno, avena, cebada, maíz, sorgo, etc.) 2 ● Productos molidos de cereales en bruto 0,5 ● Café en grano, soja, lentejas, maní 2 ● Hongos comestibles 0,5 ● Hortalizas frescas (excepto lechuga) 0,5 ● Lechuga 1 ● Tomates 0,5 ● Frutas frescas (manzanas, peras, melocotones, fresas, etc.) 0,1 ● Carne de vacuno, ovino, caprino, porcino y de aves de corral 0,05 ● Huevos (sin cáscara) 0,05 ● Leche (entera) 0,02 ● Alimentos varios no especificados 0 1 	<p>Se declarará el contenido de dicloroacetaldéhid (DCA) siempre que sea posible.</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 el transporte (véase monografía).</p> <p>La tolerancia en «alimentos varios no especificados», por ejemplo, pan, tortas, queso, carnes cocidas, etc., tiene por objeto abarcar los residuos provenientes del empleo del diclorvos en la lucha contra plagas en almacerías, tiendas, etc.</p> <p>Las tolerancias recomendadas no figuran ya</p>	

dieldrina	1967b, 1968b, 1969b, 1970b, 1971	0,0001	<ul style="list-style-type: none"> ● Espárragos, brécol- les, coles de Bruselas, coles, coliflores, pepi- nos, berenjenas, rába- nos rústicanos, cebo- llas, chirivía, pimien- tos, pimentones, rába- nos, hojas de rábano 0,1 Fruta (frutos cítricos exclusive) 0,1 Frutos cítricos 0,05 ● Arroz (en bruto) 0,02 ● Papas 0,2 Manzanas 10 Frutos cítricos 110 	<ul style="list-style-type: none"> ● Zanahorias, lechugas, gra- sa de carne 0,2 ● Leche y sus productos (respecto a grasa) 0,15 Cereales en bruto (excep- to arroz) 0,02 Huevos (sin cáscara) 0,1 	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 airdrina y la dieldrina individualmente o juntas y se expresan como dieldrina. No figuran ya como temporales.
difenilamina difenilo difolatan (véase captafol) dimetoato	1970b 1967b, 1968b 1968b, 1971	0,025 0,125 0,02	<ul style="list-style-type: none"> Frutas arbóreas (cítri- cos inclusive) 2 Tomates y pimientos 1 Otras hortalizas 2 	Los residuos se determinarán como dimetoato y su análogo oxidado y se expresarán en dimetoato. Las tolerancias dejan de ser temporales.	
dimetrina dinocap	1965b 1970b				

ÍNDICE DE LA DOCUMENTACIÓN Y RESUMEN DE LAS RECOMENDACIONES RELATIVAS A INGESTIONES DIARIAS ADMISIBLES, TOLERANCIAS Y LÍMITES PRÁCTICOS DE RESIDUOS EN DICIEMBRE DE 1970* (continuación)

Plaguicida	Publicación FAO/OMS (véase Bibliografía) 1	Máxima ingestión diaria admisible (mg/kg de peso corporal)	Tolerancia (ppm) 2	Límites prácticos de residuos (ppm) 3	Observaciones
dioxatión	1969b	0,0015	Los espacios en blanco indican que no se han hecho recomendaciones		Los residuos de los <i>cis</i> - y <i>trans</i> - isómeros del ingrediente activo principal se determinarán y expresarán como la suma de unos con otros.
diquat (catión)	1971	0,002 ^d	Frutas en pomo . . . 5 ^b Uvas 2 ^b Frutos cítricos 3 ^b Carne, excluida la de aves de corral (respecto a la grasa) 1 ^b Arroz (con cáscara) 5 ^d Semilla de colza, sorgo 2 ^d Guisantes, frijoles, semilla de girasol 0,1 ^d Cebollas, papas, maíz, arroz (pulido) 0,1 ^d Aceites comestibles (de semillas de sésamo, girasol, colza y algodón) 0,1 ^d		La <i>IDA</i> se aplica al compuesto originario o a la suma de los residuos de todos los compuestos presentes.
disulfuro de carbono	1965c, 1968b, 1970a	0,025 ^b			
ditiocarbamatos, dimetilo (ferbam, tiram y ziram)	1965b, 1968b, 1971				

(mancozeb, maneb y zineb, incluso zineb derivado del nabam con sulfato de zinc)	1971				suma de los residuos de todos los compuestos presentes (véase mancozeb).
DNOC	1965b				
endosulfán	1968b, 1969b	0,0075	Frutas, hortalizas . . .	2 ^a	Se medirá y notificará como el total de endosulfán A y B y sulfato de endosulfán.
endrina	1965b, 1971	0,0002	Semilla de algodón y aceite de la misma (crudo)	0,1	Todas las recomendaciones constituyen cifras totales para la endrina con delta-ceto-endrina.
			Acetate de semilla de algodón y de maíz, comestibles	0,02	
			Manzanas, trigo, cebada, sorgo, arroz (sin cáscara y/o pulido) . .	0,02	
ethoxiquin	1970	0,06	Manzanas, peras . . .	3	
etión	1969b, 1970b	0,00125	Uvas	2 ^b	IDA y tolerancias designadas erróneamente temporales en el Apéndice 1 de la ref. 1970a.
			Otras frutas	1 ^b	
			Hortalizas	0,5 ^b	
			● Té	7 ^b	La condición « en el matadero », impuesta a la carne en la Reunión de 1968 se suprime. La distinción entre té mezclado y puro se suprime.
fenclofós	1969b	0,01	Carne (respecto a la grasa)	2,5 ^b	Los residuos de fenclofós y sus análogos oxidados se determinarán y expresarán como fenclofós.
			Leche entera	0,04 ^b	
			Yema de huevo	0,05 ^b	
			Carne (respecto a la grasa)	7,5 ^b	

Leche y sus productos (respecto a la grasa) . . . 0,02
Grasa de aves de corral . . . 1
Huevos (sin cáscara) . . . 0,2

INDICE DE LA DOCUMENTACIÓN Y RESUMEN DE LAS RECOMENDACIONES RELATIVAS A INGESTIONES DIARIAS ADMISIBLES, TOLERANCIAS Y LÍMITES PRÁCTICOS DE RESIDUOS EN DICIEMBRE DE 1970* (continuación)

Plaguicida	Publicación FAO/OMS (véase Bibliografía) 1	Máxima ingestión diaria admissible (mg/kg de peso corporal)	Tolerancia (ppm) 2	Límites prácticos de residuos (ppm) 2	Observaciones
2-fenilfenol (y su sal sódica)		1	Los espacios en blanco indican que no se han hecho recomendaciones		Residuos expresados como 2-fenilfenol. Denominado ortofenilfenol en la página 20 de FAO/OMS, 1969a.
fenitrotión	1970b	0,001 ^c	Cantalupos (enteros) . . . 120 Peras 25 Zanahorias, melocotones 20 Batatas, manzanas, ciruelas (frescas inclusive) 15 Frutos cítricos, pepinos, pimientos, cantalupos (porciones comestibles), piñas, tomates 10 Frambuesas, nectarinas 3 Manzanas, cerezas, uvas, lechuga 0,5 ^e Lombarda, té (verde al cosecharlo) 0,3 ^e Tomates 0,2 ^e Cacao 0,1 ^c	Productos lácteos (res-pecto a la grasa) 0,05 ^c Carne o grasa de la misma 0,03 ^c Leche (entera) 0,002 ^e	
ferbam	1965b, 1968b	0,025 ^b			Véase ditiocarbamatos.

formotión	1970b		<p>Cerezas, frambuesas 15^c Manzanas, frutos cí- tricos 10^c Tomates, fresas 5^c Pepinos, cantalupos (enteros), sandías (en- terras), cebollas 2^c Fresas 0,3 Grosella negra 2</p>	<p>Para los residuos pre- sentes como dimetoato valdrán las recomenda- ciones hechas para di- cho producto.</p>
fosfamidón	1965b, 1967b, 1969b	0,001	<p>Cereales en bruto 0,1^b Manzanas, peras 0,5^b Frutos cítricos 0,4^b Otras frutas, coles 0,2^b Tomates, lechugas, pe- pinos, sandías 0,1^b Otras hortalizas (salvo las de raíz, para las que no se requiere to- lerancia) 0,2^b</p>	<p>Las residuos se deter- minarán por la inhibi- ción de la colinesterasa y los resultados se ex- presarán como fosfa- midón.</p>
fosfamina				<p>La partida « otras hor- talizas » fue errónea- mente omitida en los cuadros de los infor- mes de las reuniones de 1968 y 1969. (Véase fosfuro de hidró- geno.)</p>
fosfuro de hidró- geno	1967b, 1968b, 1970b	No es necesaria (véanse observa- ciones)	<p>Harina y otros pro- ductos de cereales ela- borados, cereales para el desayuno, hortali- zas secas, especias 0,01 Cereales en bruto 0,1</p>	<p>La expresión « solamen- te productos que hayan de cocinarse » se supri- mió en la Reunión de 1969. Salvo las restric- ciones vigentes (FAO/ OMS, 1968, pág. 19), re- siduos no detectables en el momento del con- sumo.</p>

ÍNDICE DE LA DOCUMENTACIÓN Y RESÚMEN DE LAS RECOMENDACIONES RELATIVAS A INGESTIONES DIARIAS ADMISIBLES, TOLERANCIAS Y LÍMITES PRÁCTICOS DE RESIDUOS EN DICIEMBRE DE 1970* (continuación)

Plaguicida	Publicación FAO/OMS (véase Bibliografía) 1	Máxima ingestión diaria admisible (mg/kg de peso corporal)	Tolerancia (ppm) 2	Límites prácticos de residuos (ppm) 2	Observaciones
HCH (mezcla de isómeros) heptacloro	1969b 1967b, 1968b, 1969b, 1970b, 1971	0,0005	Los espacios en blanco indican que no se han hecho recomendaciones ● Piña (porciones comestibles) 0,01	● Leche y sus productos (respecto a la grasa) 0,15 ● Grasa de carne y aves de corral 0,2 ● Cereales en bruto, tomates, semillas de algodón, soja, aceite de soja comestible 0,02 ● Hortalizas (a no ser que se especifique lo contrario), huevos (sin cáscara) 0,05 ● Zanahorias 0,2 ● Aceite de soja crudo 0,5	Los residuos de heptacloro y su epóxido se determinarán por separado y la suma se expresará como heptacloro. Los límites prácticos de residuo se aplican a los resultantes de aplicaciones al suelo o a las semillas solamente. Las recomendaciones dejan de ser temporales.

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

ÍNDICE DE LA DOCUMENTACIÓN Y RESUMEN DE LAS RECOMENDACIONES RELATIVAS A INGESTIONES DIARIAS ADMISIBLES, TOLERANCIAS Y LÍMITES PRÁCTICOS DE RESIDUOS EN DICIEMBRE DE 1970* (continuación)

Plaguicida	Publicación FAO/OMS (véase Bibliografía) 1	Máxima ingestión diaria admisible (mg/kg de peso corporal)	Tolerancia (ppm) 2	Límites prácticos de residuos (ppm) 2	Observaciones
malatión (conclusión)			<p style="text-align: center;">Los espacios en blanco indican que no se han hecho recomendaciones</p> <p>Cerezas, melocotones, 6 ciruelas 6 Brécoles 5 Tomates, col rizada, 3 nabos 3 Frijoles verdes, man- 2 zanas 2 Fresas, apio 1 Peras, arándano azul, guisantes (con vaina), coliflor, pimientos, be- renjenas, kohlrabi, rai- ces (nabos exclusive), cardos, acelgas 0,5 ● Papas 1^b</p>		
mancozeb	1968b, 1971	0,025 ^b			La tolerancia temporal se aplica al compuesto originario o la suma de todos los ditiocarbamatos presentes.
maneb	1965b, 1968b	0,025 ^a			Véase ditiocarbamatos.
metoxicloro mevinfos	1965b 1965b	0,1			

ortofenilfenol (véase 2-fenilfenol) oxidemetón-metil	1968b, 1969b	Suprimida en la Reunión Conjunta de 1968 (Ref. 1969b)		Antes de 1968b se le denominaba demetón-S- metilsulfóxido.
óxido de etileno	1965c, 1969b, 1970a			
oxitioquinox	1969b			
paraquat (catión)	1971	0,0007 ^d	Semilla de algodón 0,2 ^d Papas 0,1 ^d Harina de semilla de algodón, aceite de se- milla de algodón (co- mestible), jugo de caña de azúcar 0,05 ^d	(Nuevo nombre, quino- metionato.)
paratión	1965b, 1968b, 1970b, 1971	0,005	Hortalizas (zanahorias exclusive) 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 recomenda- das para dos grupos de frutas se habían publi- cado en forma errónea en los informes anterior- es. ● Las recomendaciones dejan de ser temporales.

ÍNDICE DE LA DOCUMENTACIÓN Y RESUMEN DE LAS RECOMENDACIONES RELATIVAS A INGESTIONES DIARIAS ADMISIBLES, TOLERANCIAS Y LÍMITES PRÁCTICOS DE RESIDUOS EN DICIEMBRE DE 1970* (continuación)

Plaguicida	Publicación FAO/OMS (véase Bibliografía) 1	Máxima ingestión diaria admisible (mg/kg de peso corporal)	Tolerancia (ppm) 2	Límites prácticos de residuos (ppm) 2	Observaciones
paratión-metilo	1969b	0,001 ^b			
piretrinas	1967b, 1968b, 1970b	0,04 ^b			
plomo (como arseniato de plomo) profán quinometionato	1969b 1965b 1969b				

Los espacios en blanco indican que no se han hecho recomendaciones

Fruta, coles, cucurbitáceas	0,2 ^b
Otras hortalizas	1 ^b
Aceite de semilla de algodón	0,05 ^b
Cereales en bruto	3 ^b
Frutas y hortalizas frescas, frutas y hortalizas secas, semillas oleaginosas, nueces de árbol	1 ^b
Bacalao seco	0,1 ^b

En la Reunión de 1969, sólo se examinaron los datos correspondientes al bacalao.

Figura en 1969b, como oxítioquinox; posteriormente recibió este nuevo nombre.

INDICE DE LA DOCUMENTACIÓN Y RESUMEN DE LAS RECOMENDACIONES RELATIVAS A INGESTIONES DIARIAS ADMISIBLES, TOLERANCIAS Y LÍMITES PRÁCTICOS DE RESIDUOS EN DICIEMBRE DE 1970* (conclusión)

Plaguicida	Publicación FAO/OMS (véase Bibliografía) 1	Máxima ingestión diaria admisible (mg/kg de peso corporal)	Tolerancia (ppm) 2	Límites prácticos de residuos (ppm) 2	Observaciones
trifenilestaño	1965b				
zineb	1965b, 1968b				Véase también compuestos de estaño fenílicos (Incluso zineb derivado de nabam con sulfato de zinc). Véase ditiocarbamatos.
Ziram	1965b, 1968b	0,025 ^a			Véase ditiocarbamatos.

Los espacios en blanco indican que no se han hecho recomendaciones

1 Las fechas de publicación se refieren a la primera monografía completa corregida. 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 antiguadas. Cuando sólo aparece la fecha de 1971, el compuesto se consideró por vez primera en la Reunión Conjunta de 1970. — 2 Salvo indicación en contrario, las tolerancias y límites prácticos de residuos deberán aplicarse, tan pronto como sea factible, después de la cosecha a los productos agrícolas en bruto, destinados al comercio y antes de su elaboración. Para los productos destinados al comercio internacional, las tolerancias se aplican en el momento de entrada en un país, o después lo antes posible.

● Indica adiciones o modificaciones hechas por la Reunión Conjunta de 1970 en relación con los compuestos considerados en reuniones anteriores.

^a Temporal: resultados de investigaciones que deberán facilitarse, a más tardar, el 30 de junio de 1971.

^b Temporal: resultados de investigaciones que deberán facilitarse, a más tardar, el 30 de junio de 1972.

^c Temporal: resultados de investigaciones que deberán facilitarse, a más tardar, el 30 de junio de 1973.

^d Temporal: resultados de investigaciones que deberán facilitarse, a más tardar, el 30 de junio de 1974.

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

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

CARBARILO *

Convenientes

Nuevos datos sobre la naturaleza y cuantía de los residuos en la leche entera y sus productos.

CLORDANO

Requeridos antes del 30 de junio de 1972

Nueva información sobre los residuos de clordano en las zanahorias, debidos a tratamiento del suelo y las semillas o a la rotación de cultivos, cuando el terreno ha sido tratado con clordano en años anteriores.

Convenientes

1. Un estudio adecuado de la carcinogenicidad en una segunda especie animal.

2. Los resultados de la investigación de los metabolitos vegetales hidrofílicos del clordano.

CLOROMEQUAT

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

Informes completos de los estudios bioquímicos y toxicológicos efectuados con cloromequat.

Convenientes

1. Información sobre otros usos registrados del cloromequat.
2. Nueva información sobre residuos en nuevos productos agrícolas de un mayor número de países.
3. Información sobre el efecto de la molienda y la preparación en la magnitud de los residuos en los productos cerealícolas.
4. Información sobre los residuos de cloromequat en los productos que se destinan al comercio internacional.
5. Métodos de análisis que permitan recuperar y determinar los residuos de cloromequat en los productos vegetales y animales hasta por lo menos 0,1 ppm para establecerlos con fines normativos.

COMPUESTOS DE ESTAÑO FENÍLICOS

Requeridos para el 30 de junio de 1972

1. Métodos de análisis seguros que permitan distinguir cualitativamente entre los compuestos de estaño fenílicos y el hidróxido de triciclohexilestaño u otros compuestos de estaño orgánicos y, en la medida de lo posible, medir cuantitativamente cada compuesto por separado.
2. Datos sobre la presencia de los compuestos de estaño mono y difenílicos, en los residuos que quedan en el apio.

Convenientes

1. Más información sobre el efecto de los compuestos de estaño fenólicos en el sistema retículo-endotelial, especialmente con respecto a la reversibilidad de dicho efecto.
2. Informes de observaciones toxicológicas en los obreros que fabrican estos compuestos.
3. Nuevos estudios de su efecto sobre la espermatogénesis.

2,4-D

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

1. Un estudio oral suficientemente prolongado en alguna especie roedora y un estudio de dos años de duración, por lo menos, en una de mamífero no roedor.
2. Un estudio de reproducción en tres generaciones por lo menos de una especie de mamífero.
3. Información sobre la naturaleza de las impurezas que suelen encontrarse en los preparados comerciales de 2,4-D.

Convenientes

1. Nueva información sobre el metabolismo del 2,4-D en las plantas, los animales de laboratorio y el hombre.
2. Aclaración del problema del aumento de la formación de nitrato en las plantas tratadas con 2,4-D, para determinar si el fenómeno puede crear un riesgo de intoxicación para el hombre.
3. Información sobre la frecuencia de los residuos de 2,4-D en productos agrícolas distintos de los cereales.

DIAZINON *

Convenientes

1. Estudios de la reproducción en una especie roedora y en otra que no lo sea.
2. Información toxicológica sobre los metabolitos de la anticolinesterasa residual del diazinón en las plantas.

DICLORVOS *

Convenientes

1. Observación continua de los efectos de la exposición repetida del hombre al diclorvos para determinar si hay diferencias cualitativas o cuantitativas entre las vías metabólicas, más la ingestión oral y la inhalación,
2. Datos de un mayor número de países sobre residuos en los productos que se destinan al comercio internacional.
3. Establecimiento, con fines normativos, de métodos de análisis que permitan recuperar y determinar los residuos de diclorvos en los alimentos.

DIELDRINA *

Convenientes

1. Nueva información sobre la evaluación de la importancia de las alteraciones que suelen producirse en el hígado de los ratones expuestos a la dieldrina. Quizá sea útil, al respecto, comparar la reacción a la dieldrina de estirpes de ratones que presenten muchos y pocos tumores espontáneos del hígado respectivamente, en relación con la frecuencia de estos tumores y con el metabolismo de la dieldrina.

2. Recopilación continua de ulteriores datos sobre las personas expuestas a la dieldrina, durante la fabricación de ésta.
3. Terminación de los estudios que se están realizando sobre el metabolismo comparado de la dieldrina en el hombre, el mono, la rata y el ratón.
4. Estudios experimentales para determinar los posibles efectos teratogénicos de la dieldrina.
5. Un estudio continuo de la posible presencia de residuos de fotodioldrina en las encuestas alimentarias y en los estudios sobre dietas completas.

DIQUAT

Requeridos antes de junio de 1973

1. Nuevos estudios del mecanismo de la génesis de las cataratas en los animales.
2. Un estudio de reproducción en tres generaciones expuestas al diquat a lo largo de toda la duración del experimento.

Convenientes

Estudios clínicos de los trabajadores de las fábricas de diquat y los usuarios de éste, para determinar el peligro de catarata por el contacto con estos compuestos.

DITIOCARBAMATOS (aparte del mancozeb)

Requeridos para junio de 1973

1. Aclaración del efecto sobre los sistemas retículo-endotelial y hematopoyético.
2. Mayor aclaración del posible efecto carcinogénico de estos compuestos.

3. Aclaración del efecto sobre la fisiología de la reproducción.
4. Aclaración del efecto sobre la función del tiroides.

Requeridos (para poder recomendar tolerancias)

Estudios de la biotransformación del compuesto en las plantas para determinar la naturaleza química de los residuos y estudios toxicológicos adecuados de estos residuos.

ENDRINA

Convenientes

1. Un estudio prolongado adecuado en una estirpe de ratón de susceptibilidad conocida a los tumores.

HEPTACLORO *

Convenientes

Un estudio adecuado de su carcinogenicidad en otra especie animal.

HIDROXIDO DE TRICICLOHEXILESTAÑO

Requeridos para junio de 1973

1. Nuevos estudios de los efectos de la exposición al hidróxido de triciclohexilestaño sobre el equilibrio del cobre y, especialmente, sobre el porcentaje de cobre en el hígado.
2. Nueva información sobre la presencia de quistes en el hígado y la pituitaria en ratas hembras alimentadas a las que se ha administrado el compuesto.

3. Nueva información sobre el efecto del compuesto en el índice de aumento de peso corporal después de tener en cuenta la falta de apetitividad de las raciones alimenticias experimentales.
4. Nueva información sobre la significación del pardeamiento de la superficie de la serosa del intestino de los animales tratados.
5. Creación de procedimientos de análisis que permitan distinguir cualitativamente entre los compuestos de triciclohexilestaño y otros compuestos de estaño orgánicos, especialmente los estaños fenílicos, y, en lo posible, medir cuantitativamente cada uno por separado.

Convenientes

Datos sobre residuos de hidróxido de triciclohexilestaño en las manzanas y peras que se destinan al comercio internacional.

LINDANO

Convenientes

1. Resultados del estudio de dos años en perros y de la reproducción en la rata en tres generaciones, actualmente en realización.
2. Un estudio adecuado de su carcinogenicidad en una especie de mamífero.
3. Observaciones sobre la incidencia de hemodiscrasias en el hombre que puedan relacionarse con datos cuantitativos de exposición y con efectos comprobables.
4. Nuevos datos sobre las dosis y frecuencias de aplicación necesarias, los intervalos de seguridad antes de la cosecha y los residuos resultantes.
5. Nueva información sobre la naturaleza de los residuos que quedan en las plantas, los animales y sus productos.
6. Nueva información sobre la necesidad de aplicación directa del lindano a los animales y nuevos datos sobre los residuos resultantes de tales aplicaciones.

7. Nuevos datos, de ensayos controlados, sobre residuos en los alimentos debidos al tratamiento de las tolvas de los almacenes, las bodegas de los barcos y demás espacios o conductos de almacenamiento.

MANCOZEB

Requeridos para junio de 1973¹

1. Aclaración del efecto sobre los sistemas retículo-endotelial y hematopoyético.
2. Mayor aclaración del posible efecto carcinogénico de estos compuestos.
3. Aclaración del efecto sobre la función del tiroides.

Requeridos (para poder recomendar nuevas tolerancias)¹

Nuevos estudios sobre la biotransformación del compuesto en las plantas para determinar la naturaleza química de los residuos y, a continuación, estudios toxicológicos apropiados. Los abundantes datos sobre residuos ya presentados deben ser convalidados por el método de la dietilamina y, también, midiendo el nivel de etilentiurea.

PARAQUAT

Requeridos antes de junio de 1973

1. Estudios comparados detallados de su toxicidad y metabolismo para descubrir la causa de la sensibilidad, relativamente alta, del hombre a este compuesto.

¹ Se sabe que algunos de los datos requeridos o que se consideran convenientes ya están disponibles, si bien no se presentaron a tiempo para que la Reunión pudiera examinarlos detalladamente.

2. Nuevos estudios de la reproducción en una especie por lo menos.
3. Examen, en varias especies, de los efectos tóxicos de los metabolitos formados por la acción de la flora intestinal.

Convenientes

Estudios orales prolongados en más especies.

PARATION *

Requeridos (para poder hacer recomendaciones de tolerancias de los productos respectivos)

1. Datos sobre los residuos resultantes del tratamiento antes de la cosecha de los cereales y sobre el destino del paratión durante el almacenamiento y elaboración de los mismos.
2. Datos sobre residuos en el aceite y en las tortas de semilla del algodón.

PIRETRINAS *

Requeridos antes de junio de 1972

1. Estudios de toxicidad de corta duración en varias especies, incluso una de mamífero no roedor, insistiendo especialmente en los efectos sobre el hígado, y un estudio detallado del metabolismo de las piretrinas en los mamíferos.

Convenientes

Nuevos estudios para determinar si la toxicidad de las piretrinas en los mamíferos aumenta cuando se las emplea juntamente con sustancias sinérgicas, especialmente con compuestos de metilendioxi, como, por ejemplo, butóxido de piperonilo.

2,4,5-T

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

1. Un estudio oral prolongado apropiado para determinar una dosis carente de efecto empleando:
 - i) un producto comercial;
 - ii) el 2,4,5-T más puro que exista, y
 - iii) 2,3,7,8-tetraclorodibenzo-*p*-dioxina.
2. Estudios del efecto del 2,4,5-T en la reproducción y la teratogenicidad empleando:
 - i) un producto comercial;
 - ii) el 2,4,5-T más puro que exista, y
 - iii) 2,3,7,8-tetraclorodibenzo-*p*-dioxina.

Convenientes

Información sobre la existencia de métodos aceptables de detección y determinación de las impurezas de dibenzodioxina clorada en el 2,4,5-T técnico y en sus preparados, a razón de 0,01-0,05 ppm. Los esfuerzos que se hacen actualmente para uniformar las especificaciones de los productos a base de 2,4,5-T, en relación con su contenido de compuestos de dibenzodioxina clorada, deben proseguirse y fomentarse.

TIABENDAZOL

Convenientes

Estudios para determinar el efecto del tiabendazol sobre la glándula tiroides.