

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 458

FAO: ESTUDIOS AGROPECUARIOS
Nº 84

**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**

Roma, 8-15 de diciembre de 1969



Publicado por la FAO
y la OMS



ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD
Ginebra, 1971

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

Evaluaciones de los residuos de algunos plaguicidas en los alimentos, 1969, Monografías (FAO/PL: 1969/M/17/1; WHO/Food Add./70.38)

INDICE

1. Introducción	1
2. Consideraciones generales	3
2.1 Modificación del programa	3
2.2 Definiciones	3
2.3 Principios adoptados	4
2.4 Variabilidad de la composición de algunos plaguicidas .	5
2.5 Métodos de análisis	6
2.6 DDT	7
2.7 Fumigantes	9
2.8 Fungicidas utilizados para el tratamiento de semillas . .	10
2.9 Contaminación del medio ambiente	10
2.10 Cuestiones relativas al establecimiento de la IDA	11
3. Comparación de las ingestas potenciales de plaguicidas en la ali- mentación con sus ingestas diarias admisibles	11
4. Evaluación de los datos relativos a la ingesta diaria admisible	12
5. Evaluación de los datos relativos a tolerancias y límites prácticos de residuos	14
5.1 Asuntos encomendados a la Reunión Conjunta por el Comité del Codex sobre Residuos de Plaguicidas	15
5.2 Plaguicidas estudiados a la luz de nuevos datos	15
5.3 Plaguicidas examinados por vez primera	15

6. Actividades futuras	15
7. Recomendaciones	16
7.1 Recomendaciones a la FAO y a la OMS	16
7.2 Recomendaciones generales	17
Bibliografía	19
Apéndice I. Índice de la documentación y resumen de las recomendaciones relativas a ingestas diarias admisibles, tolerancias y límites prácticos de residuos en diciembre de 1969	21
Apéndice II. Otros trabajos o datos necesarios según la reunión de 1969	33
Apéndice III. Métodos utilizados en el estudio piloto de la OMS para calcular las ingestas potenciales de plaguicidas en las raciones alimentarias	42
Apéndice IV. Glosario	44

**1969: REUNION CONJUNTA DEL GRUPO DE TRABAJO DE LA FAO
SOBRE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS Y DEL
GRUPO DE EXPERTOS DE LA OMS EN RESIDUOS DE PLAGUICIDAS**

Roma, 8-15 de diciembre de 1969

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

Dr. D.C. Abbott, Superintendent, Division of Pesticides and Toxic Gases, Laboratory of the Government Chemist, Cornwall House, Stamford Street, Londres, Reino Unido

Dr. M. Beroza, Investigation Leader (Chemist), U.S. Department of Agriculture, Agriculture Research Centre, Beltsville, Maryland, Estados Unidos de América

Dr. H. Hurtig, Research Coordinator (Pesticides), Research Branch, Canada Department of Agriculture, Central Experimental Farm, Ottawa, Ontario, Canadá
(*Presidente*)

Dr. A.H.M. Kirby, Head, Plant Protective Chemistry Section, East Malling Research Station, East Malling, Maidstone, Kent, Reino Unido

Dr. P. Koivistoinen, Director de la División de Química de los Alimentos, Universidad de Helsinki, Instituto de Química y Tecnología de los Alimentos, Vikki, Helsinki Finlandia

Sr. J.T. Snelson, Pesticide Coordinator, Department of Primary Industry, Canberra A.C.T., Australia (*Relator*)

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

Profesor F. Bär, Director de la División de Toxicología y Nutrición, Ministerio Federal de Sanidad, Bad Godesberg, República Federal de Alemania

Profesor A. Bojanowska, Director del Departamento de Toxicología Sanitaria, Instituto Estatal de Higiene, Varsovia, Polonia

Profesor F. Coulston, Director, Institute of Experimental Pathology and Toxicology, The Albany Medical College of Union University, Albany, N.Y., Estados Unidos de América (*Vicepresidente*)

Dr. O.G. Fitzhugh, Toxicological Adviser, Division of Toxicological Evaluation, Bureau of Science, Food and Drug Administration, Washington, D.C., Estados Unidos de América

Dr W.A. Mannell, Chief, Division of Toxicology, Bureau of Food Advisory Services, Food and Drug Directorate, Ottawa, Ontario, Canadá

Dr. E. Poulsen, Director, Instituto Nacional de la Alimentación, Instituto de Toxicología, Søborg, Dinamarca (*Relator*)

Profesor R. Truhaut, Director del Centro de Investigaciones Toxicológicas, Facultad de Farmacia de la Universidad de París, Francia

Dr. H.C. Verschuuren, Jefe del Departamento de Toxicología Biológica, Instituto Nacional de Sanidad, Utrecht, Países Bajos

Secretaría:

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

Sr. A. Eisenberg, Subdirección de Normas Alimentarias, FAO (*Consultor*)

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

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

Dr. E.E. Turtle, Head, Chemistry Department, Infestation Control Laboratory, Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, Tolworth, Surrey, Reino Unido (*Consultor*)

Dr. F.W. Whittemore, Jefe de la Subdirección de Protección Vegetal, Dirección de Producción y Protección Vegetal, FAO (*Cosecretario*)

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

RESIDUOS DE PLAGUICIDAS EN LOS ALIMENTOS

Informe de la Reunión Conjunta FAO/OMS de 1969

Del 8 al 15 de diciembre de 1969 se celebró en Roma una Reunión Conjunta del Grupo de Trabajo de la FAO sobre Residuos de Plaguicidas y del Grupo de Expertos de la OMS en Residuos de Plaguicidas. Abrió la reunión el Dr. O. E. Fischnich, Subdirector General, en nombre de los Directores Generales de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y de la Organización Mundial de la Salud (OMS). El Grupo de Trabajo de la FAO sobre Residuos de Plaguicidas se había reunido ya del 3 al 7 de diciembre de 1969 en Roma para preparar esta reunión conjunta.

1. INTRODUCCION

Esta reunión conjunta anual de expertos en plaguicidas se convocó en una época de creciente preocupación pública por el peligro que los plaguicidas puedan representar para el hombre y su medio ambiente. Después de examinados cuidadosamente los datos disponibles, la reunión convino en que, aunque aún hay algunas cuestiones sin solucionar acerca de los efectos de determinados plaguicidas sobre la salud humana, estos productos deben utilizarse, sin embargo, en un futuro previsible, en modo tal que se evite causar riesgos al hombre y, en lo posible, la contaminación del ambiente, reafirmando con ello una conclusión a que se había llegado en una Reunión Conjunta del Cuadro de Expertos de la FAO en el Uso de los Plaguicidas en la Agricultura y el Comité de Expertos de la OMS en Residuos de Plaguicidas celebrada en 1961 (FAO/OMS, 1962a). Esta primera reunión conjunta recomendó que se iniciaran estudios para

evaluar los citados riesgos tomando como base los datos toxicológicos y otros datos pertinentes relativos a los plaguicidas de los que se sabe que dejan residuos en los alimentos, aun cuando se los utilice de acuerdo con prácticas agrícolas correctas.

Posteriormente, en 1963 y 1965 se celebraron reuniones conjuntas del Comité de la FAO sobre Plaguicidas en Agricultura y del Comité de Expertos de la OMS sobre Residuos de Plaguicidas. Los informes de esas reuniones (FAO/OMS, 1964; FAO/OMS, 1965a), que se referían principalmente al establecimiento de ingestas diarias admisibles, y los documentos complementarios correspondientes (FAO/OMS, 1965b y c), 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).

Con el fin de reducir al mínimo el retraso en el establecimiento de ingestas diarias admisibles, tolerancias y métodos de análisis para otros plaguicidas, se celebraron en 1966, 1967 y 1968 reuniones conjuntas del Grupo de Trabajo de la FAO sobre Residuos de Plaguicidas y del Comité de Expertos de la OMS en Residuos de Plaguicidas (que en adelante se designan en este documento « Reuniones Conjuntas FAO/OMS sobre Residuos de Plaguicidas»). En los informes de esas reuniones (FAO/OMS, 1967a, 1968a, y 1969a) se dan las ingestas diarias admisibles establecidas y las tolerancias recomendadas respecto a algunos plaguicidas. Los documentos complementarios (FAO/OMS, 1967b, 1968b y 1969b) contienen monografías detalladas de los plaguicidas estudiados y comentarios sobre los métodos de análisis.

La actual Reunión Conjunta del Grupo de Trabajo de la FAO y del Grupo de Expertos de la OMS sobre Residuos de Plaguicidas se convocó para estudiar otros plaguicidas y, al mismo tiempo, las solicitudes de carácter general y específico contenidas en el informe del cuarto período de sesiones del Comité del Codex sobre Residuos de Plaguicidas celebrado en octubre de 1969 (FAO/OMS, 1969c).

Durante la Reunión Conjunta actual, el Grupo de Trabajo de la FAO se ocupó en:

1. examinar los datos pertinentes sobre ciertos residuos de plaguicidas;
2. proponer tolerancias de residuos de plaguicidas y, cuando proceda, límites prácticos para los residuos;
3. recomendar métodos de análisis para residuos de plaguicidas.

El Grupo de Expertos de la OMS se ocupó en:

1. examinar los datos toxicológicos y otros datos afines sobre ciertos plaguicidas;
2. establecer, cuando fuere posible, ingestas diarias admisibles para el hombre de esos plaguicidas.

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

2. CONSIDERACIONES GENERALES

2.1. Modificación del programa

Se examinaron todos los plaguicidas mencionados en la Sección 6, «Actividades futuras», del informe de la Reunión Conjunta de 1968 (FAO/OMS, 1969a), salvo el tiabendazol, porque los datos relativos a este plaguicida se recibieron demasiado tarde para evaluarlo. Entre los compuestos cuyo estudio el Comité del Codex sobre Residuos de Plaguicidas (véase la Sección 5.1) remitió a esta reunión, el ión bromuro, carbarilo, clordano, DDT, diclorvos, dieldrina, etión, heptacloro, fosfuro de hidrógeno, lindano, malatión, paratión, butóxido de piperonilo y las piretrinas habían sido ya estudiados en una reunión anterior. Atendiendo una sugerencia de la reunión de 1968, se incluyeron en el programa algunos fumigantes. Se prestó consideración especial al carbarilo y al DDT a causa de los nuevos datos que se habían obtenido desde que se hizo la evaluación anterior.

2.2 Definiciones

Se tomó nota del glosario publicado como Apéndice I del informe de la Reunión Conjunta de 1967 sobre Residuos de Plaguicidas (FAO/OMS, 1968a) y se convino en seguir usando los términos definidos en aquél. Además, se aceptaron también las definiciones de «ingesta diaria admisible condicional» e «ingesta diaria insignificante tentativa» (véase la Sección 2.3) y el Apéndice IV.

2.3 Principios adoptados

Lo mismo 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 Agricultura y del Comité de Expertos de la OMS en Residuos de Plaguicidas (FAO/OMS, 1964; FAO/OMS, 1965a) así como los expuestos en los informes segundo, quinto, 11º y 12º del Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios (FAO/OMS, 1958; FAO/OMS, 1961; FAO/OMS, 1968c; y FAO/OMS, 1969d) y en el informe del Grupo Científico de la OMS sobre Investigación de los Aditivos Alimentarios y de los Contaminantes de los Alimentos (OMS, 1967).

Se reafirmaron los principios generales relativos a la evaluación de los metabolitos, expuestos en el informe de la Reunión Conjunta de 1968, que se ampliaron del siguiente modo:

La ingesta diaria admisible (IDA) se aplica al plaguicida, junto con sus metabolitos, si los metabolitos principales presentes en los residuos de las partes comestibles de animales de granja, productos pecuarios o plantas son idénticos a los metabolitos principales presentes en los animales experimentales. Los metabolitos deben estar presentes también en el mismo orden de magnitud.

Si los metabolitos principales presentes en las plantas y los animales no son idénticos, o si son idénticos pero no del mismo orden de magnitud, la IDA sólo será válida para el plaguicida original, y puede que haya necesidad de estudiar por separado los metabolitos principales presentes en los residuos para determinar sus propiedades toxicológicas.

En la evaluación de los datos toxicológicos y afines, la Reunión tuvo en cuenta estos principios y criterios para el establecimiento de la IDA o la IDA temporal cuando proceda. Además, la Reunión convino en establecer una «IDA condicional» después de la evaluación toxicológica de algunos compuestos con el fin de limitar su utilización, salvo en el caso en que no existan sucedáneos satisfactorios. El Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios ha adoptado una práctica análoga para algunas sustancias (FAO/OMS, 1968c, 1969d).

Al evaluar los datos toxicológicos de muchos plaguicidas, se suscitaban cuestiones acerca de los posibles efectos carcinógenos, mutágenos

o teratógenos de algunos de esos compuestos y sobre la interpretación de la aplicabilidad al hombre de algunos resultados obtenidos con animales experimentales en cuanto a tales efectos. Cuando en las pruebas del efecto teratógeno se encontró una relación dosis-respuesta, la Reunión estimó que podía hacerse una evaluación. Cuando se plantearon problemas de mutagénesis, la Reunión se mostró de acuerdo con las opiniones expuestas en el informe del Grupo Científico de la OMS sobre Investigación de los Aditivos Alimentarios y de los Contaminantes de los Alimentos (OMS, 1967).

Se debatió extensamente sobre la cuestión de la posible carcinogenicidad de algunos plaguicidas y se convino en que no había ninguna prueba concluyente a favor o en contra de la carcinogenicidad de los plaguicidas estudiados. La Reunión instó vivamente a que se considerase la cuestión de la dosis-respuesta respecto a las sustancias carcinógenas y a la de los posibles niveles o cuantías-umbral. Requisito preciso en la determinación de la carcinogénesis debe ser el que los procedimientos experimentales se atengan a las normas establecidas en el quinto informe del Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios (FAO/OMS, 1961) y en el informe sobre pruebas de carcinogénesis publicado por la Unión Internacional contra el Cáncer (UICC, 1969). La Reunión recomendó que la OMS convoque una reunión apropiada principalmente para evaluar la importancia de los efectos carcinogénicos de los productos químicos en los animales de experimentación con el fin de determinar el riesgo potencial que esos productos químicos entrañan para el hombre.

Al evaluar los hechos referentes a los residuos de los diversos plaguicidas, se consideraron los datos relativos a las modalidades de utilización, ensayos supervisados, métodos de análisis y destino de los residuos durante el almacenamiento y la elaboración, teniendo también en cuenta todas las pruebas existentes de la presencia de residuos en los alimentos mientras están en el comercio o en el momento de su consumo.

2.4 Variabilidad de la composición de algunos plaguicidas

Durante el curso de los debates, la Reunión tropezó frecuentemente con los problemas que nacen de la insuficiencia de información sobre la composición de ciertos plaguicidas de calidad técnica y los contaminantes asociados con ellos. También preocupó el hecho de que algunos pla-

guicidas los produzcan fabricantes diferentes, con lo que la composición de los productos técnicos puede variar, especialmente respecto a los contaminantes. La Reunión tomó nota con satisfacción del programa del Grupo de Trabajo de la FAO sobre el Control de los Plaguicidas (Sección B: Especificaciones), destinado al establecimiento y publicación de especificaciones para plaguicidas agrícolas y preparaciones correspondientes, estimando que este programa contribuirá en gran medida a la solución de tales problemas.

2.5 Métodos de análisis

La Reunión decidió que respecto a cada compuesto para el que se recomienda una tolerancia o un límite práctico de residuos, se procurará asesorar acerca del método más idóneo para uso de los analistas encargados de los análisis normativos; se destacaría el método preferible y se darán en cada caso, cuando fuere posible, indicaciones sobre la sensibilidad de los métodos mencionados.

La Reunión examinó un informe de la Cuarta Reunión de la Comisión sobre Análisis de Residuos de Plaguicidas de la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC, 1970), que contiene las recomendaciones siguientes respecto a los métodos de detección de múltiples residuos aplicables a los residuos de plaguicidas clorados orgánicos.

- «i) Que, como medida provisional, esta Comisión sobre Análisis de Residuos de Plaguicidas adopte los procedimientos de Mills, según se definen y explican en el FDA Pesticide Analytical Manual, Vol. 1, 1968, como métodos de detección múltiple,¹ que son idóneos para recomendarlos a la FAO, al Codex Alimentarius y a otras partes interesadas. Se recomienda también que se preste nueva consideración a las recomendaciones relativas a al menos otro método de detección múltiple.
- ii) Que la Sección trate de promover el desarrollo ulterior y el perfeccionamiento metódico de los procedimientos de Mills, y de otros métodos adoptados.
- iii) Que se estimulen las investigaciones sobre la creación de ensayos confirmatorios que sean compatibles con los métodos adoptados.

¹ Por «detección múltiple» se entiende detección de múltiples residuos.

- iv)* Que la Sección divulgue y subraye la importancia de que el analista de residuos que aplique cualquiera de esas técnicas de múltiple detección, posea conocimientos técnicos y experiencia, especialmente habida cuenta de la posible presencia de sustancias perturbadoras, como los compuestos de policlorobifenilo.»

La Reunión consideró aceptables estas recomendaciones a la luz de los conocimientos actuales y acordó que se las presentase al Comité del Codex sobre Residuos de Plaguicidas. También se recibieron recomendaciones relativas a los métodos aplicables a los residuos de plaguicidas fosforados orgánicos, fumigantes y mercuriales orgánicos, de la IUPAC y se deliberó acerca de ellas, pero no estaban preparadas para su presentación por entonces.

En respuesta a la solicitud contenida en el informe de la Reunión Conjunta de 1968 (FAO/OMS, 1969a) se examinaron los detalles de un método de análisis cromatográfico en fase gaseosa de los residuos de fosfamidón y su derivado desetilico. Se convino en que el procedimiento será satisfactorio. (Véase el addendum monográfico sobre el fosfamidón, FAO/OMS, 1970).

2.6 DDT

La preocupación actual respecto a los posibles peligros que encierra el DDT se basa en (*a*) su ubicuidad, (*b*) su persistencia en el medio ambiente y el efecto sobre parte de la fauna y flora silvestre, (*c*) su retención por los organismos vivos, (*d*) su capacidad de transferirse al feto y ser retenido por él, y (*e*) la existencia de algunas pruebas experimentales de su capacidad para provocar tumores en los animales de experimentación. En la Reunión se examinó la importancia que tiene la información para la salud humana, especialmente la relativa al último de los aspectos citados.

Aunque los datos experimentados disponibles no proporcionan información suficiente para consentir una evaluación definida del potencial carcinógeno del DDT, sí indican clarísimamente que este producto debe ser probado extensivamente. De hecho, la Reunión Conjunta de 1967 sobre Residuos de Plaguicidas (FAO/OMS, 1968a) reconoció ya la necesidad de nuevos estudios. Siguiendo esta recomendación, la OMS y el Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer (IARC) inicia-

ron los trabajos. Se analizaron los informes sobre el estado actual de los experimentos, pero no se espera conocer los resultados definitivos hasta 1971.

En esta reunión no pudo adoptarse una decisión firme sobre el peligro potencial que supone el DDT para el hombre. No obstante, como este riesgo no ha sido eliminado, se insistió en que la utilización del DDT se limite a las situaciones para las que no existan sucedáneos satisfactorios. Aunque la Reunión destacó la conveniencia de introducir otros compuestos y métodos de lucha, se admitió que el DDT y algunos otros plaguicidas clorados orgánicos desempeñan un papel vital en los programas de producción y protección de alimentos de muchos países, debido a su bajo costo, seguridad para el usuario, falta de sucedáneos idóneos y seguridad en su almacenamiento y transporte.

Así, por ejemplo, se calculó que el DDT y otros compuestos clorados orgánicos representan considerablemente más de la mitad del total de los insecticidas que se utilizan en la agricultura en los países en desarrollo. El mantenimiento, el desarrollo y cualquier expansión de la protección esencial de alimentos y fibras mediante otros productos químicos sobrepasarían los recursos financieros actuales de muchos países y podrían acarrear la introducción de nuevos riesgos que ni los usuarios ni las demás personas están preparadas aún para afrontar. Realmente, hablando en términos de suministro alimentario y bienestar de las poblaciones en expansión, el uso constante y regulado del DDT y de algunos otros plaguicidas clorados orgánicos es esencial, dado el estado actual de los conocimientos.

La Reunión tomó nota de que estudios sobre el régimen alimentario total realizados en algunos países donde el DDT se aplica extensamente han revelado que la ingestión de DDT y sus metabolitos se halla muy por debajo de la IDA establecida en esta reunión. Además, la sustitución de insecticidas clorados orgánicos persistentes con otros insecticidas está dictada cada vez más por los problemas que plantea la resistencia de las plagas. En varios países se examinan las modalidades y las escalas del uso del DDT, siendo probable que se impongan reducciones en los niveles tolerables en muchos cultivos alimenticios. Por tanto, la Reunión expresó la necesidad de disponer de nueva información sobre las modificaciones introducidas en varios países respecto a las modalidades del uso de este producto, con detalles de los niveles de residuos resultantes de los ensayos supervisados y la utilización práctica, a fin de examinar las recomendaciones relativas a las tolerancias temporales.

2.7 Fumigantes

Generalmente existen muchos datos acerca de los efectos que produce la inhalación de fumigantes y, en algunos casos, de su destino en el organismo de los animales experimentales y del hombre. Estos datos, que se han utilizado para establecer las concentraciones máximas permisibles en la exposición profesional expresadas en promedios tiempo-peso, podrían adaptarse también para establecer una dosis sin efecto en la administración oral. Esta evaluación debe tener en cuenta la posibilidad de que exista una ingestión constante y de que algunos grupos de consumidores (por ejemplo, niños, mujeres embarazadas, ancianos, e individuos enfermos o que padezcan alguna disfunción fisiológica) sean más susceptibles que los trabajadores adultos, los cuales están sometidos, por lo general, a vigilancia médica. Para utilizar esos datos con esta finalidad, hace falta una información exacta sobre la magnitud de la absorción de cada fumigante por los pulmones, quizá por la piel y por vía oral cuando los animales están expuestos a los vapores del fumigante. Debe tenerse en cuenta también que el destino de algunos fumigantes en el organismo puede ser diferente al variar las vías de absorción.

Por estas razones, es preciso realizar algunos estudios de administración por vía oral de una duración de al menos 90 días. Estos estudios se han emprendido en muy pocos casos. Además, la información de que se dispone sobre los productos de la reacción de los fumigantes con los alimentos, incluida la toxicidad de tales productos y su influencia en el valor nutritivo de aquéllos, es insuficiente. Por todas estas razones, y exceptuando el cianuro de hidrógeno, respecto al cual se estableció una IDA en 1965 (FAO/OMS, 1965c), no pueden fijarse por ahora ingestas diarias admisibles para los fumigantes inalterados.

La Reunión examinó los datos relativos a la presencia de residuos derivados del uso de bromuro de metilo y de dibromuro de etileno en los alimentos y convino en la necesidad de examinar constantemente los residuos de bromuro que aparecen como bromuro inorgánico. Sin embargo, se han recibido comunicaciones de la presencia de residuos de fumigantes sin reaccionar en algunos alimentos, y algunos de los datos más antiguos sobre este tema no diferencian claramente los residuos en forma orgánica de los que aparecen en los alimentos como bromuro inorgánico. Por consiguiente, se decidió examinar la situación en cuanto a los residuos de esos dos fumigantes, junto con los de disulfuro de car-

bono, tetracloruro de carbono y dicloruro de etileno en una reunión futura, cuando se conozcan los resultados obtenidos con la aplicación de métodos sensibles de análisis creados recientemente para medir los residuos de esos compuestos (IUPAC, 1970). Se recomendó, sin embargo, que no se estudie más por ahora el tricloroetileno, porque este compuesto rara vez se utiliza como fumigante y no se han encontrado residuos de él en los productos alimenticios que circulan en el comercio.

2.8 Fungicidas utilizados para el tratamiento de semillas

Algunos de los fungicidas utilizados más extensamente para la protección de semillas y de cereales para siembra como los compuestos mercuriales orgánicos y el hexaclorobenzeno, son muy tóxicos para el hombre, según lo han demostrado varios accidentes de envenenamiento colectivo en casos en que se utilizaron indebidamente para el consumo humano cereales tratados. Hay que añadir que han aparecido residuos accidentales de esos fungicidas en cultivos alimentarios, animales y productos pecuarios. La Reunión, por tanto, subrayó la necesidad de encontrar sucedáneos más seguros e instó a los gobiernos y demás interesados a que concedan prioridad destacada a las investigaciones relativas a esos sucedáneos.

2.9 Contaminación del medio ambiente

La Reunión tomó nota de la comprensible preocupación que se siente por la contaminación del medio ambiente ocasionada por algunos usos de plaguicidas persistentes e hizo recomendaciones con respecto al DDT y a los productos químicos para el tratamiento de semillas (véanse las Secciones 2.6 y 2.8).

No pudo hacerse ninguna recomendación acerca de los límites prácticos de los residuos en el pescado, porque no se disponía de datos suficientes sobre la cuantía de los mismos en el pescado que circula en el comercio. Se insta firmemente a los Estados Miembros a que proporcionen, lo antes posible, la información que obtengan mediante encuestas y estudios de residuos en el pescado. A falta de tales datos, se retiró la tolerancia referente al DDT en el pescado.

2.10 Cuestiones relativas al establecimiento de la IDA

La Reunión volvió a insistir en que la magnitud del factor seguridad utilizado para establecer la IDA depende de varias consideraciones, una de las cuales es la variabilidad de la toxicidad entre las especies. Por esta razón, los datos bioquímicos y toxicológicos, obtenidos de observaciones en el hombre, tienen importancia primordial y podrían consentir el uso de factores de seguridad considerablemente menores, con las ventajas evidentes que de ello se derivarían (OMS, 1967).

3. COMPARACION DE LAS INGESTAS POTENCIALES DE PLAGUICIDAS EN LA ALIMENTACION CON SUS INGESTAS DIARIAS ADMISIBLES

La Reunión examinó un estudio preliminar emprendido de acuerdo con las recomendaciones de la reunión anterior (FAO/OMS, 1969a). En el estudio (del que se dan detalles en el Apéndice III) se calcularon las ingestas teóricas de 24 plaguicidas en cuatro países, respecto a los cuales la FAO había compilado cifras del consumo medio de alimentos. Se empleó el programa de ordenadores utilizado ya por la OMS para los aditivos alimentarios.

Estos cálculos se basaron en la hipótesis de que los niveles de residuos en los alimentos en el momento del consumo eran iguales a los establecidos en las recomendaciones sobre tolerancias hechas por la Reunión Conjunta respecto a todos los cultivos para los que se fijan tolerancias o límites prácticos de residuos, y en la de que todos los alimentos de cada clase llevaban esos residuos en el límite permitido. Sólo en algunos casos aislados (por ejemplo, malatión y cianuro de hidrógeno) se dispuso de datos sobre el grado de desaparición de los residuos en la elaboración, en cuyo supuesto se utilizaron valores adecuadamente más bajos.

Los resultados de este estudio indican que no se sobrepasa por ahora la ingesta diaria admisible respecto a los plaguicidas siguientes: clorobencilato, cloropropilato, cumafós, crufomato, dimetoato, difenilo, fenclorfós, cianuro de hidrógeno y paratión. No son esenciales otros trabajos sobre la reducción de los niveles de residuos durante el almacenamiento, la elaboración y la cocción, ni hay necesidad de incluirlos en estudios de

vigilancia, mientras las cifras de tolerancia y las ingestas diarias admisibles sigan inalteradas.

Por el contrario, el heptacloro y el fosfamidón bordean los límites admisibles y justifican la realización de otros estudios en esta fase. Sobre la base de las mismas hipótesis, existe la posibilidad de exceder la ingesta diaria admisible con el azinfosmetilo, clordano, diazinón, dicofol, endosulfán, lindano y malatión y mayor posibilidad aún con el carbarilo, DDT, dieldrina, dioxatión, etión y metil-paratión. La información que existe sobre la desaparición de los residuos durante el almacenamiento, la elaboración y la cocción antes del consumo deben utilizarse en la revaloración de esos compuestos.

Donde no exista información suficiente para este fin, deberán iniciarse trabajos para obtener los datos necesarios sobre la desaparición de los residuos antes del consumo. En esta labor debe otorgarse prioridad a los compuestos cuya ingesta teórica calculada exceda de la ingesta diaria admisible. Si tales estudios indican que los niveles de residuos en el momento del consumo originarán una ingesta teórica calculada que no excede la ingesta diaria admisible, no hará falta realizar otros trabajos por el momento. Sin embargo, si aún queda la posibilidad de que se exceda la ingesta diaria admisible, la determinación de los residuos en la ración alimenticia total y otros estudios de vigilancia deberán concentrarse en los niveles de tales compuestos particulares en las sustancias alimenticias. Estos estudios deben hacerse en muchos países y sin interrupción.

Los resultados obtenidos en este estudio muestran que es útil calcular la ingesta diaria potencial de residuos de plaguicidas sirviéndose de las cifras de consumo medio de alimentos acopiados por la FAO respecto a los distintos países. Además, estos resultados revelan que la utilización de cifras medias de consumo de alimentos, en vez de cifras elevadas de consumo (novenio decilo), podría cambiar la naturaleza temporal de las tolerancias recomendadas para algunos de esos plaguicidas, con tal que se suministrase el resto de la información necesaria.

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

Como ahora no se puede adoptar una decisión en firme sobre el riesgo potencial que entraña el DDT para el hombre se optó por cambiar la IDA en una IDA condicional con el fin de limitar su uso, salvo en los casos en

que no existe ningún sucedáneo satisfactorio. Además, la información más reciente sobre la toxicología del DDT impuso la reducción de la IDA al nivel establecido en 1963 (FAO/OMS, 1964) (véase la Sección 2.6).

Al examinar los fumigantes disulfuro de carbono, tetracloruro de carbono, dibromuro de etileno, dicloruro de etileno, bromuro de metilo y tricloroetileno, se vio que era insuficiente la información disponible sobre estudios de administración en animales o sobre la posible formación de productos de reacción tóxicos en los alimentos tratados. En consecuencia, la Reunión decidió que no es aconsejable establecer ingestas diarias admisibles ni siquiera temporales para esos compuestos. También se tomó nota de que, según pruebas analíticas recientes, puede que los residuos de fumigantes que contienen bromo no sean meramente bromuros inorgánicos (véase la Sección 2.7).

Se establecieron ingestas diarias admisibles para el binapacril, difenilamina y etoxiquina, y se reafirmó la ya existente para el 2-fenilfenol, establecida por el Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios en su sexto informe (FAO/OMS, 1962b), aunque se estimó conveniente continuar los experimentos sobre animales incluyendo estudios de la reproducción y el metabolismo. En cuanto al binapacril, se consideró muy útil proseguir los estudios sobre el metabolismo en las ratas y otras especies animales. Deben realizarse estudios adicionales sobre la reproducción en ratas con etoxiquina para aclarar los efectos que ésta ejerce en el índice de supervivencia de los descendientes.

En el grupo de los compuestos estructuralmente afines, captafol, captán y folpet, se concedió gran importancia a los estudios del metabolismo, de la reproducción y la posible teratogenia. Aunque se disponía de datos de experimentos realizados en varias especies animales, la Reunión estimó aconsejable pedir nuevos estudios y establecer únicamente ingestas diarias admisibles temporales para esos compuestos.

A causa del efecto manifiestamente irregular del quintozeno en el desarrollo de las ratas y de algunos efectos sobre la médula ósea y el hígado observados en grupos de perros alimentados con dosis elevadas, sólo pudo establecerse una IDA temporal. Se estimó necesario que se realicen estudios para explicar esos efectos y otros de carcinogénesis en dos especies de animales.

Aunque la información existente sobre experimentos con fenitrotión en roedores indica una toxicidad menor que la correspondiente al compuesto, estructuralmente análogo, metil-paratión, a falta de datos sobre la reproducción y teratogenia, sólo se pudo establecer una IDA temporal.

Tampoco se dispone de datos sobre la composición del producto técnico que se fabrica en diversos países.

La Reunión valoró de nuevo la IDA relativa al carbarilo, a la luz de la nueva información. Las indicaciones de efectos desfavorables sobre la fisiología de la reproducción de varias especies animales y síntomas de influencia en la función renal descubiertos en estudios realizados en el hombre y diferentes especies animales, exigen nuevos estudios y, por tanto, la Reunión estableció una IDA temporal inferior a la IDA determinada en 1967. También hace falta información sobre la composición del producto técnico que fabrican los distintos países.

En cuanto al hexaclorobenceno, los datos existentes se consideraron insuficientes para recomendar cualquier tipo de IDA. Por otra parte, las investigaciones han mostrado que el uso de este compuesto en la preparación de las semillas ha provocado la aparición de residuos accidentales en los productos alimenticios que circulan en el comercio internacional, creando con ello la necesidad de que se haga una evaluación toxicológica antes de recomendar límites prácticos de residuos. En las circunstancias actuales y mientras no se disponga de un sucedáneo idóneo, la Reunión acordó recomendar una «ingesta diaria insignificante tentativa» basada en una cuantía sin efecto en un experimento a corto plazo realizado con ratas (véase el Apéndice IV).

La Reunión no pudo establecer una IDA para el formotión o el tiometón, debido a la insuficiencia de los datos obtenidos, especialmente en estudios de larga duración con especies animales idóneas. Al evaluar el dinocap, no pudo fijar ninguna IDA por estimarse incompletos los datos disponibles sobre la composición del producto técnico y su toxicidad. Análogamente, la Reunión consideró insuficientes los datos existentes sobre la diclofuanida para establecer una IDA.

En el Apéndice I figuran los valores de la ingesta diaria establecidos por la 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 Comité del Codex sobre Residuos de Plaguicidas, en su cuarto período de sesiones, celebrado en Arnhem, del 3 al 14 de octubre de 1969, remitió a la reunión el estudio de varias cuestiones relativas a las sustancias siguientes: ion bromuro, carbarilo, clordano, DDT, diclorvos, dieldrina, etión, heptacloro, fosfuro de hidrógeno, lindano, malatión, paratión, butóxido de piperonilo y piretrinas. Cuando se dispuso de datos, se hicieron algunas enmiendas, adiciones o aclaraciones. Véase el Apéndice I y las monografías pertinentes (FAO/OMS, 1970).

5.2 Plaguicidas estudiados a la luz de nuevos datos

Volvieron a examinarse, teniendo en cuenta la información recibida desde la reunión anterior, los plaguicidas siguientes: captán, carbarilo, disulfuro de carbono, tetracloruro de carbono, DDT, dibromuro de etileno, dicloruro de etileno, óxido de etileno y mercuriales orgánicos.

Se hicieron recomendaciones y enmiendas respecto al captán, carbarilo y DDT (Véase el Apéndice I y las monografías pertinentes).

5.3 Plaguicidas examinados por vez primera

Se hicieron recomendaciones respecto a tolerancias o a límites prácticos de residuos para el binapacril, captafol, difenilamina, etoxiquina, fenitrotión, folpet, hexaclorobenceno, 2-fenilfenol y quintozeno. (Estas recomendaciones se resumen en el Apéndice I.) Sin embargo, a falta de IDA, no se pudieron hacer recomendaciones relativas a diclofuanida, dinocap, formotión y tiometón. (En las monografías se da toda clase de detalles de su evaluación, y en el Apéndice II hay un resumen de la información adicional que hace falta.)

6. ACTIVIDADES FUTURAS

Se sugirió que en una reunión futura se estudien las cuestiones siguientes:

1. Los compuestos incluidos en la lista V de Prioridades del Anexo X del Informe del cuarto período de sesiones del Comité del Codex

- sobre Residuos de Plaguicidas (FAO/OMS, 1969c), a saber: cloromequat, diquat, endrina, acetato de fenestaño, cloruro de fenestaño, hidróxido de fenestaño, paraquat y tiabendazol.
2. Examen de los compuestos respecto a los cuales expira en 1970 la IDA y/o las tolerancias o límites prácticos de residuos y también la dieldrina con respecto a la cual se han obtenido recientemente nuevos datos.
 3. Asuntos que pueden ser encomendados a la Reunión por el Comité del Codex sobre Residuos de Plaguicidas que ha de reunirse en 1970.
 4. Revisión y examen de los resultados de otros estudios sobre el cálculo de la ingesta potencial de plaguicidas en la ración alimenticia y sus relaciones con la IDA, de acuerdo con la recomendación 7.1.2. Esos resultados deberán compararse después con las cifras de ingestión derivadas del conjunto de los estudios sobre régimen alimentario.
 5. De acuerdo con las recomendaciones de la Sección 2.7, debe retrasarse hasta la Reunión Conjunta de 1971 el examen de los fumigantes que estaba previsto para 1970.
 6. La cuestión de los residuos procedentes de la aplicación de fungicidas sistémicos debe examinarse en una reunión futura.

7. RECOMENDACIONES

Se reiteraron las recomendaciones hechas en la Reunión Conjunta de 1968 (FAO/OMS, 1969a) y se añadieron las que se exponen en los párrafos siguientes. En el Apéndice II y en las monografías (FAO/OMS, 1970) se incluyen las recomendaciones relativas a plaguicidas determinados.

7.1 Recomendaciones a la FAO y la OMS

7.1.1 De acuerdo con la recomendación de la Reunión Conjunta de 1968 y en el interés de la salud pública y de la agricultura, deben convocarse anualmente otras reuniones conjuntas sobre residuos de plaguicidas.

7.1.2 El estudio de las relaciones entre ingestión, tolerancia e IDA debe continuar en el caso de los plaguicidas respecto a los cuales el estudio piloto mostró que hay una posibilidad teórica de superar la IDA. Este

estudio debe ampliarse para comprender otros países y los plaguicidas examinados en 1969. El estudio debe tener en cuenta la información de que se dispone actualmente sobre la desaparición de los residuos durante el almacenamiento y la elaboración antes del consumo, junto con los datos que indican los productos alimenticios concretos a que se aplican las tolerancias. También deben tenerse en cuenta todos los datos relativos al porcentaje de productos alimenticios que contiene residuos.

7.1.3 La OMS debe convocar una reunión de expertos en materia de toxicología y carcinogénesis para examinar la cuestión de los niveles-umbral y de la reacción a la dosis respecto a las posibilidades carcinogénicas de algunos plaguicidas.

7.1.4 Durante el curso de los estudios de esta reunión y de otras anteriores se han encontrado deficiencias en la información, sobre todo en la referente a los plaguicidas que se vienen utilizando desde hace mucho tiempo, o que, por alguna otra razón, no están amparados en derechos de propiedad industrial ni promovidos activamente por intereses comerciales. En las monografías dedicadas a cada uno de los plaguicidas se bosquejan las deficiencias de información importantes; sin embargo, en el caso de tales compuestos, parece improbable que se emprendan las investigaciones necesarias, a menos que las inicien organismos oficiales y se sufraguen con fondos públicos. En particular, se sugiere que la FAO explore las posibilidades de obtener fondos para patrocinar esa labor con carácter internacional.

7.1.5 La Reunión reiteró su recomendación de que se estudie la posibilidad de publicar un solo volumen que contenga todos los plaguicidas evaluados hasta las reuniones de 1969 inclusive.

7.2 Recomendaciones generales

7.2.1 Debe proporcionarse información sobre el destino de los residuos de plaguicidas en los alimentos durante el almacenamiento y la elaboración previos al consumo. Tal información suministrará mejores medios de calcular la ingestión efectiva de alimentos que contienen residuos conocidos cuando están crudos. Para este fin son valiosos los datos obtenidos de los trabajos de laboratorio y de las mediciones hechas en muestras sometidas a elaboración, incluida la cocción, tanto la comercial como la que se hace en el hogar. A este respecto serían útiles los da-

tos relativos al grado de hidrólisis en diferentes condiciones de pH y de temperatura.

7.2.2 Siempre que sea viable, deben proporcionarse datos suficientes obtenidos mediante observaciones de los efectos de los plaguicidas en el hombre. Tales datos son de importancia primordial para establecer la IDA y podrían consentir el empleo de un factor de seguridad considerablemente más pequeño que el que se utiliza con los datos obtenidos de animales de experimentación.

7.2.3 Como algunos compuestos que se emplean actualmente para proteger las semillas son muy tóxicos para el hombre, y su empleo puede provocar la aparición de residuos accidentales, se insistió en la necesidad de crear sucedáneos más seguros. Entre tanto, no debe escatimarse esfuerzo alguno para reducir al mínimo la contaminación de los cereales y piensos comerciales y se deben emprender encuestas para asegurarse de que los agricultores y otras personas que se ocupen de la manipulación de semillas tratadas observan las instrucciones dadas.

BIBLIOGRAFIA

- FAO. *Informe de la segunda Reunión del Grupo de Trabajo de la FAO sobre Residuos de Plaguicidas (Extracto)*. Roma. 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; Organización Mundial de la Salud, 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 de Expertos en Aditivos Alimentarios*. FAO: Reuniones sobre Nutrición, Informe N° 29; Organización Mundial de la Salud, Serie de Informes Técnicos N° 220. 1961
- FAO/OMS. *Evaluación de la toxicidad de diversos antimicrobianos y antioxidantes. Sexto informe del Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios*. FAO: Reuniones sobre Nutrición, Informe N° 31; Organización Mundial de la Salud, Serie de Informes Técnicos N° 228. 1962a
- 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; Organización Mundial de la Salud, Serie de Informes Técnicos N° 240. 1962b
- 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. Informe de la Segunda Reunión Conjunta del Comité de la FAO sobre 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. 1967a
- FAO/OMS. *Evaluación de la toxicidad de los residuos de plaguicidas en los alimentos*. FAO: Informe de reunión N° PL/1965/10/1; WHO/Food Add./27.65. 1967b
- FAO/OMS. *Evaluación de los residuos de algunos plaguicidas en los alimentos*. FAO, PL: CP/15; WHO/Food Add./67/32. 1967c
- FAO/OMS. *Evaluación de los riesgos que resultan para el consumidor del uso de fumigantes de protección en la producción de alimentos*. FAO: Informe de Reunión N° PL/1965/10/2; WHO/Food Add./28.65. 1967d

- FAO/OMS. *Informe del segundo período de sesiones del Comité del Codex sobre Residuos de Plaguicidas al quinto período de sesiones del Programa Conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias, Comisión del Codex Alimentarius.* Alinorm 68/24.
- 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; Organización Mundial de la Salud, Serie de Informes Técnicos N° 370.
- 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; Organización Mundial de la Salud, 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 Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios.* FAO: Reuniones sobre Nutrición, Informe N° 44; Organización Mundial de la Salud, Serie de Informes Técnicos, N° 383.
- FAO/OMS. *Evaluaciones de algunos residuos de plaguicidas en los alimentos, 1968.* FAO/PL: 1969a 1968/M/9/1; 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; Organización Mundial de la Salud, 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; Organización Mundial de la Salud, Serie de Informes Técnicos N° 417.
- FAO/OMS. *Evaluaciones de los residuos de algunos plaguicidas en los alimentos, 1969.* FAO/PL: 1969/M/17/1; WHO/Food Add./70.38.
- OMS. *Investigación de los aditivos alimentarios y de los contaminantes de los alimentos. Informe de un Grupo Científico de la OMS.* Organización Mundial de la Salud, Serie de Informes Técnicos N° 348.
- UNIÓN INTERNACIONAL DE QUÍMICA PURA Y APLICADA. Report of the fourth meeting of the Commission on Pesticide Residue Analysis. *Comptes rendus, XXV IUPAC Conference, 1970*, p. 196; *J. Assoc. offic. anal. Chem.*, 53: 1004.

**INDICE DE LA DOCUMENTACION Y RESUMEN DE LAS RECOMENDACIONES
RELATIVAS A INGESTAS DIARIAS ADMISIBLES, TOLERANCIAS Y
LIMITES PRACTICOS DE RESIDUOS EN DICIEMBRE DE 1969¹**

	Publicación FAO/ OMS (véase Bibliografía)	Máxima ingesta diaria admi- sible (mg/kg de peso cor- poral)	Tolerancia (ppm)	Límites prácticos de residuos (ppm)	Observaciones
acetato de fenil- mercurio					(Véanse los com- puestos mercuri- ales orgáni- cos)
acrilonitrilo	1965c				Véase también dieldrina.
aldrina	1967b, 1968b	0,0001			
aletrina	1965b				
arseniato de cal- cio	1969b				
arsénico (como arseniato de cal- cio o de plomo)	1969b				
azinfós-metilo	1969b				
binapacril	1970	0,0025 1			
bromuro (en for- ma inorgánica, derivado de los fumigantes que contienen bro- mo y de otras fuentes)	1969b, 1970 Estu- diado ante- rior- mente al tra- tar del dibro- muro de me- tilo				La tolerancia cor- respondiente a los huevos en polvo quedó suspendida en la reunión de 1969 en espera de que se ana- lice y aclare en 1971. Las recomenda- ciones se refie- ren exclusiva- mente al bro- muro inorgá- nico. No se recomiendan tolerancias respecto al fumigante inalterado.
Los espacios en blanco indican que no se han hecho recomendaciones					
			Albaricoques, uvas 4 c Otras frutas 1 c Hortalizas 0,5 c		
			Melocotones, cerezas 1 Manzanas, peras, uvas. 0,5 Ciruelas 0,3 Nectarinas 0,2		
			Espicias, hier- bas 400 b Cereales cru- dos, harina in- tegral gruesa y fina 50 Higos secos 250 b Uvas pasas, dá- tiles secos 100 b Melocotones se- cos 50 b Ciruelas pasas 20 b Otras frutas se- cas 30 b Aguacates 75 b Frutos cítricos, fresas 30 b Otras frutas frescas 20 b		

¹ Para más detalles sobre las recomendaciones, consúltense los documentos originales a que se hace referencia en la segunda columna. Al final de este cuadro se dan notas explicativas.

APÉNDICE I (continuación)

	Publicación FAO/ OMS (véase Bibliografía)	Máxima ingesta diaria admi- sible (mg/kg de peso cor- poral)	Tolerancia (ppm)	Límites prácticos de residuos (ppm)	Observaciones
Los espacios en blanco indican que no se han hecho recomendaciones					
bromuro (en forma inorgánica, derivado de los fumigantes que contienen bromo y de otras fuentes) (continuación)					<ul style="list-style-type: none"> La labor actual sobre el estado de los residuos en diversos productos ha de revisarse en 1971.
bromuro de metilo	1967b, 1968b				Véase en Bromuro en forma inorgánica lo relativo a las recomendaciones respecto a los residuos de bromuro inorgánico procedentes de bromuro de metilo.
butóxido de piperonilo	1967b, 1968b, 1970	0,03c		Cereales crudos 20 c Frutas y hortalizas frescas, frutas y hortalizas secas, semillas oleaginosas, nueces de árbol . . . 8 c ● Bacalao seco . . . 1 c	<ul style="list-style-type: none"> En la reunión de 1969 se examinaron sólo los datos correspondientes al bacalao.
captafol	1970	0,05d		Melocotones . . 15 d Cerezas (amargas) 10 d Cerezas (dulces) 2 d Tomates 5 d Melones (enteros) 2 d Pepinos (enteros) 1 d Albaricoques . . 0,5 d Ciruelas 0,2 d	Las recomendaciones se refieren sólo a sustancias fundamentales. Se encuentra una referencia a este producto, como difolatan, en la página 20 de FAO/OMS 1969a.
captan	1970 (véase Observaciones)	0,125d		● Manzanas, cerezas 40 d ● Peras 30 d ● Albaricoques . . 20 d ● Frutos cítricos, melocotones, ciruelas, ruibarbo, tomates 15 d ● Fresas, fram-buesas, arándanos, pepinos, lechugas, frijoles verdes, pimientos . . . 10 d ● Uvas pasas . . . 5 d	<ul style="list-style-type: none"> Queda sin efecto la monografía de 1965b.

APÉNDICE I (continuación)

	Publicación FAO/ OMS (véase Bibliografía)	Máxima ingesta diaria admi- sible (mg/kg de peso cor- poral)	Tolerancia (ppm)	Límites prácticos de residuos (ppm)	Observaciones
carbarilo	1967b, 1968b, 1969b, 1970	0,01d	<p>Los espacios en blanco indican que no se han hecho recomendaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Frambuesas, zarzamoras, « boysenberries », melocotones, nectarinas, albaricques, espárragos, quimbombó, hortalizas hojosas (excepto Brassica), nueces (enteras), aceitunas (frescas) . . . 10 d ● Frutos cítricos, fresas, arándanos del Canadá . . . 7 d ● Manzanas, banananas (pulpa), uvas, frijoles, guisantes (incluida la vaina) coles, tomates, pimientos, berenjenas, aves de corral . . . 5 d ● Cucurbitáceas (incluidos los melones) . . . 3 d ● Arroz . . . 2,5 d ● Semilla de algodón (entera), maíz dulce (grano), nueces (sin cáscara), aceitunas (elaboradas), carne de ganado vacuno, caprino y ovino . . . 1 d Patatas . . . 0,2 d 		Las tolerancias establecidas en reuniones anteriores se examinaron en la de 1969, teniendo en cuenta las observaciones del Codex. La tolerancia referente a la leche entera se ha retirado temporalmente (véase monografía).
cianuro de hidrógeno	1965c, 1969b	0,05	Cereales crudos 75 Harina 6		
clorbensida	1965b	0,01			
clordano	1968b, 1970	0,001	<ul style="list-style-type: none"> ● Raíces hortícolas (salvo zanahorias), hortalizas hojosas y de tallo . . . 0,3 a Cucurbitáceas, piña 0,2 a Remolacha azucarera, vainas (enteras), bayas, tomates, 	Cereales crudos . 0,1 a	Han de medirse como alfa más gamma clordano. Las tolerancias se aplican únicamente a los residuos procedentes de tratamientos del suelo.

APÉNDICE I (continuación)

	Publificación FAO/ OMS (véase Bibliografía)	Máxima ingesta diaria admi- sible (mg/kg de peso cor- poral)	Tolerancia (ppm)	Límites prácticos de residuos (ppm)	Observaciones
clordano (continuación)			Los espacios en blanco indican que no se han hecho recomendaciones		
			• Berenjenas, pimientos, pimientos picantes, maíz dulce, maíz reventón	0,1 a	
clorfenson	1965b	0,01			Omitido por error en el Anexo 2 de la Ref. 1969a.
clorobencilato	1969b	0,02	Manzanas, peras (la fruta entera)	5 c	
			Frutos cítricos (enteros) . . .	1 c	
			Almendras, avellanas (sin cáscara)	0,2 c	
			Melones, cantalupos	1 c	
cloropicrina	1965c				
cloroprofán	1965b				
cloropropilato	1969b	0,01	Manzanas, peras frutos cítricos (fruta entera)	3 c	
clortión	1965b		Tomates, cantalupos	1 c	
compuestos mercuriales orgánicos	1967b, 1968b				En 1968b, página 270, se sugieren cifras posibles
					La monografía FAO / OMS, 1967b, se titula «Acetato de etilmercurio». No hay inconveniente en utilizarlos como protectores de semillas ni en aplicarlos a los manzanos hasta la caída de los pétalos.
crufomato	1969b	0,1	Leche entera	0,05 c	
			Carne (con arreglo a la grasa)	1 c	
cumafós	1969b	0,0005c	Huevos (sin cáscara)	0,05 c	
			Carne, incluida la de aves de corral (con arreglo a la grasa)	0,5 c	Los residuos se determinarán como cumafós y su análogo oxigenado y se expresarán como cumafós.

APÉNDICE I (continuación)

	Publicación FAO/ OMS (véase Bibliografía)	Máxima ingesta diaria admi- sible (mg/kg de peso cor- poral)	Tolerancia (ppm)	Límites prácticos de residuos (ppm)	Observaciones
Los espacios en blanco indican que no se han hecho recomendaciones					
DDT	1967b, 1968b, 1969b, 1970	0,005 (véase Observaciones)	Manzanas, peras, melocotones, albaricoques, frutas pequeñas (excepto fresas), hortalizas (excepto raíces), carne de ganado mayor o de aves de corral (con arreglo a la grasa) 7 Nueces (sin cáscara), fresas, raíces hortícolas 1 a Cerezas, ciruelas, frutos cítricos y frutas tropicales 3,5 a	Leche entera 0,05 Productos lácteos (con arreglo a la grasa) . 1,25 Huevos (sin cáscara) . . . 0,5	● La IDA es « condicional » ● La tolerancia referente al pescado se retiró en la reunión de 1969. Los límites se aplican a DDT, a DDD y a DDE aisladamente o juntos.
demeton	1965, 1968b	0,0025			
diazinon	1965b, 1967b, 1968b, 1969b	0,002	Melocotones, frutos cítricos, coles y hortalizas hojosas . 0,7 a Otras frutas y hortalizas . . 0,5 a Carne (con arreglo a la grasa) 0,75 a		
dibromuro de etileno	1967b, 1968b				El método analítico debe diferenciar entre los residuos, como compuesto original o como bromuro inorgánico. ● En la revisión de 1971 se incluirán nuevos datos sobre residuos en los alimentos (véase Bromuro)
diclofluanida	1970				
dicloruro de etileno	1965c, 1968b				
diclorvos	1967b, 1968b, 1970	0,004	Cereales crudos 2 a Productos cereales (molidos y para		Se declarará el contenido de dicloroacetaldehído (DCA)

APÉNDICE I (continuación)

	Publi- cación FAO/ OMS (véase Biblio- grafía)	Máxima ingesta diaria admi- sible (mg/kg de peso cor- poral)	Tolerancia (ppm)	Límites prácticos de residuos (ppm)	Observaciones
diclorvos (continuación)			Los espacios en blanco indican que no se han hecho recomendaciones		
			consumo hu- mano), horta- lizas frescas .	0,3 a	
			Fruta (excep- tuados los fru- tos cítricos) .	0,1 a	siempre que sea posible. ● La recomen- dación de 1968 relativa a « hortalizas en conserva y con- geladas » fue retirada en la reunión de 1969.
dicofol	1969b	0,025	Frutas, lúpulo, hortalizas, té (de determina- da plantación) para mezclar solamente . .	5 c	
			Té (mezclado) .	1 c	
dieldrina	1967b, 1968b, 1969b, 1970	0,0001	Frutas (excepto frutos cítricos) ● Espárragos, bré- coles, coles de Bruselas, coles, zanahorias, coliflor, pepi- no, berenjenas, rábano pican- te, lechugas, cebollas, chí- rivas, pimien- tos, pimientos picantes, pa- tatas, rábanos y coronas de rábano .	0,1 c	
			Frutos cítricos, arroz	0,05 c	
				Cereales crudos . 0,02 c Huevos (sin cáscara) . 0,1 c Productos lácteos (con arreglo a la grasa) . 0,125 c Carne (con arreglo a la grasa) . 0,2 c Leche entera . 0,005 c	El límite prác- tico de resi- duos en hue- vos sin cáscara equivale a 0,25 ppm en yema de huevo. Los límites se apli- can a la aldrina y a la dieldrina aislada o con- juntamente y se expresan como dieldrina.
difenilamina	1970	0,025	Manzanas . . .	10	
difenilo	1967b, 1968b	0,125	Frutos cítricos .	110	
difolatan (véase captafol)					
dimetoato	1968b	0,02	Arboles frutales (incluidos los cítricos) . . .	2 a	
			Tomates y pi- mientos . . .	1 a	
			Otras hortalizas	2 a	Los residuos se determinarán como dime- toato y su aná- logo oxigenado y se expresa- rán en dime- toato.
dimetrina	1965b				
dinocap	1970				

APÉNDICE I (continuación)

	Publicación FAO/ OMS (véase Bibliografía)	Máxima ingesta diaria admi- sible (mg/kg de peso cor- poral)	Tolerancia (ppm)	Límites prácticos de residuos (ppm)	Observaciones
Los espacios en blanco indican que no se han hecho recomendaciones					
dioxatión	1969b	0,0015	Frutas pomáceas Uvas Frutos cítricos Carne, excepto aves de corral (con arreglo a la grasa)	5 c 2 c 3 c 1 c	Los residuos de los isómeros cis y trans del ingrediente activo principal se determinarán y expresarán como la suma de los dos.
disulfuro de carbono	1965c, 1968b				En la reunión de 1969 se decidió revisar estos fumigantes en 1971, a la luz de los trabajos realizados con nuevos métodos de análisis.
ditiocarbamatos, dimetilo (ferbam, tiram y ziram)	1965b, 1968b	0,025b			Se aplica al compuesto fundamental y a la suma si hay más de uno.
ditiocarbamatos, etileno bis (mancozeb, maneb y zineb - incluso zineb derivado de nabam más sulfato de cinc)	1965b, 1968b	0,025b			Se aplica al compuesto fundamental y a la suma si hay más de uno.
DNOC	1965b				
endosulfán	1968b, 1969b	0,0075	Frutas, hortalizas	2 b	Los residuos se medirán y referirán como endosulfán A y B total y sulfato de endosulfán.
endrína	1965b				
ethoxiquín	1970	0,06d	Manzanas, peras	3 d	
etiión	1969b, 1970	0,00125	Uvas Otras frutas Hortalizas Té (de determinada plantación) para mezclar solamente Té, mezclado ● Carne (con arreglo a la grasa)	2 c 1 c 0,5 c 7 c 1 c 2,5 c	● La indicación « en el mata-dero » hecha en la reunión de 1968 para la carne ha sido retirada.

APÉNDICE I (continuación)

	Publi- cación FAO/ OMS (véase Biblio- grafía)	Máxima ingesta diaria admi- sible (mg/kg de peso cor- poral)	Tolerancia (ppm)	Límites prácticos de residuos (ppm)	Observaciones
			Los espacios en blanco indican que no se han hecho recomendaciones		
fenclorfós	1969b	0,01	Leche entera Yema de huevo Carne (con arreglo a la grasa)	0,04 c 0,05 c 7,5 c	Los residuos de fenclorfós y sus análogos oxigenados se determinarán y expresarán como fenclorfós.
2-fenilfenol (y su sal sódica)			Cantalupos (enteros) Peras Zanahorias, melocotones Batatas, manzanas, ciruelas (incluidas las ciruelas pasas frescas) Frutos cítricos, pepinos, pimientos, cantalupos (partes comestibles), piña, tomates Cerezas, nectarinas	120 25 20 15 10 3	Los residuos se expresan como 2-fenil-fenol. Se le denomina ortofenilfenol en la página 20 de la monografía FAO/OMS 1969a.
fenitrotión	1970	0,001d	Manzanas, cerezas, uvas, lechugas Lombarda, té (verde en la recolección) Tomates Cacao	0,5 d 0,3 d 0,2 d 0,1 d	Productos lácteos (con arreglo a la grasa) 0,5 d Carne o grasa de carne . 0,03 d Leche (entera) 0,002 d
ferbán	1965b, 1968b	0,025b			Véase ditiocarbamatos.
folpet	1970	0,16d	Grosella (fresca) Uvas, arándanos del Canadá Cerezas, frambuesas Manzanas, frutos cítricos Tomates, fresas Pepinos, cantalupos (enteros), sandías (enteras), cebollas	30 d 25 d 15 d 10 d 5 d 2 d	Las recomendaciones se aplican sólo al compuesto fundamental.
formotión	1970		Fresas Grosella negra	0,3 a 2,0 a	Las recomendaciones hechas para el dimetoato se extenderán a los residuos que se encuentren en forma de dimetoato.

APÉNDICE I (continuación)

	Publicación FAO/ OMS (véase Bibliografía)	Máxima ingesta diaria admi- sible (mg/kg de peso cor- poral)	Tolerancia (ppm)	Límites prácticos de residuos (ppm)	Observaciones
Los espacios en blanco indican que no se han hecho recomendaciones					
fosfamidón	1965b, 1967b, 1969b	0,001	Cereales crudos 0,1 c Manzanas, peras 0,5 c Frutos cítricos . 0,4 c Otras frutas, coles 0,2 c Tomates, lechugas, pepinos, sandías 0,1 c		Los residuos se determinarán por la técnica de inhibición de la colinesterasa y los resultados se expresarán en fosfamidón.
fosfamina					(Véase fosforo de hidrógeno)
fosforo de hidrogeno	1967b, 1968b, 1970	Innecesaria (Véase la columna Observaciones)	● Harina y otros productos cereales emolturnados, cereales para desayuno, hortalizas secas, especias 0,01 Cereales crudos 0,1		● La indicación «solamente productos que hayan de cocinarse» se ha suprimido en las recomendaciones anteriores. Residuos no detectables en el momento del consumo, con sujeción a las restricciones en vigor (FAO/OMS, 1968a, página 17).
HCH (mezcla de isómeros)	1969b				
heptacloro	1967b, 1968b, 1969b, 1970	0,0005	Coles y otras hortalizas ho- josas, raíces hortícolas (ex- cepto patatas, zanahorias y remolacha azu- carera) 0,1 a	Leche entera . 0,005 a Productos lácteos (con arreglo a la grasa) 0,125 a Carne (con arreglo a la grasa) 0,2 a Cereales crudos 0,02 a Hortalizas (salvo zana- horias) . 0,05 a Zanahorias 0,1 a	Los residuos de heptacloro y su epóxido se determinarán y expresarán como heptacloro. Las tolerancias se aplican a los residuos de la aplicación a la semilla y al suelo solamente.
hexaclorobenceno	1970	(Véase la columna Observaciones)		Grasa de ganado vacuno, ovino, caprino, porcino y aves de corral 1 d Huevos (sin cáscara) 1 d	Se estableció una «ingesta diaria insignificante tentativa» de 0,0006 mg/kg de peso corporal. (Para la revisión de

APÉNDICE I (continuación)

	Publicación FAO/ OMS (véase Bibliografía)	Máxima ingesta diaria admi- sible (mg/kg de peso cor- poral)	Tolerancia (ppm)	Límites prácticos de residuos (ppm)	Observaciones
hexaclorobence- no (continuación)			Los espacios en blanco indican que no se han hecho recomendaciones		1973, véase mo- nografía.)
lindano	1967b, 1968b, 1969b	0,0125	Cereales crudos 0,5 a Hortalizas . . . 3 a Arándanos, ce- rezas, uvas, ci- ruelas y fresas 3 a	Productos lácteos 0,3 d Trigo crudo 0,05 d Productos cereales (de trigo), Leche entera 0,01 d Leche entera 0,004 a Huevos (yema) 0,2 a Productos lácteos (con arreglo a la grasa) . . . 0,1 a Carne (con arreglo a la grasa) . 2 a ● Aves de corral (con arreglo a la grasa) 0,7 a	Antes de 1967 se ha hecho re- ferencia a este compuesto co- mo « gamma- hexano ». ● La recomen- dación relativa a las aves de corral se omi- tió por error en el Cuadro del Anexo 2 de 1969a.
malatión	1967b, 1968b, 1969b	0,02	Cereales crudos, nueces, frutos secos. 8 Harina integral gruesa y fina de centeno y trigo 2 Frutos cítricos . 4 Hortalizas ho- josas 6		● En la reunión de 1969 se sus- pendieron las tolerancias pa- ra « frutas » y « otras horta- lizas », en espe- ra de que se revisasen y aclarasen en 1970.
mancozeb	1968b	0,025b			Véase ditiocar- bamatos.
maneb	1965b, 1968b	0,025b			Véase ditiocar- bamatos.
metil-paratión	1969b	0,001c	Frutas, coles, cu- curbitáceas . 0,2 c Otras hortalizas . 1 c Aceite de semi- lla de algodón 0,05 c		
metoxicloro	1965b	0,1			
mevinfós	1965b				
MGK 264	1968b				
nabam	1965b, 1968b	0,025b			Véase « ditiocar- bamatos » y « zineb ».

APÉNDICE I (continuación)

	Publi- cación FAO/ OMS (véase Biblio- grafía)	Máxima ingesta diaria admi- sible mg/kg de peso cor- poral)	Tolerancia (ppm)	Límites prácticos de residuos (ppm)	Observaciones
Los espacios en blanco indican que no se han hecho recomendaciones					
ortofenilfenol (véase 2-fenilfe- nol)					
oxidemetón-me- tilo	1968b, 1969b	Retirado en la reunión de 1968 (Ref. 1969b)			Antes de 1968b se le denomi- naba demeton- S-metil sulfó- xido
oxietileno	1965c, 1969b				
oxitioquinox	1969b				(Cambiada su denominación en quinome- tionato).
paratión	1965b, 1968b, 1970	0,005	Hortalizas (ex- cepto zanaho- rias) 0,7 a ● Melocotones, al- baricoques, fru- tos cítricos 1 a ● Otras frutas frescas 0,5 a		● El nuevo exa- men de los da- tos realizado en la reunión de 1969 mos- tró que, en informes an- teriores se ha- bían hecho constar erró- neamente re- comendaciones sobre toleran- cia para dos grupos de fru- tas.
piretrinas	1967b, 1968b, 1970	0,04c	Cereales crudos 3 c Frutas y horta- lizas frescas, frutas y horta- lizas secas, se- millas oleagi- nosas, nueces de árbol 1 c ● Bacalao seco 0,1 c		● En la reunión de 1969 se exa- minaron sólo los datos co- rrespondientes al bacalao.
plomo (como ar- seniato de plo- mo)	1969b				
profam	1965b				
quinometionato	1969b				Figura en 1969b como oxitio- quinox. Con posterioridad ha recibido este nuevo nombre.
quintozeno	1970	0,001d	Setas 10 d Maní (entero) 5 d Bananas (ente- ras) 1 d Lechugas, maní (grano) 0,3 d		

APÉNDICE I (conclusión)

	Publicación FAO/ OMS (véase Bibliografía)	Máxima ingesta diaria admi- sible mg/kg de peso cor- poral)	Tolerancia (ppm)	Límites prácticos de residuos (ppm)	Observaciones
quintozeno (continuación)					
					Los espacios en blanco indican que no se han hecho recomendaciones
					Frijoles («navy»), patatas 0,2 d
					Tomates 0,1 d
					Semilla de algodón 0,03 d
					Brécoles, coles 0,02 d
					Bananas (pulpa), frijoles (salvo los «navy»), pimientos dul- ces) 0,01 d
tetracloruro de carbono	1965c, 1968b				
tiometón	1970				
tiram	1965b, 1968b	0,025b			Véase ditiocarbamatos.
toxafeno	1969b				
tricloroetileno	1969b				● En la reunión de 1969 se decidió que no era necesario continuar estudiando este compuesto. (Véase la Sección 2.7 de este informe.)
trifenilestaño	1965b				Denominados también compuestos de fenestaño.
zineb	1965b, 1968b				(Comprende el zineb derivado del nabam más el sulfato de cinc.) Véase ditiocarbamatos.
ziram	1965b, 1968b	0,025b			Véase ditiocarbamatos.

NOTAS EXPLICATIVAS

- Las indicaciones bibliográficas de la columna segunda se refieren a la primera monografía completa o totalmente revisada. Las fechas sucesivas se refieren a los addenda de la primera publicación indicada. Cuando una monografía se ha revisado completamente no se mencionan las anteriores, las cuales quedan sin efecto. En las páginas 19 y 20 se da la bibliografía completa.
- Los compuestos incluidos en publicaciones FAO/OMS, 1970, si no van acompañados de referencias a monografías anteriores, se estudiaron por primera vez en la Reunión de 1969.
- Las palabras y frases precedidas por un punto — ● — se refieren a adiciones o cambios hechos en la Reunión de 1969 respecto a compuestos examinados en reuniones anteriores.
- Los sufijos a, b, c, y d, indican que la referencia de que se trata es «temporal». Los resultados de los trabajos requeridos deben facilitarse respectivamente:
a — no después del 30 de junio de 1970 c — no después del 30 de junio de 1972
b — no después del 30 de junio de 1971 d — no después del 30 de junio de 1973
- Salvo indicación en contrario, las tolerancias y los límites prácticos de residuos deberán aplicarse lo más pronto posible después de la recolección a los productos agrícolas crudos puestos en el mercado y antes de la elaboración.
- Cuando se trata de productos que entran en el comercio internacional, las tolerancias son aplicables en el punto de entrada en un país o lo más pronto posible después de su entrada.

OTROS TRABAJOS O DATOS NECESARIOS SEGUN LA REUNION DE 1969

Los plaguicidas incluidos en este Apéndice son adicionales a los que figuran en el Anexo 3 del Informe de la Reunión Conjunta de 1968 (FAO/OMS, 1969a).

BINAPACRILO

Convenientes

1. Trabajos complementarios sobre los índices de absorción y excreción en las ratas u otras especies.
2. Estudios de reproducción y teratogenia en una especie de mamífero que no sea roedor.
3. Más estudios sobre la posible formación de cataratas en los animales.
4. Nuevos datos respecto a la fracción del producto técnico no identificada.
5. Datos de los países, excepto Estados Unidos de América, sobre residuos.
6. Creación y evaluación de un método de cromatografía gas-líquido idóneo para fines normativos.

CAPTAFOL

Necesarios antes del 30 de junio de 1973

1. Estudios para aclarar los efectos observados en los experimentos de acción teratógena.
2. Datos de los países, excepto Estados Unidos de América, sobre los índices y frecuencias requeridos de aplicación, intervalos previos a la cosecha y residuos resultantes.
3. Datos sobre los niveles de residuos en los productos agrícolas crudos que circulan en el comercio.
4. Datos sobre los efectos del lavado, pelado y blanqueo en los niveles de residuos de los diversos cultivos.
5. Elucidación de la histopatología del riñón y el hígado en la rata.

Convenientes

1. Estudios del metabolismo para obtener una información complementaria sobre la absorción y distribución después de la administración por vía oral y para identificar los metabolitos que se encuentren en los tejidos animales.
2. Estudios en colaboración para establecer un método normativo para el captafol en presencia de captán y folpet.

CAPTAN

Necesarios antes del 30 de junio de 1973

1. Estudios complementarios de acción teratógena en primates no humanos.
2. Estudios complementarios sobre el metabolismo, especialmente respecto a la fracción triclorometilto.
3. Datos de residuos en cuanto a otros cultivos, como arándanos del Canadá, higos, lúpulo, boniatos y espinacas.
4. Datos de residuos de los países, exceptuados los Estados Unidos de América.

Convenientes

1. Efectos de la administración de una ración alimentaria escasa en proteínas en la toxicidad crónica del captán.
2. Creación y evaluación de un método de cromatografía gas-líquido que distinga el captán del captafol y el folpet, idóneo para fines normativos.

CARBARILO

Necesarios antes del 30 de junio de 1973

1. Aclaración de los efectos que provoca en la fisiología de la reproducción de varias especies animales.
2. Estudios complementarios para establecer el nivel máximo sin efectos respecto a la disfunción del riñón en los animales o en el hombre.

DDT

Necesarios antes del 30 de junio de 1971

1. Resultados de los estudios que se hallan en marcha sobre la acción carcinógena.
2. Información sobre todos los usos oficialmente aceptables en productos agrícolas, junto con la relativa a los residuos resultantes de ensayos pertinentes.

DICLOFLUANIDA

Necesarios (antes de que pueda establecerse la ingesta diaria admisible o tolerancias)

1. Información complementaria sobre la absorción y el metabolismo del compuesto, sobre todo respecto al destino de la parte de la molécula que contiene fluor.
2. Un estudio de administración prolongada con ratas que comprenda el examen histológico de todos los órganos principales.
3. Un estudio de administración de uno a dos años de duración con una especie de mamífero no roedor.
4. Información sobre la composición de la diclofluanida técnica, incluidas impurezas.
5. Datos más detallados sobre la naturaleza y magnitud de los residuos terminales en las plantas, incluidos los relativos a la mitad de la molécula que contiene fluor.
6. Información respecto al posible mecanismo de degradación de la molécula por la acción de los compuestos de sulfhidrilo *in vitro* e *in vivo*.
7. Datos de los distintos países sobre las dosis y frecuencias de aplicación requeridas, los intervalos anteriores a la recolección y los residuos resultantes, especialmente respecto a los cultivos cuyos datos sobre residuos han resultado discordantes. Debe incluirse información sobre los productos de degradación de la diclofluanida, en el caso de que tengan importancia desde el punto de vista toxicológico o por su magnitud.
8. Datos sobre los niveles de residuos en los productos agrícolas crudos que circulan en el comercio.
9. Datos cualitativos y cuantitativos sobre el destino de los residuos en el lavado, blanqueo, almacenamiento y elaboración térmica de los cultivos tratados.
10. Datos relativos a la posible aparición del compuesto fundamental en vinos obtenidos de uvas tratadas.

Convenientes

1. Metabolismo en especies animales, salvo la rata.
2. Estudios de metabolismo y otras observaciones en el hombre.
3. Información sobre el destino del compuesto en el suelo.
4. Evaluación de los métodos de análisis mediante estudios en colaboración con fines normativos.

DIFENILAMINA

Convenientes

1. Experimentos para determinar si en los animales se forma metahemoglobina.
2. Estudios de corta duración en los que se utilice un número suficiente de ratas.
3. Otros estudios del metabolismo en especies de mamíferos no roedores.
4. Los resultados del estudio actualmente en ejecución sobre la acción carcinógena en los ratones.

DINOCAP

Necesarios (antes de que pueda establecerse la ingesta diaria admisible o tolerancias)

1. Estudios complementarios con mayor número de animales para establecer la dosis exacta de dinocap que no produce cataratas.
2. Ampliación de los experimentos de toxicidad crónica en perros o en otras especies de mamíferos no roedores.
3. Estudios del metabolismo que comprendan la determinación de fenoles en la sangre.
4. Información sobre los compuestos incluidos en el dinocap y certeza de un producto técnico normalizado.
5. Investigación encaminada a aclarar las lesiones fisiológicas respecto a la regulación de la respiración celular.
6. Estudios de la reproducción en animales.
7. Se necesita información sobre la naturaleza de los residuos terminales, incluida la determinación de las sustancias que dan concentraciones máximas por el método de examen cromatográfico gas-líquido.
8. Hacen falta datos de los países, salvo Estados Unidos de América, sobre los residuos.

Convenientes

Creación y establecimiento de un método de cromatografía gas - líquido para la determinación de los residuos de los ingredientes activos.

ETOXIQUINA

Convenientes

1. Otros estudios de la reproducción para investigar los efectos sobre el índice de supervivencia de la descendencia de las ratas.
2. Un método de análisis para las manzanas y peras adecuado para fines normativos.
3. Composición y pureza de este compuesto según se fabrica en algunos países y cantidad de monómero de etoxiquina que hay en los productos de los diversos fabricantes.

2-FENILFENOL Y SU SAL SÓDICA

Convenientes

1. Estudio de la reproducción en animales de experimentación.
2. Estudios del metabolismo en animales de experimentación y en el hombre.
3. Estudios de larga duración con gran número de animales.
4. Datos sobre los niveles de residuos en los productos agrícolas crudos que circulan en el comercio.
5. Datos sobre los residuos existentes en los alimentos en el momento del consumo.
6. Resultados de los estudios de métodos cromatográficos de análisis hechos en colaboración.

FENITROTION

Necesarios antes del 30 de junio de 1973

1. Estudios de la reproducción y acción teratógena en animales, con preferencia en primates no humanos.
2. Estudios apropiados de larga duración en especies de mamíferos roedores y no roedores.
3. Datos sobre niveles de residuos en los productos agrícolas crudos que circulan en el comercio y en los estudios de alimentación total.
4. Datos sobre la desaparición de los residuos durante el almacenamiento, la elaboración y la cocción.
5. Datos relativos al índice de disminución de los residuos en el arroz y en el intervalo anterior a la recolección.
6. Antes de utilizar el producto para la protección de los cereales es preciso contar con datos sobre la persistencia de los residuos en el almacenamiento de los cereales de que se trate y con datos definitivos sobre los residuos que quedan en el pan.
7. Datos relativos a la presencia de residuos de 4-nitro-3-metilfenol y su importancia desde el punto de vista toxicológico.
8. Información sobre los ingredientes de los productos técnicos fabricados por diversas empresas.

Convenientes

1. Observaciones en el hombre.
2. Evaluación de los métodos cromatográficos en fase gaseosa con fines normativos.

FOLPET

Necesarios antes del 30 de junio de 1973

1. Estudios a largo plazo de duración suficiente para comprobar los posibles efectos carcinógenos.
2. Más estudios sobre los efectos del compuesto en la fisiología de la reproducción.
3. Estudios complementarios sobre el metabolismo, especialmente de la fracción triclorometiltión.
4. Datos complementarios sobre la naturaleza de los residuos terminales en las plantas y respecto a la magnitud del producto de degradación; magnitud en relación al compuesto fundamental o a la importancia toxicológica.
5. Datos complementarios sobre los mecanismos de degradación del folpet.
6. Datos de los países, excepto Estados Unidos de América, sobre las dosis y frecuencias de aplicación necesarias, los intervalos anteriores a la recolección y los residuos resultantes.

7. Datos sobre los niveles de residuos en los productos agrícolas crudos que circulan en el comercio.
8. Datos cualitativos y cuantitativos sobre el destino de los residuos en el lavado, blanqueo, almacenamiento y elaboración térmica de los cultivos tratados.

Convenientes

1. Información sobre el destino del compuesto en el suelo.
2. Evaluación de los métodos de análisis mediante estudios en colaboración que tengan en cuenta la posible presencia de compuestos estructuralmente afines, por ejemplo captán y captafol.

FORMOTION

Necesarios (antes de que pueda establecerse la ingesta diaria admisible o tolerancias)

1. Estudios de corta duración en una especie de mamífero no roedor con determinación de la colinesterasa.
2. Estudios de larga duración en ratas.
3. Información sobre los ingredientes de los productos técnicos fabricados por diversas empresas.
4. Datos sobre el metabolismo de los animales y los residuos en la carne y leche de los animales que consumen productos agrícolas tratados de acuerdo con una práctica agrícola correcta.
5. Datos sobre la desaparición de los residuos durante el almacenamiento, la elaboración y la cocción.
6. Datos sobre los niveles de residuos en los productos agrícolas crudos que circulan en el comercio y en estudios de alimentación total.

Convenientes

1. Estudios del metabolismo en especies de mamíferos no roedores.
2. Observaciones en el hombre.
3. Evaluación de un método cromatográfico en fase gaseosa para análisis de los residuos y para fines normativos.

HEXACLOROBENCENO

Necesarios (antes de que pueda establecerse una ingesta diaria admisible o tolerancias)

1. Estudios del metabolismo en animales, incluida la identificación del producto o los productos tóxicos excretados en la leche.
2. Estudios de corta duración en especies de mamíferos no roedores y estudios de larga duración, especialmente en relación con los efectos sobre la médula ósea.
3. Estudios de la reproducción en ratas.

Necesarios antes del 30 de junio de 1973 (para la revisión de los límites prácticos de residuos en 1973)

1. Datos de los países, salvo Australia, sobre residuos en los productos agrícolas crudos.
2. Datos relativos a la presencia de residuos en los productos que circulan en el comercio internacional.

Convenientes

1. Información complementaria sobre los procedimientos analíticos que permiten distinguir el hexaclorobenceno de los isómeros del hexacloruro de benceno y cuáles son idóneos para su utilización en los laboratorios dedicados a trabajos normativos generales.
2. Estudios en colaboración sobre métodos de análisis que permitan recuperar e identificar los residuos de hexaclorobenceno existentes en los productos alimenticios indicados anteriormente.

LINDANO

Necesarios (antes del 30 de junio de 1970)

1. Datos sobre la presencia de lindano como residuo práctico en la leche y productos lácteos.
2. Información sobre la necesidad de aplicar el lindano directamente a los animales, junto con datos referentes a los residuos que se derivan de tales aplicaciones.

MALATION

Necesarios (antes del 30 de junio de 1970)

1. Información sobre los residuos que quedan en las frutas y hortalizas después de la utilización de este producto de acuerdo con una práctica agrícola correcta en distintos países.
2. Información sobre los períodos mínimos que probablemente transcurrirán entre la aplicación o la recolección y el momento en que se ha de aplicar la tolerancia en distintos países.

PIRETRINAS Y BUTÓXIDO DE PIPERONILO

Necesarios antes del 30 de junio de 1972

Además de «Estudios complementarios» incluidos en las publicaciones FAO/OMS 1967b y 1968b, la experiencia y los datos sobre residuos obtenidos en pruebas análogas con pescado seco en otros países.

QUINTOZENO

Necesarios antes del 30 de junio de 1973

1. Estudios sobre carcinogénesis en dos especies de animales.
2. Estudios para explicar la causa de la disminución del crecimiento en las ratas y los efectos sobre el hígado y la médula ósea en los perros.
3. Estudios complementarios sobre el metabolismo y los metabolitos, especialmente la pentacloroanilina.
4. Datos de los países, salvo Estados Unidos de América, sobre las dosis y frecuencias de aplicación necesarias, los intervalos anteriores a las cosechas y los residuos resultantes.
5. Información sobre los residuos que quedan en los tejidos animales comestibles y en los productos pecuarios como consecuencia de la alimentación de aquéllos con productos vegetales (incluso forraje) tratados con quintozeno de acuerdo con una práctica agrícola normal.
6. Información sobre la frecuencia y el nivel de residuos de quintozeno en los productos alimenticios que circulan en el comercio.
7. Información sobre el nivel de metabolitos, especialmente pentacloroanilina en plantas y animales.

Convenientes

1. Creación de métodos de análisis para obtener una mayor sensibilidad y evaluación con fines normativos.
2. Información sobre los niveles de residuos en tubérculos y raíces, especialmente zanahorias, cultivados en suelos tratados previamente con quintozeno en rotación de cultivos.

TIOMETON

Necesarios (antes de que pueda establecerse una ingesta diaria admisible o tolerancias)

1. Estudios de larga duración en animales.
2. Estudios de inhibición de la colinesterasa para establecer un nivel sin efecto.
3. Información sobre el contenido del producto técnico y certeza de una composición normalizada.
4. Datos sobre los niveles de residuos en los productos agrícolas crudos que circulan en el comercio y en los estudios de alimentación total.
5. Datos sobre el índice de desaparición durante el almacenamiento, la elaboración y la cocción.

6. Información sobre la composición de los productos técnicos incluidas las impurezas.
7. Datos sobre el metabolismo de los animales y los residuos en la carne y leche de los animales que consumen productos agrícolas tratados de acuerdo con una práctica agrícola correcta.

Convenientes

1. Información adecuada sobre el metabolismo.
2. Investigación de la inhibición de la colinesterasa en el hombre.
3. Un método cromatográfico en fase gaseosa para el análisis de los residuos de tio-metón y sus metabolitos, que sea idóneo para fines normativos.

Apéndice III

MÉTODOS UTILIZADOS EN EL ESTUDIO PILOTO DE LA OMS PARA CALCULAR LAS INGESTAS POTENCIALES DE PLAGUICIDAS EN LAS RACIONES ALIMENTARIAS

1. Selección de los plaguicidas en estudio

Las reuniones conjuntas FAO/OMS sobre Residuos de Plaguicidas han establecido ya ingestas diarias admisibles y tolerancias o límites prácticos de residuos en ciertos alimentos respecto a 28 plaguicidas. Para el estudio piloto sobre la ingesta potencial calculada se examinaron 24 de estos compuestos. Los otros cuatro, a saber, ion bromuro, diclorvos, butóxido de piperonilo y piretrinas no se consideraron en este estudio piloto porque las tolerancias varían según la naturaleza del producto alimenticio de que se trata (por ejemplo, hortalizas secas y congeladas) y para calcular la ingesta potencial será preciso un desglose especial de los datos relativos a la ingestión de alimentos. En el caso de los 24 compuestos considerados, las tolerancias son aplicables generalmente en la época de la recolección o en el punto de entrada en el comercio internacional y no se dan cifras de tolerancias separadas para los alimentos elaborados.

2. Clasificación de los alimentos

Los productos alimenticios se han agrupado utilizando una clasificación análoga a la empleada por la Food and Drug Administration de los Estados Unidos de América, al publicar las tolerancias oficiales. No obstante, fue preciso hacer algunas modificaciones con el fin de que la clasificación fuese aplicable con carácter mundial y, por ello, se utilizó también la clasificación usada en las hojas de balance de alimentos preparadas por la FAO.

3. Utilización de las hojas de balance de alimentos y de los datos de consumo alimentario

Las tolerancias para los plaguicidas examinados son aplicables en general a las materias primas y, por tanto, la información más útil para calcular las ingestas potenciales de plaguicidas, se obtuvo de las hojas de balance de alimentos formadas por la FAO. Estos cuadros proporcionan « datos de desaparición » respecto a algunos tipos o clases de alimentos. Con estos datos se puede obtener la medida del consumo total de un producto alimenticio que comprenda todas las formas en que éste puede presentarse.

Como es frecuente que esas hojas de balance de alimentos den una cifra que se

refiere sólo a una clase general de alimentos, fue necesario conseguir datos más completos. Respecto a un país, País 1, en las Américas, se dispuso de datos muy completos sobre la ingestión de diversos alimentos. Esos datos se obtuvieron mediante una encuesta alimentaria realizada en el país en cuestión. Con el fin de poder utilizar ordenadores para el cálculo hubo que ajustar los datos de las encuestas alimentarias para obtener cifras correspondientes a las relativas a la clase general de alimento que figura en las hojas de balance de alimentos. En algunos casos, la cifra de consumo utilizada para un producto alimenticio no fue más que una estimación aproximada a causa de la falta de detalles respecto a la cantidad de cada alimento que hay en un producto elaborado (por ejemplo, de piña en una «mezcla de frutas»).

El ajuste de las cifras de la encuesta alimentaria con las de la hoja de balance de alimentos para iguales alimentos pudo hacerse de una manera organizada y consecuente en el caso del País 1 que disponía de los datos más completos de encuestas alimentarias. También había datos bastante precisos de esas encuestas respecto al País 2 de Europa; los había igualmente, pero menos completos, del País 3 de Asia y del País 4 de las Américas. Se aplicó el mismo procedimiento para adaptar los datos de las encuestas alimentarias a las hojas de balance de alimentos en estos otros tres países, pero cuando las cifras eran demasiado incompletas para dar una cifra para un producto alimenticio específico, la cifra se calculó por prorrateo de los datos obtenidos para el País 1. En algunos casos, este procedimiento se modificó ligeramente para acoger las diferencias de estructuras alimentarias de cada país.

Apéndice IV

GLOSARIO

Las definiciones que figuran a continuación fueron aceptadas por la Reunión para su uso en este informe y en las monografías correspondientes (FAO/OMS, 1970). Son las adoptadas en la Reunión Conjunta de 1967 (FAO/OMS, 1968a), aparte las de « método normativo de análisis » y « método arbitral de análisis » que se añadieron en la Reunión de 1968 (FAO/OMS, 1969b) y las de « ingesta diaria admisible » e « ingesta diaria insignificante tentativa » añadidas en la de 1969.

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 producto químico en cuestión. Se considerará plaguicida todo componente de un plaguicida que se emplee para combatir las plagas agrícolas durante la producción, el transporte, el mercadeo o la elaboración de los alimentos, o que se pueda administrar por aplicación interna o externa a los animales para destruir insectos o arácnidos; por consiguiente, no se considerarán como plaguicidas los antibióticos u otros productos químicos que se administren a los animales con otros fines (v. gr., estimular su crecimiento o modificar su actividad reproductora), como tampoco los fertilizantes ni, al menos por ahora, las sustancias empleadas para modificar el crecimiento de las plantas, a excepción de los herbicidas.

Residuo insignificante

Cantidad de un residuo que se considera toxicológicamente insignificante.

Residuo accidental

Residuo que se encuentra en los alimentos por circunstancias *ajenas* a la protección de éstos contra las plagas.

Nota explicativa

También en este caso se tendrán en cuenta las diversas aplicaciones de los plaguicidas indicadas en la definición de «residuo de plaguicida». En cada caso habrá que indicar el alimento. El término comprende productos tales como la leche y la carne de los animales tratados. Además, el residuo puede contaminar el producto en cualquier momento del cultivo, la recolección, la distribución, el mercadeo o la elaboración. Se considerarán asimismo residuos accidentales los existentes en la naturaleza como parte del medio ambiente y que no se pueden distinguir de los residuos procedentes de la aplicación de plaguicidas. La definición comprende así los residuos a veces denominados « involuntarios », « incidentales » o « naturales ».

Límite práctico de residuos

Por límite práctico de residuos se entenderá la cantidad máxima de residuos accidentales (véase la definición precedente) admisible en un alimento determinado.

Nota explicativa

El límite práctico de residuos es la concentración de residuos de un plaguicida que, en caso de ser rebasada, puede justificar la adopción de ciertas medidas reglamentarias correspondientes. Es aplicable a los productos y plaguicidas para los que no se haya establecido ninguna tolerancia. El hallazgo de residuos superiores al « límite » permitirá suponer que se han violado las prácticas agrícolas correctas; los valores inferiores al « límite » se supone que son consecuencia de efectos incidentales, incluidos posibles efectos aislados, de otras aplicaciones aprobadas del plaguicida en cuestión.

Ingesta diaria admisible

Cantidad de un producto químico que una persona puede ingerir a diario durante toda la vida sin correr riesgo apreciable, a juzgar por los conocimientos existentes en ese momento. Se expresa en miligramos del producto por kilo de peso de la persona (mg/kg).

Nota explicativa

La expresión « sin riesgo apreciable » se emplea para expresar la certeza práctica de que no se producirá ningún daño, ni siquiera después de una exposición a tal sustancia durante toda la vida. Tratándose de un residuo de plaguicida, la ingesta

diaria admisible está destinada a proporcionar una orientación sobre la cantidad máxima que se puede tomar cada día con los alimentos «sin riesgo apreciable» para el consumidor. En consecuencia, esta cifra se obtiene, en la medida de lo posible, mediante estudios de alimentación del animal o del hombre, estudios que por lo general se realizan con el producto activo del plaguicida. No obstante, si se sabe que los residuos de un plaguicida están formados por más de un producto químico que pueda tener importancia toxicológica (véase la definición de «residuo de plaguicida»), para evaluar el riesgo habrá que considerar los datos sobre toxicidad de los residuos químicos en cuestión y, cuando corresponda, sobre sus ingestas diarias admisibles respectivas.¹ Las ingestas diarias admisibles están en todo momento sujetas a revisión a la luz de los nuevos datos que se obtengan.

Ingesta diaria admisible condicional

Ingesta diaria admisible condicional es la que se establece para un plaguicida con el fin de limitar su uso a los casos en que no existen sucedáneos satisfactorios.

Ingesta diaria admisible temporal

Se considerará temporal toda ingesta diaria admisible recomendada para un período de tiempo limitado.

Nota explicativa

El período de tiempo se fija a fin de que durante el mismo se puedan reunir los nuevos datos bioquímicos, toxicológicos, etc. necesarios para establecer la ingesta diaria admisible (véanse «Estudios complementarios requeridos»). Toda recomendación temporal supone normalmente la aplicación de un coeficiente de seguridad, cuya magnitud dependerá del tipo de toxicidad del compuesto, pero que ha de ser mayor del que normalmente se aplica para evaluar la ingesta diaria admisible. En todos los casos, la cuestión se reexaminará lo más tarde en la primera reunión que siga al plazo fijado.

Ingesta diaria insignificante tentativa

Se asegura una ingesta diaria insignificante relativa a un plaguicida cuando se encuentran residuos involuntarios de él en los alimentos, y respecto al cual hay al menos un estudio toxicológico de corta duración, pero es insuficiente la información para establecer ni siquiera una ingesta diaria temporal.

Nota explicativa

Para otras condiciones asociadas con la asignación de tal cifra véase hexaclorobenceno, en la sección 4, página 12 de este informe.

¹ Para más detalles sobre la inclusión de los metabolitos véase la Sección 2.3 de este informe.

Tolerancia

Se entiende por tolerancia la máxima concentración de un residuo de plaguicida que se autoriza en o sobre cualquier producto alimenticio en un momento determinado de la recolección, el almacenamiento, el transporte, el mercadeo o la preparación, hasta el momento del consumo; la concentración se expresa en partes en peso del residuo de plaguicida por millón de partes en peso del alimento (ppm).

Tolerancia temporal

Se considera temporal toda tolerancia cuya validez está limitada a un período de tiempo que se especifica en cada caso.

Las recomendaciones de tolerancia temporal están sujetas a dos condiciones: (a) que los cálculos se funden en una ingesta diaria admisible temporal; y (b) que se basen en una ingesta diaria admisible, pero que los datos relativos a los residuos sean insuficientes para poder recomendar en firme la tolerancia.

Esta segunda situación incluye los casos en que, no existiendo información suficiente sobre la merma de los residuos durante el almacenamiento, la manipulación o la preparación, los cálculos basados en esas cifras y en datos correctos sobre consumo de alimentos revelan que existe la posibilidad teórica de que llegue a sobrepasarse la ingesta diaria admisible. En tales casos, la tolerancia temporal se recomienda solamente después de examinar la información existente sobre la presencia real de residuos en los alimentos, obtenida de la dieta completa y estudios similares, para garantizar que la ingesta diaria admisible no será rebasada en la práctica. La información comprende los resultados de muestreos subjetivos u objetivos (o de ambos) y de los estudios sobre alimentación total practicados en distintos países y especialmente en aquellos donde más se utilizan los plaguicidas. En cualquier caso, la situación se reexaminará lo más tarde en la primera reunión siguiente al plazo fijado.

Práctica agrícola correcta

Se considera práctica agrícola correcta la aplicación recomendada de un plaguicida cuyo empleo es necesario y esencial para combatir una plaga determinada en toda clase de condiciones prácticas y teniendo siempre en cuenta los riesgos tóxicos que la operación puede suponer.

Nota explicativa

La «aplicación recomendada» será la que aconsejen los especialistas en cuanto a composición, dosificación, frecuencia de las aplicaciones y fecha límite de la última aplicación antes de la cosecha; por lo general, el servicio oficial competente registra, aprueba o autoriza de algún modo la forma de aplicación para el fin de que se trate, y dicha autorización figura en la etiqueta del envase. Para recomendar un método de aplicación habrá que basarse en ensayos controlados o en experiencias de otros tipos

y tener en cuenta las distintas variables propias del lugar en que va a emplearse el plaguicida, como el clima, las prácticas agrícolas y la frecuencia de las plagas en la práctica. A este respecto, una práctica agrícola correcta debe comprender medidas de lucha contra las plagas durante el almacenamiento, el transporte, el mercadeo y la elaboración de los alimentos.

Estudios sobre dietas completas

Son los que tienen por objeto aclarar las características de la ingestión de residuos de plaguicidas por una persona que consume una ración típica.

Nota explicativa

Para hacer un estudio de dieta completa se empieza por adquirir muestras aleatorias de alimentos en núcleos de población representativos del país o del distrito en cuestión. Después se separa de cada artículo la cantidad correspondiente al consumo en la dieta total. A continuación se lavan, cocinan o preparan las porciones del mismo modo en que normalmente suelen aparecer en la mesa y se mezclan para obtener un número de muestras de grupos de alimentos predeterminados como, por ejemplo, cereales, verduras, raíces y tubérculos comestibles, frutas y conservas de frutas, grasas, carnes y leche. Estos grupos tienen por objeto reducir al mínimo los problemas de análisis y además sirven para determinar los elementos de la ración que más contribuyen al total de residuos existentes. Los alimentos se compran y preparan bajo la vigilancia de un experto y sin olvidar las exigencias de estos estudios, pero, por lo demás, han de reunir en la medida de lo posible, las características normales de la alimentación completa. Por supuesto, se incluirán el agua y las bebidas.

En cada grupo de alimentos, preparados como acaba de describirse, se analizarán los distintos residuos; para ello puede ser necesario someter cada grupo a varios análisis. La técnica analítica variará de unos grupos a otros y, además, a medida que se vaya adquiriendo experiencia, se podrán ir omitiendo ciertos análisis en determinados grupos; por consiguiente, no será necesario seguir exactamente las mismas técnicas analíticas con los distintos grupos de alimentos. Estos mismos estudios se han denominado también «estudios de la cesta de la compra».

Muestra subjetiva

Se entiende por muestra subjetiva la muestra de un cultivo que se toma después de la aplicación segura o presunta de un plaguicida.

Nota explicativa

Las muestras subjetivas comprenden las que se toman durante las primeras fases de la aplicación práctica de un plaguicida (momento en que conviene determinar los residuos que dejan los métodos conocidos de aplicación sobre el terreno), así como las que se toman cuando existen razones para sospechar que no se han seguido exac-

tamente las prácticas agrícolas correctas. Esas muestras pueden proceder de cultivos originarios de determinados lugares o de distritos o países donde se sabe o se sospecha que se ha empleado un plaguicida concreto. El muestreo subjetivo, más que los estudios de dietas completas, se utiliza a veces para evaluar los riesgos reales de los consumidores, sobre todo cuando las posibilidades de muestreo y análisis son limitadas; con esta técnica, los medios disponibles se pueden concentrar en las categorías de alimentos ingeridos que parezcan presentar más riesgos. Además, con el muestreo subjetivo se evitan algunas de las dificultades analíticas halladas en los estudios de dietas completas.

Muestra objetiva

Muestra objetiva es toda muestra tomada al azar (muestra aleatoria) o de manera imparcial.

Nota explicativa

Esta categoría comprende las muestras que se toman en el curso de los estudios sobre dietas completas.

Método normativo de análisis

Método normativo es el que se emplea para determinar los residuos 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

Método arbitral es el prescrito o convenido para emplearse en casos de litigio.

Nota explicativa

Los métodos arbitrales se necesitan principalmente para resolver litigios sobre la concentración de un residuo, pero algunas veces puede ser necesario que esos métodos abarquen procedimientos para la identificación de un residuo. En los métodos arbi-

trales se concede especial importancia a la exactitud y la precisión, aun cuando ello requiera un equipo y una experiencia de que carecen normalmente los laboratorios que practican trabajos normativos. No obstante esto, algunos métodos normativos pueden emplearse como métodos arbitrarios, pero, antes de adoptarlos como tales, conviene que sean evaluados por medio de comparaciones entre laboratorios.

Estudios complementarios requeridos

Se entiende por estudios complementarios requeridos todos los trabajos que habrá que realizar y publicar en debida forma para poder recomendar o confirmar una ingesta diaria admisible o una tolerancia.

Nota explicativa

En ciertos casos, aun cuando se haya establecido una ingesta diaria admisible, se considera indispensable realizar nuevos trabajos que alejen toda duda respecto a la importancia toxicológica de ciertas observaciones experimentales; en consecuencia, estos trabajos se califican de «requeridos». Los resultados de los estudios complementarios requeridos se han de conocer lo más tarde dentro del plazo fijado, pasado el cual habrá que volver a evaluar el compuesto. Esta nueva evaluación puede hacerse en una reunión anterior en caso de que ya se pueda disponer de la información necesaria.

Estudios complementarios convenientes

Se considerarán estudios complementarios convenientes aquellos trabajos que, una vez publicados en debida forma, pueden venir a reforzar la seguridad de que las ingestas diarias aceptables y/o las tolerancias recomendadas cumplen su objetivo de proteger la salud del consumidor.