

comisión del codex alimentarius



ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES
UNIDAS PARA LA AGRICULTURA
Y LA ALIMENTACIÓN

ORGANIZACIÓN
MUNDIAL
DE LA SALUD



OFICINA CONJUNTA: Viale delle Terme di Caracalla 00100 ROMA Tel: 39 06 57051 www.codexalimentarius.net Email: codex@fao.org Facsimile: 39 06 5705 4593

Tema 17 e) del programma

CX/FAC 05/37/30

Diciembre de 2004

PROGRAMA CONJUNTO FAO/OMS SOBRE NORMAS ALIMENTARIAS COMITÉ DEL CODEX SOBRE ADITIVOS ALIMENTARIOS Y

CONTAMINANTES DE LOS ALIMENTOS

37ª reunión

La Haya (Holanda), 25 - 29 de abril de 2005

ANTEPROYECTO DE CÓDIGO DE PRÁCTICAS PARA LA PREVENCIÓN Y LA REDUCCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DE LOS ALIMENTOS CON DIOXINAS Y BPC ANÁLOGOS A LAS DIOXINAS

(en el Trámite 3)

Se invita a los gobiernos y las organizaciones internacionales que participen en la Comisión del Codex Alimentarius en calidad de observadores y que deseen presentar observaciones sobre el tema que se trata a continuación a que lo hagan **no más tarde del 28 de febrero de 2005** y las envíen a la siguiente dirección: Netherlands Codex Contact Point, Ministry of Agriculture, Nature and Food Quality, P.O. Box 20401, 2500 E.K., The Hague, The Netherlands (Fax: +31.70.378.6141; correo electrónico: info@codexalimentarius.nl – *preferiblemente*), con copia al Secretario de la Comisión del Codex Alimentarius, Programa Conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias, FAO, Viale delle Terme di Caracalla, 00100 Roma, Italia (Fax: +39.06.5705.4593; correo electrónico: Codex@fao.org – *preferiblemente*).

ANTECEDENTES

1. En su 32ª reunión, el Comité del Codex sobre Aditivos Alimentarios y Contaminantes de los Alimentos (CCFAC 2000) acordó que Alemania, en colaboración con Bélgica, los Estados Unidos de América, Japón y los Países Bajos, elaboraría un Anteproyecto de Código de Prácticas para Medidas Aplicables en el Origen Encaminadas a Reducir la Contaminación de los Alimentos con Dioxinas, para que se distribuyera, se recabaran observaciones y se sometiera a examen en su siguiente reunión. En su 47ª reunión, el Comité Ejecutivo aprobó la formulación del Código como nuevo trabajo y confirmó que el asunto quedaba comprendido dentro del mandato del CCFAC.
2. En su 33ª reunión (2001), el CCFAC acordó, conforme a una propuesta de Noruega, que el código de prácticas abordara también los bifenilos policlorados (BPC) análogos a las dioxinas y que el título se enmendara consecuentemente.
3. El Comité acordó asimismo devolver el anteproyecto de código de prácticas al Trámite 2 y que el grupo de redacción dirigido por Alemania lo revisara con la ayuda de Bélgica, los Estados Unidos de América, Japón y los Países Bajos, teniendo en cuenta las observaciones recibidas, a fin de distribuirlo nuevamente, recabar observaciones y que el CCFAC lo siguiera examinando en su 34ª reunión.

4. En su 34ª reunión (2002), el CCFAC acordó solicitar observaciones sobre el Anteproyecto de Código de Prácticas para Medidas Aplicables en el Origen Encaminadas a Reducir la Contaminación de los Alimentos con Dioxinas y BPC Análogos a las Dioxinas. Asimismo, acordó que el grupo de redacción dirigido por Alemania revisara el código de prácticas con la ayuda de Canadá, los Estados Unidos de América, Finlandia, Japón, los Países Bajos y el Consejo Europeo de Federaciones de Fabricantes de Productos Químicos (CEFFPQ), sobre la base de las observaciones recibidas, para distribuirlo, recabar nuevas observaciones y someterlo a un nuevo examen en la 35ª reunión del CCFAC.
5. En su 35ª reunión (2003), el CCFAC acordó que el documento debía ser revisado con arreglo al formato de un código de prácticas sobre la base del texto actual y de las observaciones presentadas por escrito, en particular el Anexo C del Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes, que contiene información útil con respecto a las fuentes de las dioxinas y los BPC análogos a las dioxinas y las medidas para reducir su emisión.
6. El Comité también acordó que el documento fuera preparado por un grupo de redacción dirigido por Alemania, con la ayuda de Bélgica, China, Finlandia, Japón, los Países Bajos, la Comunidad Europea (CE), la Federación Europea de Fabricantes de Alimentos Compuestos y la Organización Mundial de la Salud (OMS), para distribuirlo, recabar nuevas observaciones y someterlo a un nuevo examen en la 36ª reunión del CCFAC. En este documento se han incluido las observaciones de Bélgica, Canadá, los Estados Unidos de América, Finlandia, Japón, los Países Bajos, la CE y la Federación Europea de Fabricantes de Alimentos Compuestos.
7. En su 36ª reunión (2004), el CCFAC acordó devolver el anteproyecto de documento al Trámite 2 para que Alemania, con la ayuda de Australia, Bélgica, Canadá, China, la CE, los Estados Unidos de América, Finlandia, Islandia, la Red internacional de acción sobre alimentos de lactantes y la Federación Internacional de Lechería (FIL), lo revisara y lo distribuyera para recabar observaciones en el Trámite 3, a fin de someterlo a un nuevo examen en la siguiente reunión del Comité. En este documento se han incluido las observaciones de Australia, Bélgica, Canadá, los Estados Unidos de América, Finlandia, Islandia, Japón, el CEFFPQ y la Red internacional de acción sobre alimentos de lactantes.

ANTEPROYECTO DE CÓDIGO DE PRÁCTICAS PARA LA PREVENCIÓN Y LA REDUCCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DE LOS ALIMENTOS CON DIOXINAS Y BPC ANÁLOGOS A LAS DIOXINAS

(en el Trámite 3)

INTRODUCCIÓN

OBSERVACIONES GENERALES

1. Las dioxinas (dibenzoparadioxinas policloradas [PCDD] y dibenzofuranos policlorados [PCDF]), junto con el grupo de bifenilos policlorados (BPC) análogos a las dioxinas, están omnipresentes en el medio ambiente (1). Si bien las dioxinas y los BPC análogos a las dioxinas muestran un comportamiento toxicológico y químico similar, sus fuentes son completamente diferentes.
2. Entre las actuales fuentes de las dioxinas y los BPC análogos a las dioxinas que entran en el suministro alimentario figuran tanto las emisiones nuevas como la removilización de depósitos en el medio ambiente. Las nuevas emisiones tienen lugar principalmente por vía aérea, debido a sus fuentes principales. Las emisiones procedentes de depósitos ambientales (sedimentos/suelos) incluyen las vías de agua, las plantas y la cadena alimentaria, además de las aportaciones provenientes de emisiones en el aire.
3. Hoy en día las emisiones de BPC análogos a las dioxinas resultan fundamentalmente de filtraciones, derrames accidentales y la eliminación ilícita de desechos. Las emisiones por vía aérea a través de procesos térmicos y la migración de las pastas para obturar y otras aplicaciones de matrices antiguas no revisten tanta importancia, aunque habrán en lo posible de reducirse al mínimo. La removilización de BPC análogos a las dioxinas procedentes de depósitos ambientales es parecida a la de las dioxinas.
4. Los BPC análogos a las dioxinas constituyen parte integrante de todos los BPC producidos deliberadamente en grandes cantidades desde los años treinta y se emplearon en una amplia gama de aplicaciones. Todavía se utilizan en sistemas cerrados y están contenidos en matrices sólidas, como por ejemplo en materiales obturadores. Se sabe que determinados BPC comerciales están contaminados con PCDF y, en consecuencia, podrían considerarse una fuente de PCDF.
5. Las dioxinas se forman y liberan principalmente como subproductos no deseados de procesos industriales (por ejemplo, la producción de sustancias químicas, la industria metalúrgica, etc.) (2) e incineradores de residuos sólidos, aunque también pueden derivar de procesos naturales como las erupciones volcánicas y los incendios forestales (por ejemplo, minerales arcillosos y cal). Los accidentes que ocurren en las fábricas de productos químicos o los incendios de equipos a base de BPC pueden provocar elevadas emisiones y la contaminación de zonas locales. Entre otras fuentes difusas se encuentran los calentadores domésticos y la quema de residuos agrícolas o del hogar (3).
6. Las dioxinas emitidas pueden depositarse en las plantas de cultivos locales y en el suelo y contaminar alimentos y piensos. Pueden también difundirse ampliamente a lo largo de grandes distancias transportadas por el aire (4). La cantidad de dioxinas varía en función de la proximidad de la fuente de las dioxinas, la especie vegetal, las condiciones atmosféricas y otras condiciones específicas (por ejemplo, la altitud, la latitud, la temperatura).
7. Las fuentes de las dioxinas en el suelo incluyen la acumulación derivada de dioxinas atmosféricas, el esparcimiento de fangos cloacales en las tierras agrícolas (5), la inundación de pastos con fango contaminado y el uso previo de plaguicidas (como el ácido 2,4,5-triclorofenoxiacético) que contengan compuestos de PCDD/PCDF como impurezas y fertilizantes contaminados (por ejemplo, determinados compost).

8. Las dioxinas y los BPC análogos a las dioxinas son poco solubles en agua. Sin embargo, son absorbidos en partículas minerales y orgánicas suspendidas en el agua. La superficie de los océanos y los mares está expuesta a la distribución aérea de estos compuestos que, en consecuencia, se concentran a lo largo de la cadena alimentaria acuática. La entrada de aguas residuales o efluentes contaminados derivados de determinados procesos, como el blanqueo de la pasta de papel y la metalurgia, pueden causar un elevado nivel de contaminación del agua y de sedimentos en zonas oceánicas costeras, lagos y ríos (6,7). La absorción de BPC análogos a las dioxinas por los peces se produce a través de las branquias y la alimentación. Los peces pueden acumular dioxinas y BPC análogos a las dioxinas en su tejido adiposo e hígado. Los peces que viven en el fondo y los que se alimentan en el fondo se ven más expuestos a los sedimentos contaminados que las especies de peces pelágicos. Ello no obstante, los niveles de dioxinas y BPC análogos a las dioxinas en los peces de fondo no siempre son superiores a los de los peces pelágicos, sino que dependen del tamaño, el alimento y las características fisiológicas del pez. En general, los peces con altos contenidos de grasa y una vida larga tienen las mayores concentraciones de dioxinas.

9. Los alimentos de origen animal son la vía predominante de exposición humana a las dioxinas y los BPC análogos a las dioxinas (aprox. 80 a 90 por ciento de la exposición total). En la mayoría de los países, el grueso de la ingestión dietética de dioxinas y BPC análogos a las dioxinas se debe a la contaminación de grasas animales en pescado, carne y productos lácteos. El volumen de dioxinas y BPC análogos a las dioxinas en los animales de producción, incluidos los peces de cultivo, guarda relación directa con la contaminación de los piensos (por ejemplo, el aceite de pescado o la carne de pescado), o con la contaminación del medio local (animales en libertad). Por consiguiente, debe establecerse un sistema integrado para reducir la presencia de estos contaminantes en toda la cadena de producción alimentaria.

10. El Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios (JECFA) (8,9) y el Comité científico de la alimentación humana de la Unión Europea (10) calcularon los niveles de ingestión tolerables y los compararon con las estimaciones de ingestión. Llegaron a la conclusión de que una proporción considerable de la población superaba la ingestión tolerable de dioxinas y BPC. En consecuencia, para reducir la contaminación de los alimentos, es necesario adoptar medidas de control de piensos (comprendidos sus aditivos). Estas medidas pueden suponer la elaboración de orientaciones e indicadores de buenas prácticas agrícolas, buenas prácticas de alimentación animal y buenas prácticas de fabricación, a fin de reducir efectivamente las dioxinas y los BPC presentes en los piensos, tales como:

- Establecimiento de valores límite/indicativos para prevenir que los piensos contaminados, incluidos los materiales de origen mineral (por ejemplo, los minerales arcillosos y cal) y los aditivos (por ejemplo, aglutinantes y oligoelementos), entren en la cadena alimentaria;
- Identificación de zonas agrícolas con niveles inaceptables de contaminación por dioxinas o BPC debido a emisiones locales, a accidentes o a la eliminación ilícita de materiales contaminados, y seguimiento de los piensos compuestos y los ingredientes de piensos derivados de esas zonas;
- Establecimiento de valores indicativos para el suelo y recomendación de usos agrícolas específicos (por ejemplo, la limitación del pastoreo);
- Identificación de piensos e ingredientes de piensos posiblemente contaminados;
- Supervisión del cumplimiento de esos valores límite/indicativos y retirada progresiva o descontaminación (por ejemplo, refinado del aceite de pescado) del pienso o sus ingredientes que superen esos valores;
- Identificación y control de procesos críticos de fabricación de piensos (como el secado artificial mediante calentamiento directo).

11. Podrían necesitarse medidas similares para reducir las dioxinas y los BPC análogos a las dioxinas en los alimentos:

- Establecimiento de valores límite/indicativos para excluir los alimentos con niveles inaceptablemente elevados;
- Identificación de zonas agrícolas con niveles inaceptables de contaminación por dioxinas o BPC debido a emisiones locales, a accidentes o a la eliminación ilícita de materiales contaminados, y seguimiento de los alimentos derivados de esas zonas;
- Identificación de los alimentos posiblemente contaminados, y

- Supervisión del cumplimiento de esos valores límite/indicativos y retirada progresiva o descontaminación (por ejemplo, refinado del aceite de pescado) de los alimentos que superen esos valores.

MEDIDAS APLICABLES EN EL ORIGEN

12. La eliminación de las fuentes de dioxinas y BPC análogos a las dioxinas es un requisito previo esencial para seguir reduciendo la contaminación. Las medidas para reducir las fuentes de emisión de los BPC análogos a las dioxinas están encaminadas a reducir al mínimo las pérdidas de equipos existentes, prevenir accidentes y controlar mejor la eliminación de los aceites y desechos que contengan BPC análogos a las dioxinas. Los intentos de reducir la emisión de dioxinas en el origen se centran en la mejora de las tecnologías aplicadas en los procesos térmicos con formación de dioxinas, así como en la aplicación de técnicas de destrucción, tales como el sistema de tubo terminal. Ya que las medidas de reducción de las fuentes tardarán muchos años en mostrar sus efectos debido a la contaminación difusa general, todos los países tienen la responsabilidad de introducir medidas aplicables en el origen tan pronto como sea posible para reducir la exposición humana a las dioxinas y los BPC.

13. El Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (Convenio de Estocolmo) (11) entró en vigor el 17 de mayo de 2004. Hasta la fecha, son 152 los firmantes y 76 las partes en dicho convenio. Apoyar el Convenio de Estocolmo es una de las actividades más importantes de todos los Estados Miembros del Codex Alimentarius para reducir la contaminación del medio ambiente en las zonas afectadas.

14. El texto del Convenio prevé una reducción continua y la ulterior eliminación a largo plazo de los contaminantes orgánicos persistentes, cuando sea factible. Para lograr tan ambicioso objetivo, los países deben formular un plan de acción cuya finalidad sea determinar, caracterizar y abordar las emisiones de dioxinas y BPC análogos a las dioxinas, con inclusión de la elaboración y el mantenimiento de inventarios de fuentes y estimaciones de las emisiones. También deberían emplear las técnicas más asequibles para las nuevas fábricas e instalaciones. En el caso de las fábricas ya existentes, deberían procurarse las técnicas más asequibles y las mejores prácticas ecológicas. En el artículo 6 se estipula que las existencias de contaminantes orgánicos persistentes y los desechos que los contengan deberán gestionarse de manera ambientalmente racional, por ejemplo procediendo a su destrucción general o a la transformación irreversible de su contenido de contaminantes orgánicos persistentes. Aunque no es de carácter obligatorio, el artículo 6 alienta a las partes a que formulen estrategias adecuadas para identificar los sitios contaminados con productos químicos que contengan contaminantes orgánicos persistentes. Si se aplica un remedio, deberá hacerse de manera ambientalmente racional.

15. En el Convenio de Estocolmo se describen las siguientes categorías de fuentes más importantes, susceptibles de generar y liberar un elevado volumen de dioxinas, BPC análogos a las dioxinas y BPC de otro tipo en el medio ambiente. Las medidas principales deben encaminarse a reducir y, cuando sea posible, eliminar definitivamente las siguientes fuentes:

- a. Incineradoras de desechos, incluidas las co-incineradoras de desechos municipales, peligrosos o médicos o de fango cloacal;
- b. Desechos peligrosos procedentes de la combustión en hornos de cemento;
- c. Producción de pasta de papel utilizando cloro elemental o productos químicos que producen cloro elemental para el blanqueo;
- d. Procesos térmicos de la industria metalúrgica, como por ejemplo: la producción secundaria de cobre; las plantas de sinterización en la industria del hierro e industria siderúrgica; la producción secundaria de aluminio; la producción secundaria de zinc;
- e. Quema a cielo abierto de desechos, incluida la quema en vertederos;
- f. Fuentes de combustión domésticas;
- g. Combustión de combustibles fósiles en centrales termoeléctricas o calderas industriales;
- h. Instalaciones de combustión de madera u otros combustibles de biomasa;
- i. Procesos de producción de productos químicos determinados que liberan de forma no intencional contaminantes orgánicos persistentes formados, especialmente la producción de clorofenoles y cloranil;

- j. Crematorios;
- k. Vehículos de motor, en particular los que utilizan gasolina con plomo como combustible;
- l. Destrucción de carcasas de animales mediante quema/incineración;
- m. Teñido (con cloranyl) y terminación (con extracción alcalina) de textiles y cueros;
- n. Plantas de desguace para el tratamiento de vehículos una vez acabada su vida útil;
- o. Combustión lenta de cables de cobre, y
- p. Desechos de refinerías de petróleo.

Los gobiernos y autoridades nacionales deberían incluir entre sus objetivos la eliminación o reducción de estas fuentes al formular medidas nacionales para reducir las dioxinas y los BPC análogos a las dioxinas.

16. Las autoridades nacionales de control alimentario y la Comisión del Codex Alimentarius deben informar a todas las instituciones u organizaciones nacionales e internacionales competentes acerca de los problemas posibles o existentes de la contaminación de los alimentos y pedirles que adopten medidas preventivas.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

17. El presente Código de Prácticas se centra en las medidas (por ejemplo, buenas prácticas agrícolas, buenas prácticas de fabricación, garantía de la calidad de laboratorio, el sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control [APPCC]) que pueden adoptar los agricultores, los productores de alimentos y los comerciantes de alimentos y piensos para prevenir o reducir la contaminación de los alimentos con dioxinas y BPC análogos a las dioxinas.

18. Como la limitación y la reducción a nivel mundial de las dioxinas y los BPC de origen industrial y ambiental no se encuentra entre las funciones del CCFAC, estas medidas no se analizarán en el Código de Prácticas.

PRÁCTICAS RECOMENDADAS

BASADAS EN LAS BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS, LAS BUENAS PRÁCTICAS DE FABRICACIÓN, LAS BUENAS PRÁCTICAS DE ALMACENAMIENTO Y LAS BUENAS PRÁCTICAS DE ALIMENTACIÓN ANIMAL

1. MEDIDAS DE CONTROL

1.1 Aire, suelo, agua

19. Para lograr un descenso de las dioxinas presentes en el aire, las autoridades nacionales deberían considerar la posibilidad de adoptar medidas para aplicar la mejor tecnología disponible en las incineradoras y los procesos industriales y prevenir la quema de desechos sin control, incluida la quema en vertederos y el uso de madera tratada con BPC para calentadores domésticos.

20. La contaminación del suelo con BPC, entre ellos los congéneres análogos a las dioxinas, ocurre principalmente como consecuencia de derrames accidentales, la eliminación ilícita de aceites y desechos que contienen BPC y el uso de equipos que gotean. Las tierras agrícolas situadas en las cercanías de las instalaciones industriales y las incineradoras de desechos pueden tener niveles mayores de contaminación por dioxinas. Para reducir la contaminación de los alimentos, deberán identificarse las zonas agrícolas con una contaminación inaceptable por dioxinas y BPC análogos a las dioxinas debido a emisiones locales, accidentes o la eliminación ilícita de materiales contaminados.

21. Cuando sea posible, las autoridades nacionales deben estudiar la posibilidad de controlar las presuntas zonas contaminadas para determinar el nivel de contaminantes en el suelo, los depósitos aéreos y los productos agrícolas. La producción agrícola en esas zonas contaminadas debe restringirse si puede preverse una transferencia importante de dioxinas y BPC análogos a las dioxinas a los alimentos producidos en esas zonas.

22. Los suelos contaminados deben tratarse y desintoxicarse o retirarse y almacenarse en condiciones ambientalmente racionales. El ganado, los animales de caza, los vacunos y los pollos de granja y otras aves de corral que pastan en suelo contaminado pueden acumular dioxinas y BPC análogos a las dioxinas a través del consumo directo del suelo o la ingestión de plantas contaminadas. La transferencia directa del suelo a la planta, salvo en el caso del calabacín (*Cucurbita pepo*), es muy limitada. El esparcimiento de fangos cloacales puede provocar que los contaminantes se adhieran a la vegetación, lo que aumenta la exposición del ganado (12). Las medidas encaminadas a reducir las fuentes tardarán muchos años en mostrar sus efectos en los niveles de contaminación de los peces, debido a la larga media vida de las dioxinas y los BPC análogos a las dioxinas en el medio ambiente.

23. Para reducir la exposición a las dioxinas y los BPC análogos a las dioxinas, deben identificarse las zonas altamente contaminadas (como arroyos y lagos) y las especies de peces correspondientes, y la pesca en esas zonas debe controlarse y, de ser necesario, restringirse.

1.2 Piensos

24. El grueso de la ingestión dietética de dioxinas y BPC análogos a las dioxinas se debe al depósito de estas sustancias en las grasas animales de las aves de corral, determinadas especies de peces, los huevos, la carne y la leche. En los animales lactantes, las dioxinas y los BPC análogos a las dioxinas son excretados en parte con la grasa de la leche, y en las gallinas ponedoras los contaminantes se concentran en el contenido graso de la yema de huevo. Para reducir esta transferencia, hace falta aplicar medidas para controlar los ingredientes de los piensos y los piensos compuestos. Estas medidas entrañan la formulación de códigos de buenas prácticas agrícolas, buenas prácticas de alimentación animal, buenas prácticas de fabricación, y buenas prácticas de almacenamiento, entre otras medidas de control (principios afines al sistema de APPCC) que haya podido demostrarse que son capaces de reducir el contenido de dioxinas y BPC análogos a las dioxinas. Estas medidas pueden incluir:

- identificación de zonas en el ecosistema del suministro de piensos (tierras agrícolas, sitios naturales) con niveles excesivos de contaminación por dioxinas y BPC análogos a las dioxinas debido a emisiones locales, el depósito de estos contaminantes, accidentes o la eliminación ilícita de materiales contaminados, y seguimiento de los ingredientes de los piensos y de los piensos compuestos derivados de esas zonas;
- identificación de la fuente comercial de los piensos o los ingredientes de los piensos frecuentemente contaminados;

- supervisión del cumplimiento de los niveles de referencia o los límites máximos establecidos a nivel nacional, de existir, con la consiguiente exclusión de los productos básicos que infrinjan el umbral correspondiente.

1.2.1 Piensos de origen animal

25. Dada la posición de sus precursores en la cadena alimentaria tanto en el ecosistema acuático como en el terrestre, los piensos derivados de los animales conllevan un alto riesgo de estar contaminados con dioxinas y BPC análogos a las dioxinas.

26. Las autoridades nacionales competentes deben tomar muestras y analizar, aplicando métodos reconocidos en el plano internacional, los presuntos piensos contaminados para verificar los niveles de dioxinas y BPC análogos a las dioxinas. Esta información permitirá determinar las medidas necesarias para reducir al mínimo los niveles de dioxinas y BPC análogos a las dioxinas y ubicar, de ser necesario, ingredientes de los piensos alternativos.

27. El comprador y el usuario deben prestar atención a lo siguiente:

- el origen de los materiales de los piensos para asegurar que los productores y las empresas han certificado las instalaciones de producción, los procesos de producción y los programas de garantía de calidad (sistema de APPCC);
- documentos adjuntos por los que se confirme el cumplimiento de los límites máximos y los niveles de intervención establecidos a nivel nacional, de existir.

28. A fin de prevenir que la acumulación de dioxinas y BPC análogos a las dioxinas en los tejidos adiposos del ganado pueda dar como resultado posibles infracciones de los límites máximos nacionales para la carne y la leche o para sus productos derivados, no deberá suministrarse leche que supere los límites máximos establecidos a nivel nacional, de existir, o que contenga niveles elevados de dioxinas o BPC análogos a las dioxinas a animales lactantes, a menos que se haya retirado la grasa.

29. Si se pretende usarlos en los piensos, el aceite de pescado y otros productos derivados del pescado, la leche y los sucedáneos de la leche, deberán controlarse en la medida de lo posible y periódicamente las dioxinas y los BPC análogos a las dioxinas presentes en las grasas refinadas animales y vegetales. Si existen límites máximos, niveles de referencia o niveles de intervención, el fabricante del pienso o el alimento deberá asegurar que su producto cumple esas disposiciones.

1.2.2 Piensos de origen vegetal

30. Deberá evitarse el cultivo de piensos en suelos contaminados con dioxinas y BPC análogos a las dioxinas.

31. Si hay posibles fuentes de dioxinas y BPC análogos a las dioxinas en los alrededores de los campos, se hará todo lo posible para que exista una distancia suficiente entre los campos y la zona de depósito del penacho derivado de las emisiones.

32. Las áreas de cultivo irrigadas con agua procedente de alcantarillas o tratada con fangos cloacales o compost urbano deberán controlarse con frecuencia para determinar si están contaminadas con dioxinas o BPC análogos a las dioxinas.

33. El tratamiento previo de los cultivos con herbicidas del tipo ácido clorofenoxialcanoico o productos clorados como el pentaclorofenol debería considerarse una posible fuente de contaminación con dioxinas. El control del contenido de dioxinas en el suelo, así como en las plantas forrajeras, de las áreas tratadas puede prevenir la transferencia de dioxinas (y posiblemente de BPC análogos a las dioxinas) a la cadena alimentaria.

34. La paja del grano almacenado puede contener niveles elevados de dioxinas y BPC análogos a las dioxinas, más por su contacto con el suelo que por vía atmosférica. Cuando sea posible, debe excluirse el uso de este tipo de paja para la alimentación animal y la preparación de camas para el ganado.

35. Normalmente, las semillas oleaginosas y los aceites vegetales no contienen niveles considerables de dioxinas y BPC análogos a las dioxinas. Lo mismo puede decirse de las tortas oleaginosas utilizadas como ingrediente de piensos proteínicos. Los aceites vegetales crudos habitualmente se refinan antes de ser utilizados como alimento. Una parte del aceite utilizado en la alimentación animal está también refinada. Así, es posible descontaminar el aceite si se aplican técnicas de refinación especiales. Por otro lado, los subproductos del refinado del aceite, como los destilados de ácido graso, pueden contener niveles mayores de dioxinas y BPC análogos a las dioxinas y deben analizarse si se destinan a la alimentación animal.

36. La tierra blanqueadora utilizada no debe emplearse como ingrediente de los piensos.

1.2.3 Minerales y oligoelementos

37. Los minerales utilizados como ingredientes de los piensos y los aglutinantes u oligoelementos utilizados como aditivos son, en su forma más simple, minerales de tierra (sedimentos, cal, sales) de origen natural. Sin embargo, la experiencia ha demostrado que las dioxinas geogénicas pueden estar presentes en concentraciones elevadas en sedimentos prehistóricos. Por ello, deben controlarse los niveles de dioxinas y BPC análogos a las dioxinas en los minerales que se añadan a los piensos.

38. Los productos minerales recuperados que hayan sido utilizados previamente en el sector industrial, o los residuos derivados de procesos industriales utilizados como acondicionadores de suelo, a menudo pueden estar altamente contaminados con dioxinas y BPC análogos a las dioxinas. Puesto que se originan fuera del sector agropecuario, debe controlarse el contenido real de dioxinas y BPC análogo a las dioxinas.

39. Debe prestarse especial atención a los aglutinantes y las sustancias antiaglomerantes (bentonita, montmorillonita, arcilla caolinítica) del proceso de refinado de aceites vegetales, incluso a determinados portadores (carbonato de calcio, serrín de madera tratada con pentaclorofenol) utilizados en aditivos de los piensos o premezclas. Como garantía a los usuarios de que estas sustancias no contienen minerales con cantidades críticas (que superen los niveles máximos establecidos a nivel nacional, de existir) de dioxinas y BPC análogos a las dioxinas, el distribuidor deberá suministrar la certificación adecuada al usuario final.

40. La complementación de los animales de granja con oligoelementos (cobre, zinc u otros) depende de la especie, la edad y la productividad y, en caso necesario, es preferible hacerlo con piensos compuestos de la industria de piensos. La complementación de cobre o zinc con cenizas derivadas del proceso metalúrgico puede representar una fuente importante de dioxinas, pese a la escasa biodisponibilidad de la matriz que contiene cobre en el tubo digestivo. Los productos de origen dudoso no deben entrar en la cadena de alimentos o piensos.

41. Los productores de complementos de hierro a base de compuestos herbáceos para cochinitos deben asegurar que el material procede de zonas sin contaminar.

42. Muchos otros aditivos, como las vitaminas, los aminoácidos, los colorantes, etc., se utilizan también como ingredientes de los piensos. Estos componentes se producen mediante procedimientos químicos o enzimáticos o mediante extracción del material biológico. Aunque la concentración de estos compuestos en los piensos es baja, estos productos pueden ser una fuente de contaminación con dioxinas y BPC análogos a las dioxinas y deben controlarse.

1.2.4 Procesos de secado

43. El secado artificial de cereales y forraje y el calentamiento de invernaderos para el cultivo de hortalizas o flores requieren un flujo de gases calentados, ya sea una mezcla de humos de combustión, ya simplemente aire calentado (secado indirecto). La temperatura en la entrada de la zona de secado debe mantener el tiempo de secado dentro de unos límites razonables. El tipo de combustible que se utiliza es fundamental. Los combustibles empleados en los procesos de secado deben tener un contenido bajo en cloro. La madera tratada, la paja de caña, el carbón, el lignito, el aceite crudo, los derivados del alquitrán o los aceites de motor o aceites hidráulicos usados pueden causar un nivel excesivo de contaminación con dioxinas y BPC análogos a las dioxinas en las instalaciones y los invernaderos de secado directo y, en consecuencia, no deben usarse en estos lugares.

44. La calidad de las harinas comerciales de forraje verde depende de la selección de la materia prima y del proceso de secado. Conviene que el comprador solicite un certificado del fabricante o proveedor de que los productos secos se elaboran de conformidad con las buenas prácticas de fabricación, especialmente la elección del combustible (en ningún caso madera tratada), y con los límites máximos establecidos a nivel nacional, si existen, para las dioxinas y los BPC análogos a las dioxinas en los piensos.

45. El secado natural de los rastrojos o de los estantes para heno en el campo normalmente no conlleva ningún riesgo de contaminación con dioxinas y BPC análogos a las dioxinas cuando se evita la contaminación con partículas del suelo al esparcir, rastrillar y prensar en balas el heno mediante técnicas e instrumentos adecuados. Si existe algún riesgo de que el suelo esté contaminado con dioxinas y BPC análogos a las dioxinas, el heno debe revolverse, recogerse y prensarse manteniendo una distancia suficiente con el suelo, a fin de evitar la contaminación con partículas del suelo contaminadas.

1.3 Condiciones especiales de la elaboración

46. El ahumado y el asado con parrilla son trámites fundamentales del proceso de elaboración y pueden aumentar el contenido de dioxinas en los alimentos, especialmente si los productos muestran una superficie muy oscura con partículas de hollín.

47. Si existe algún riesgo de contaminación, los alimentos y piensos no deben secarse utilizando sistemas abiertos basados en humos de combustión.

1.4 Sustancias añadidas a los piensos y los alimentos

48. Los ingredientes de los alimentos (especias, colorantes, conservantes, antioxidantes, sabores, etc.) deben tener los niveles más bajos posibles de dioxinas y BPC análogos a las dioxinas para reducir toda posible contaminación secundaria. Deben realizarse esfuerzos para reducir al mínimo las partículas del suelo y de polvo, especialmente si se encuentran en la superficie de especias de crecimiento bajo con hojas de superficie ancha.

49. Los productores de piensos y alimentos deben asegurar que las sustancias añadidas cumplen los límites máximos y los niveles de referencia e intervención establecidos a nivel nacional, si existen. También deben asegurar que los materiales no deseados, como los lubricantes y los aceites hidráulicos utilizados en equipos técnicos, no contaminan ni los alimentos ni los piensos.

1.5 Cosecha, transporte y almacenamiento de piensos y alimentos

50. En la medida de lo posible, deberá garantizarse que no se produce ninguna contaminación adicional con dioxinas y BPC análogos a las dioxinas durante la cosecha de los productos. Esto puede lograrse en las presuntas zonas contaminadas evitando la absorción del suelo durante la cosecha de las partes de plantas sobre el terreno con una suficiente altura de rastrojo. Los productos destinados al ensilaje deben cosecharse y retirarse del terreno solamente en condiciones de tiempo seco y las horquillas no deben ajustarse demasiado bajo. Debe controlarse el contenido de dioxinas y BPC análogos a las dioxinas en las hortalizas con sedimentos tras los períodos de inundaciones. Las raíces y tubérculos deben lavarse antes de ser suministrados a los animales, a fin de reducir la contaminación ocasionada por el suelo.

51. Para evitar la contaminación cruzada, el transporte de alimentos, piensos compuestos o ingredientes de los piensos debe llevarse a cabo solamente en vehículos (con inclusión de buques) o en contenedores que no hayan sido utilizados anteriormente para transportar o almacenar desechos u otros productos contaminados con dioxinas y BPC análogos a las dioxinas. Los contenedores para el almacenamiento de alimentos o piensos deben pintarse únicamente con colores que no contengan PCDD/PCDF ni BPC.

52. Los lugares de almacenamiento de componentes de alimentos o piensos no deben estar contaminados con dioxinas ni BPC análogos a las dioxinas. El tratamiento de las superficies (paredes, pavimentos) con pinturas protectoras puede suponer un riesgo de contaminación cuando se usan revestimientos a base de alquitrán que contiene BPC. Las superficies que entran en contacto con el humo y el hollín provenientes de quemas conllevan siempre un riesgo de contaminación con dioxinas y BPC análogos a las dioxinas. Estos lugares deben analizarse para determinar si tienen niveles indebidamente elevados de contaminación antes de ser usados como compartimientos de almacenamiento. Incluso las bolsas de papel pueden contaminar su contenido con dioxinas y BPC análogos a las dioxinas cuando la pasta del papel, los colores de la impresión o las colas contienen restos de dioxinas y BPC. Las bolsas de fibras naturales pueden contener cantidades indebidamente elevadas de BPC o pentaclorofenoles derivados del tratamiento previo de la fibra cruda con una emulsión de agua con BPC como lubricante durante la hilatura. Cuando se compran los materiales de embalaje antes mencionados, deberá disponerse de un certificado de que se ha realizado una evaluación del contenido de dioxinas y BPC análogos a las dioxinas.

53. Las pacas de paja pueden estar contaminadas como consecuencia de la presencia de BPC análogos a las dioxinas en las cuerdas. El usuario de estas cuerdas debe verificar la ausencia de estos contaminantes mediante evaluación o certificación del fabricante o proveedor.

1.6 Problemas específicos de la cría de animales (estabulación)

54. Los animales estabulados para la producción alimentaria pueden estar contaminados por los materiales de los edificios y las cuadras y el equipo, especialmente si se utiliza la madera tratada para la construcción. Debe prestarse especial atención al serrín empleado en la avicultura y a la producción de huevos en corrales, gallineros y camas sin contaminar. Los huevos de las gallinas ponedoras de granja (por ejemplo, en la agricultura orgánica) pueden tener mayores concentraciones de compuestos de dioxinas que los huevos de las gallinas de corral, y deben controlarse.

55. Deberá tenerse especial cuidado con los establos más antiguos, puesto que pueden estar contruidos con materiales o barnices resistentes al agua que contengan BPC. Si se han quemado, es necesario realizar una limpieza a fondo de las capas de hollín con disolventes liposolubles. La eliminación de cenizas y la sustitución del agua de extinción de las pozas con agua fresca pueden reducir el riesgo de niveles elevados de BPC.

56. En los establos sin un revestimiento del suelo, los animales normalmente absorberán partículas del suelo. En estos casos, la contaminación del suelo debe determinarse y controlarse según sea necesario.

57. La madera (como las traviesas para las vías férreas) tratada con productos químicos como el pentaclorofenol u otros materiales inadecuados no debe emplearse como postes de valla de las dehesas destinadas a los animales de granja o de líneas de alimentación. Los estantes para heno no deben construirse a partir de esa madera tratada. Debe evitarse la conservación con aceites usados.

1.7 Eliminación de fragmentos de molienda contaminados

58. Durante el proceso de molienda y antes del proceso de trituración final se eliminan en gran parte las dioxinas y BPC análogos a las dioxinas depositados por vía aérea en la superficie de todas las secciones de los molinos de cereales, así como las motas de polvo adheridas al cultivo en pie. La mayor parte de los contaminantes se elimina en la canaleta de carga con el polvo restante. Durante la aspiración y el tamizado se reducen otros tipos de contaminación externa. Deben controlarse todos estos fragmentos de cereales para determinar si contienen niveles elevados de dioxinas y BPC análogos a las dioxinas y, en caso de que sí los contengan, no deben utilizarse en alimentos ni piensos y deben tratarse como desechos.

1.8 Control por los productores

59. Los fabricantes de piensos, los agricultores y los empresarios alimentarios son los principales responsables de asegurar la inocuidad de los alimentos. En consecuencia, deben ensayar los productos procedentes de las zonas que se sabe que están contaminadas con dioxinas y BPC análogos a las dioxinas en cantidades elevadas. Las autoridades competentes deben supervisar y asegurar que ejercen su responsabilidad mediante la aplicación de sistemas de seguimiento y control.

60. Ya que los análisis de dioxinas son bastante caros en comparación con la determinación de otros contaminantes químicos, como mínimo los fabricantes industriales y los empresarios de alimentos o piensos deben realizar ensayos periódicos en la medida de lo posible, que incluyan las materias primas y los productos finales, y deben conservarse los datos. Debe informarse a los agricultores y productores de casos de contaminación e identificarse la fuente. Además, los productos deben controlarse más de cerca si los resultados analíticos u otras circunstancias dan indicios de una posible contaminación.

1.9 Control

61. Los fabricantes de piensos, los agricultores, los empresarios alimentarios y las autoridades competentes deben formular programas exhaustivos de control de las contaminaciones que tengan su origen en el medio ambiente, los accidentes o las eliminaciones ilícitas, a fin de ampliar la actual base geográfica limitada de la información sobre la contaminación de los alimentos y los piensos. Estos programas deben incluir también las principales especies de peces destinadas al consumo humano. En cuanto a las enormes cantidades de pienso producidas y vendidas en todo el mundo, los materiales de los piensos (incluidos determinados aditivos alimentarios de riesgo, como los oligoelementos) deben analizarse según sea necesario para determinar su contenido de dioxinas y BPC análogos a las dioxinas. Los resultados de los programas de control deben darse a conocer a todas las partes interesadas.

2. TOMA DE MUESTRAS, MÉTODOS ANALÍTICOS Y LABORATORIOS

62. En la bibliografía (13, 14) se incluyen orientaciones importantes sobre los requisitos analíticos y la calificación de los laboratorios. Estas recomendaciones y conclusiones forman la base de la evaluación del JECFA (15, 16) y otros órganos (17, 18, 19). Asimismo, actualmente el Comité del Codex sobre Métodos de Análisis y Toma de Muestras está examinando los métodos de análisis de dioxinas y BPC análogos a las dioxinas (Métodos de análisis para la determinación de dioxinas y bifenilos policlorados (BPC) – CX/MAS 04/11).

Toma de muestras

63. Algunos aspectos importantes de la toma de muestras para el análisis de dioxinas y BPC análogos a las dioxinas consisten en recopilar muestras representativas, evitar la contaminación cruzada y el deterioro de las muestras e identificar de modo inequívoco las muestras y rastrearlas (17). Toda la información relevante sobre toma de muestras, preparación de muestras y descripción de muestras (por ejemplo, edad y tamaño de los peces) debe estar disponible.

Métodos analíticos

64. Los métodos analíticos deben aplicarse solamente si son suficientemente sensibles.

65. Si se establecen límites reglamentarios, el límite de cuantificación debe ser del orden de un quinto de este nivel de interés. Para el control de las tendencias temporales de la contaminación de fondo, el límite de determinación debe situarse claramente por debajo de la media de los rangos básicos actuales de las distintas matrices. El funcionamiento de un método deberá demostrarse a escala del nivel de interés, por ejemplo 0,5 x, 1 x y 2 x del nivel reglamentario, con un coeficiente aceptable de variación de los análisis repetidos. La diferencia entre el nivel superior y el inferior (véase el próximo párrafo) no deberá superar el 20 por ciento en el caso de los alimentos con una contaminación con dioxinas del orden de 1 pg.

Laboratorios

66. Los laboratorios que se ocupen del análisis de dioxinas y BPC análogos a las dioxinas deben adoptar los siguientes requisitos:

- La participación continua en estudios o pruebas de control de calidad entre laboratorios para la determinación de dioxinas y BPC análogos a las dioxinas en las matrices de los piensos y alimentos correspondientes debe ser obligatoria.
- Los laboratorios deben estar acreditados por un órgano reconocido que actúe de conformidad con la Guía ISO 58 para velar por que se aplique la garantía de la calidad analítica. Los laboratorios deben estar acreditados conforme a la norma ISO/IEC/17025:1999, «Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración».
- Presentación de informes sobre los resultados: las concentraciones de las distintas sustancias en una determinada muestra se multiplican por sus respectivos factores de equivalencia tóxica de la OMS (20). Deben generarse tres valores de equivalencia de toxicidad para cada congénere de PCDD, PCDF y BPC análogo a las dioxinas, asignando un cero (nivel inferior), la mitad del límite de detección (nivel medio) o el límite de detección (nivel superior) a los congéneres no detectados.
- El informe al que se hace referencia en el guión anterior debe también incluir el contenido de lípidos o materia seca de la muestra, lo mismo que el método aplicado para la extracción de los lípidos o para la determinación de la materia seca.

3. GESTIÓN Y EDUCACIÓN EN MATERIA DE CALIDAD

67. Las buenas prácticas agrícolas, las buenas prácticas de fabricación, la garantía de la calidad en los laboratorios de control y las medidas de APPCC son sistemas sumamente valiosos para seguir realizando progresos en la reducción de la contaminación por dioxinas y BPC análogos a las dioxinas en la cadena alimentaria. A este respecto, los fabricantes y los agricultores deben educar a sus trabajadores sobre cómo prevenir la contaminación y controlar la aplicación de estas medidas.

Referencias

INTRODUCCIÓN

1. «Documento de posición sobre las dioxinas y los BPC análogos a las dioxinas», preparado por los Países Bajos (36ª reunión del CCFAC, 2003).
2. Anderson, D.R.; Fisher, R. Sources of dioxins in the United Kingdom: the steel industry and other sources. (Fuentes de dioxinas en el Reino Unido: la industria del acero y otras fuentes). *Chemosphere* 2002, 46, 371 a 381.
3. Lemieux, P.M.; Lutes, C.C.; Abbott, J. A. ; Aldous, K. M. Emissions of polychlorinated dibenz-p-dioxins and polychlorinated dibenzofurans from the open burning of household waste in barrels. (Emisiones de dibenzoparadioxinas policloradas y dibenzofuranos policlorados procedentes de la quema al abierto de residuos de hogares depositados en barriles). *Environ. Sci. Technol.* 2000, 34, 377 a 384.
4. Lorber, M.; Pinsky, P.; Gehring, P.; Braverman, C.; Winters, D.; Sovocool, W. Relationships between dioxins in soils, air, ash, and emissions from a municipal solid waste incinerator emitting large amounts of dioxins. (Relaciones entre dioxinas en el suelo, aire, cenizas y emisiones de un incinerador de residuos sólidos municipales que despiden grandes cantidades de dioxinas). *Chemosphere* 1998, 37, 2173 a 2197.
5. Mc Lachlan, M.S.; Hinkel, M.; Reissinger, M.; Hippellein, M.; Kaupp, H. A study of the influence of sewage sludge fertilization on the concentration of PCDD/F and PCB in soil and milk. (Estudio de la influencia del abono con aguas cloacales en la concentración de PCDD/F y BPC en suelos y leche). *Environ. Pollut.* 1994, 85, 337 a 343.
6. Foster, E.P.; Drake, D.; Farlow, R. Polychlorinated Dibenz-p-dioxin and polychlorinated dibenzofuran congener profiles in fish, crayfish, and sediment collected near a wood treating facility and a bleached kraft pulp mill. (Perfiles congéneres de dibenzoparadioxina policlorada y dibenzofurano policlorado en el pescado, mariscos y sedimentos recogidos en las cercanías de una instalación de tratamiento de madera y una fábrica de pasta de papel kraft blanqueado). *Bull. Environ. Contam. Toxicol.* 1999, 62, 239 a 246.
7. Knutzen, J.; Oehme, M. Polychlorinated dibenzofuran (PCDF) and Dibenz-p-dioxin (PCDD) levels in organisms and sediments from the Frierfjord, Norway. (Dibenzofurano policlorado (PCDF) y dibenzoparadioxina policlorada (PCDD): sus niveles en organismos y sedimentos procedentes de Frierfjord, Noruega). *Chemosphere* 1989, 19, 1897 a 1909.
8. Canady R.; Crump K.; Feeley M.; Freijer J.; Kogevinas M.; Malisch R.; Verger P.; Wilson J. y Zeilmake, M. (2002, Serie de aditivos alimentarios de la OMS nº 48 «Evaluación sobre la inocuidad de determinados aditivos alimentarios y contaminantes de los alimentos», preparado por el Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios (JECFA) en su 57ª reunión, págs. 451 a 664.
9. Evaluación de algunos aditivos alimentarios y contaminantes de los alimentos, Serie de informes técnicos de la OMS nº 909, informe de la 57ª reunión del Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios.
10. Comisión Europea, Dirección General de Política de los Consumidores y Protección de la Salud, Comité científico de la alimentación humana (2001). Opinión del SCF sobre la evaluación de los riesgos de dioxinas y BPC análogos a las dioxinas en los alimentos SC/CNTM/DIOXIN/20 final.
11. Sitio web del Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (<http://www.pops.int>).

MEDIDAS DE CONTROL

12. Comisión Europea 1999: Compilación de exposición a las dioxinas en la UE y datos sobre salud. Informe presentado a la Dirección General de Medio Ambiente, Tarea 2-Niveles medioambientales. Anexo Técnico.
13. R. Malisch, B. Baumann, P.A. Behnisch, R. Canady, D. Fraisse. P. Fürst, D. Hayward, R. Hoogenboom, R. Hoogerbrugge, D. Liem, O. Pöpke, W. Traag y T. Wiesmüller. «Harmonized Quality Criteria for Chemical and Bioassays Analyses of PCDDs/PCDFs in Feed and Food. Part 1: General Considerations, GC/MS Methods» *Organohalogen Compounds* (2001) 50: 53 a 58.

14. P.A. Behnisch, R. Allen, J. Anderson, A. Brouwer, D. J. Brown, T. C. Campbell, L. Goeyens, R.O. Harrison, R. Hoogenboom, I. Van Overmeire, W. Traag y R. Malisch. «Harmonized Quality Criteria for Chemical and Bioassays Analyses of PCDDs/PCDFs in Feed and Food. Part 2: General Considerations, Bioassay Methods», *Organohalogen Compounds* 2001) 50: 59 a 63.
15. R. Canady, K. Crump, M. Feeley, J. Freijer, M. Kogevinas, R. Malisch, P. Verger, J. Wilson y M. Zeilmaker. “Polychlorinated dibenzodioxins, polychlorinated dibenzofurans, and coplanar biphenyls”; Serie de aditivos alimentarios de la OMS n° 48 «Evaluación sobre la inocuidad de determinados aditivos alimentarios y contaminantes de los alimentos», preparado por el Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios en su 57ª reunión, Programa Internacional de Seguridad de las Sustancias Químicas (IPCS), Organización Mundial de la Salud, Ginebra, 2002, págs. 451 a 664).
16. Evaluación de algunos aditivos alimentarios y contaminantes de los alimentos, Serie de informes técnicos de la OMS n° 909, informe de la 57ª reunión del Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios.
17. Directiva 2002/69/CE de la Comisión Europea, de 26 de julio de 2002, por la que se establecen los métodos de muestreo y de análisis para el control oficial de las dioxinas y la determinación de PCB similares a las dioxinas en los productos alimenticios (DO L 209 de 6 de agosto de 2002, pág. 5).
18. Directiva 2002/70/CE de la Comisión Europea, de 26 de julio de 2002, por la que se establecen los requisitos para la determinación de los niveles de dioxinas y de PCB similares a las dioxinas en los piensos (DO L 209 de 6 de agosto de 2002, pág. 15).
19. Primera Directiva de la Comisión Europea, de 1 de marzo de 1976, sobre determinación de modos comunitarios de toma de muestras para el control oficial de la alimentación animal (76/371/CEE) – DO L 201 de 15 de abril de 1976, pág. 1.
20. Van den Berg, et al. «Toxic Equivalency Factors (TEFs) for PCBs, PCDDs, PCDFs for Humans and Wildlife» (Factores de equivalencia de la toxicidad en BPC, PCDD y PCDF para humanos y fauna y flora salvajes). *Perspectivas de salud ambiental*, 106 (1998), 775 a 792.