

# comisión del codex alimentarius

S



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 15 f) del programa

CX/FAC 04/36/31  
Diciembre de 2003

## PROGRAMA CONJUNTO FAO/OMS SOBRE NORMAS ALIMENTARIAS

### COMITÉ DEL CODEX SOBRE ADITIVOS ALIMENTARIOS Y CONTAMINANTES DE LOS ALIMENTOS

36ª reunión

Rotterdam, Países Bajos, 22 – 26 de marzo de 2004

#### ANTEPROYECTO DE CÓDIGO DE PRÁCTICAS PARA MEDIDAS APLICABLES EN EL ORIGEN ENCAMINADAS A REDUCIR LA CONTAMINACIÓN DE LOS ALIMENTOS CON DIOXINAS Y BPC (BIFENILOS POLICLORADOS) ANÁLOGOS A LAS DIOXINAS

(en el Trámite 3)

Se invita a los gobiernos y organismos internacionales que deseen presentar observaciones en el Trámite 3 sobre el asunto de que se trata a continuación a que lo hagan **para el 16 de febrero de 2004** 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., La Haya, Países Bajos (Telefax: +31.70.378.6141; correo electrónico: [info@codexalimentarius.nl](mailto:info@codexalimentarius.nl), con copia al Secretario de la Comisión del Codex Alimentarius, Programa Conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias, Viale delle Terme di Caracalla, 00100 Roma, Italia (Telefax: +39.06.5705.4593; correo electrónico: [Codex@fao.org](mailto:Codex@fao.org)).

#### ANTECEDENTES

1. El Comité del Codex sobre Aditivos Alimentarios y Contaminantes de los Alimentos (CCFAC 2000), en su 32ª reunión acordó que Alemania, en colaboración con Bélgica, Estados Unidos de América, Japón y los Países Bajos, elaboraran un anteproyecto de Código de Prácticas para Medidas Aplicables en el Origen Encaminadas a Reducir la Contaminación de los Alimentos con Dioxinas, para hacerlo circular, recabar observaciones y someterlo a examen en su siguiente reunión. El Comité Ejecutivo, en su 47ª reunión aprobó la propuesta de elaborar el Código como nuevo trabajo, y confirmó que el asunto pertenecía al mandato del CCFAC.
2. El Comité, en su 33ª reunión (2001), acordó que el Código de Prácticas, a propuesta de Noruega, abordara también los BPC análogos a las dioxinas y se modificara en consecuencia su título.
3. El Comité acordó además devolver el anteproyecto de Código de Prácticas al Trámite 2 y que el Grupo de Redacción dirigido por Alemania, con ayuda de Bélgica, Estados Unidos de América, Japón y los Países Bajos, lo revisara teniendo en cuenta las observaciones presentadas, para hacerlo circular, recabar observaciones y someterlo a nuevo examen en la 34ª reunión del CCFAC.
4. El Comité, en su 34ª reunión (2002), acordó solicitar las 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. Además, convino en que el Grupo de Redacción dirigido por Alemania, con la asistencia de Canadá, Estados Unidos de América, Finlandia, Japón y los Países Bajos, junto con el CEFIC, revisara el Código de Prácticas teniendo en cuenta las observaciones presentadas, para hacerlo circular, recabar más observaciones y someterlo a nuevo examen en la 35ª reunión del CCFAC.

5. El Comité, en su 35ª reunión (2003), acordó que el documento fuera revisado adoptando el formato de un código de prácticas sobre la base del texto actual y teniendo en cuenta las observaciones que se presenten por escrito, en particular, el Anexo C de la Convención de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP) que contiene información útil respecto de las fuentes y medidas para reducir las emisiones de dioxinas y BPC análogos a las dioxinas.

6. El Comité acordó también que el documento fuera elaborado por un grupo de redacción dirigido por Alemania, con la asistencia de Bélgica, China, Finlandia, Japón, Países Bajos, la CE, la FEFAC y la OMS, para hacerlo circular, recabar más observaciones y someterlo a nuevo examen en la 36ª reunión del Comité. En este documento se han incorporado las observaciones de Bélgica, Canadá, Estados Unidos de América, Finlandia, Japón, Países Bajos, la CE y la FEFAC.

## INTRODUCCIÓN

7. Las dioxinas (PCDD/PCDF), junto con un grupo de BPC análogos a las dioxinas y los BPC, son ubicuos en el medio ambiente por doquier. Aunque las PCDD/PCDF y los BPC análogos a las dioxinas muestran analogías en su comportamiento toxicológico y químico, sus fuentes son totalmente diferentes. Los BPC de los que los BPC análogos a las dioxinas constituyen parte integrante se han venido produciendo deliberadamente en grandes cantidades desde los años treinta y se emplearon en una amplia serie de aplicaciones. Todavía se utilizan en sistemas cerrados actuales y están contenidos en matrices sólidas, por ejemplo, en materiales de sellado. Consta que algunos BPC comerciales están contaminados con PCDF y, por lo tanto, podrían considerarse como fuente de estos últimos.

8. En contraste con los BPC, los PCDD/PCDF están constituidos como subproductos indeseados, especialmente en procesos térmicos, tales como incineraciones, combustiones, etc.) o en procesos químicos como la fabricación de plaguicidas y fungicidas clorados, o en procesos químicos como fabricación de plaguicidas y fungicidas clorados. Por consiguiente, son diferentes para las dioxinas y para los BPC las fuentes de emisión, sus vías y su distribución en el medio ambiente.

9. Más del 90 por ciento de la exposición del hombre a las dioxinas y a los BPC en los países industrializados se debe al consumo de alimentos.

10. Los alimentos de origen animal constituyen la vía predominante de exposición humana a las dioxinas y BPC análogos a las dioxinas (cerca del 80 – 90 por ciento de la exposición total). En la mayoría de los países, el grueso de la ingesta alimentaria de dioxinas y BPC análogos a las dioxinas se debe a la contaminación por grasas animales en algunos peces y productos pesqueros, carne y productos cárnicos y leche y productos lácteos. La carga 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 o por el entorno local (animales que viven sueltos). Por consiguiente, habrá que establecer un sistema integrado para reducir estos contaminantes en toda la cadena de producción alimentaria.

11. El JECFA <sup>[1,2]</sup> y el EU SCF <sup>[3]</sup> calcularon los niveles de ingestión tolerables y los compararon con las estimaciones de ingestión. Llegaron a la conclusión de que una gran proporción de la población superaba la ingestión tolerable. Por lo tanto, con objeto de reducir la contaminación de los alimentos, son menester medidas de control a nivel del material forrajero y de los piensos compuestos. Lo cual podría comprender el elaborar unas buenas prácticas agrícolas, unas buenas prácticas de alimentación animal y unas buenas prácticas de fabricación como guía así como medidas para reducir eficazmente el contenido de dioxinas y de BPC en los piensos tales como las siguientes:

- Establecimiento de valores límite/orientativos para impedir que materiales forrajeros contaminados, inclusive materiales de origen mineral (p. ej., minerales arcillosos y cal) pasen a la cadena alimentaria.

<sup>1</sup> Canady R, Crump K, Feeley M, Freijer J, Kogevinas M, Malisch R, Verger P, Wilson J y Zeilmaker M (2002) Serie de aditivos alimentarios de la OMS n° 48 “Evaluación sobre la inocuidad de determinados aditivos alimentarios y contaminantes de los alimentos”, monografía preparada por el Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios (JECFA) en su 57ª reunión, págs. 451 – 664.

<sup>2</sup> Evaluación de algunos aditivos alimentarios y contaminantes de los alimentos, Serie de informes técnicos de la OMS n° 909, 57ª reunión del Comité Mixto de Expertos FAO/OMS sobre Aditivos Alimentarios.

<sup>3</sup> Comisión Europea, Dirección General de Salud y Protección del Consumidor, Comité Científico sobre Alimentos (2001) Opinión del SCF sobre la evaluación de los riesgos de dioxinas y BPC análogos a las dioxinas afines a los alimentos, SC/CNTM/DIOXIN/20 final

- Identificación de zonas agrícolas con una contaminación por dioxinas/BPC inaceptable causada por emisiones locales o accidentes o eliminación ilícita de materiales contaminados, y seguimiento de los piensos y materiales forrajeros provenientes de esas zonas.
- Identificación de piensos y materiales forrajeros posiblemente contaminados.
- Seguimiento del acatamiento de dichos valores límite/orientativos y eliminación o descontaminación (p. ej., refinando el aceite de pescado) de los materiales forrajeros o de los piensos compuestos que no se ajustan a lo establecido.
- Identificación de procesos críticos de fabricación de piensos (p. ej., secado).

12. Se requieren medidas análogas por lo que respecta a los piensos:

- Establecimiento de valores límite/de referencia para excluir piensos contaminados en un grado inaceptablemente elevado.
- Identificación de zonas agrícolas con contaminación por dioxinas/BPC inaceptable debido a emisiones o accidentes o eliminación ilícita local de materiales contaminados, y seguimiento de los piensos provenientes de esas zonas.
- Identificación de piensos posiblemente contaminados.
- Vigilancia de la observancia de estos valores límite/de referencia y eliminación o descontaminación (p. ej., refinado del aceite de pescado) de los piensos que no se ajustan a lo establecido.

13. Por lo que respecta a las dioxinas y BPC, en el “Documento sobre situación respecto de dioxinas y BPC análogos a las dioxinas” se hacen algunas afirmaciones sobre evaluación de riesgos y medidas de gestión de riesgos preparadas por los Países Bajos (35ª reunión del CCFAC, 2003).

14. El amplio uso de BPC que se ha hecho hasta ahora y las emisiones industriales derivadas de la deposición no controlada en los suelos y sedimentos (contaminación global) son las fuentes más importantes de contaminación por dioxinas y los BPC. En todo caso, la eliminación de fuentes de compuestos de PCDD/PCDF y BPC es un requisito previo esencial para una ulterior reducción de la contaminación. En este sentido, todos los países del mundo tienen la responsabilidad de dictar medidas para reducir la exposición de los seres humanos a las dioxinas y los BPC. Sin embargo, estas medidas no pueden considerarse en este Código de Prácticas ni encierran interés para la labor del Codex en el CCFAC. Además, otros varios programas como la Convención POP están aceptando la reducción de la contaminación mundial e industrial por dioxinas de modo que no se tiene el propósito en este documento del Codex, de hacer referencia nuevamente a esos temas por importantes que sean.

15. En comparación con la contaminación global y la emisión industrial cabe prever una contribución relativamente reducida de las medidas destinadas a la cadena alimentaria. No obstante, la contaminación de la cadena alimentaria y, de esa forma, la exposición de los consumidores puede ser reducida, si pueden detectarse altas concentraciones de dioxinas y BPC análogos a las dioxinas tomando para ello medidas en una fase temprana de producción.

16. Los piensos son la base material y energética de la producción de alimentos de origen animal. Son cofabricados industrialmente, o cultivados en las explotaciones agrícolas, adquiridos o tomados del medio ambiente, y su origen puede ser vegetal, animal o mineral. La contaminación con dioxinas y BPC análogos a las dioxinas puede derivar del medio ambiente, de los lugares de elaboración, de actividades fraudulentas o incluso de emisiones y deposiciones prehistóricas. A causa de la naturaleza química de las dioxinas y de los BPC análogos a las dioxinas, todos los organismos animales que producen alimentos, independientemente de su hábitat (terrestre, acuático, silvestre, doméstico) y sus peculiaridades anatómicas (de sangre caliente, de sangre fría, vertebrados, invertebrados, monogástricos, rumiantes), retienen dioxinas y BPC análogos a las dioxinas en sus tejidos en cierto grado, y por eso contaminan los alimentos que de ellos se deriven. Este fenómeno se denomina de transferencia y desempeña una función clave en la cadena alimentaria. Debido a su resistencia contra la degradación biológica o química y a su insolubilidad en medios acuosos, las dioxinas y los BPC análogos a las dioxinas se almacenan y acumulan en los tejidos grasos y en medios como grasa láctea, grasa cárnica y yema de huevo.

17. En este documento se centra la atención únicamente en las medidas que pueden tomar agricultores, productores, comerciantes de alimentos y de piensos para garantizar un bajo nivel de contaminación. En este sentido, las buenas prácticas agrícolas, buenas prácticas de fabricación, la garantía de la calidad en los laboratorios de control y medidas de APPCC constituyen sistemas enormemente valiosos para seguir avanzando en la reducción de la contaminación por dioxinas y BPC dentro de la cadena alimentaria.

18. Teniendo en cuenta que no se pueden excluir totalmente medidas insatisfactorias de gestión de procesos, este Código de Prácticas deberá recoger todas las medidas posibles que puedan contribuir a una ulterior reducción de la contaminación de la cadena alimentaria por dioxinas y BPC.

### **MEDIDAS GLOBALES APLICABLES EN EL ORIGEN**

19. Para reducir la contaminación por dioxinas y BPC en los alimentos, tal vez sea necesario tomar otras medidas más de control que las de alimentación animal. Entre éstas podría entrar la identificación de áreas altamente contaminadas (p. ej., pastizales y áreas acuáticas que podrían dar lugar a la contaminación de peces silvestres, animales de caza así como animales de producción en libertad por dioxinas y BPC), lo que podría dar lugar a la contaminación por dioxinas de los alimentos. Las medidas aplicables en el origen son medios eficaces para reducir la contaminación local de piensos y alimentos animales.

20. Las medidas encaminadas a reducir la contaminación a partir de esas fuentes pueden quedar al margen de la responsabilidad de las autoridades nacionales de control alimentario y del Codex. Por consiguiente, es indispensable que las autoridades nacionales de control de los alimentos y la Comisión del Codex Alimentarius (CAC) informen a todas las instituciones u organizaciones pertinentes de orden nacional e internacional sobre los problemas posibles o existentes de contaminación de los alimentos y solicitar de ellas la adopción de medidas preventivas.

21. Entre las fuentes actuales de dioxinas y BPC que entran en el suministro alimentario figuran tanto las emisiones nuevas como la movilización de depósitos en el medio ambiente. Las nuevas emisiones de PCDD/PCDF tienen lugar principalmente por vía aérea, debido a sus fuentes principales. Las emisiones de reservorios medioambientales (sedimento/suelo) incluyen las vías de agua, las plantas y la cadena alimentaria además de las aportaciones provenientes de emisiones en el aire. Hoy día las emisiones de BPC, entre ellas los congéneres análogos a las dioxinas, resultan fundamentalmente de filtraciones, derrames accidentales y eliminación ilícita de desechos. Las emisiones por vía aérea a través de procesos térmicos y la migración mar-tierra, así como otras aplicaciones de matrices antiguas no revisten tanta importancia, aunque habrán en lo posible de reducirse al mínimo. La removilización de BPC de reservorios medioambientales es análoga al caso de los PCDD/PCDF. Las medidas encaminadas a reducir la fuente de emisión de BPC van dirigidas a reducir al mínimo las pérdidas de equipos actuales, la preservación de accidentes y un mejor control de la eliminación de aceites y de residuos que contienen BPC. Las reducciones de emisiones de dioxinas en origen se concentran en la mejora de tecnologías de los procesos térmicos con formación de dioxinas así como en la aplicación de técnicas de distribución del tipo de medidas al final de la tubería. Sin embargo, para algunos alimentos, p. ej., para el pescado silvestre, pasarán muchos años para que las medidas de reducción en la fuente puedan demostrar sus efectos por lo difuso de la contaminación básica global.

22. Las negociaciones sobre un instrumento vinculante internacionalmente para aplicar medidas internacionales en relación con algunas sustancias orgánicas persistentes se desarrollaron en Johannesburgo del 2 al 10 de diciembre de 2000. La Convención de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (la llamada Convención POP); [http://www.pops.int/documents/convtext/convtext\\_en.pdf](http://www.pops.int/documents/convtext/convtext_en.pdf) fue firmada por casi 100 países el 22 de mayo de 2001. El centro de esta Convención lo ocupa el Artículo 3, que se ocupa de la prohibición de la producción y utilización de 12 contaminantes orgánicos persistentes, entre ellos los BPC. El Artículo 5 de la Convención, que se refiere a medidas para la reducción y eliminación de la evacuación no deliberada de subproductos, entre ellos los PCDD/PCDF, especifica los requisitos de fuentes nuevas y otras ya existentes. En el texto de la Convención se prevé una reducción ininterrumpida con el objetivo de una eliminación a la larga de tales contaminantes. Para poder conseguir ese objetivo tan ambicioso, los países han de elaborar un plan de acción concebido para identificar, caracterizar y abordar la liberación de dioxinas y BPC, en particular la preparación y mantenimiento de inventarios en origen y estimaciones de liberación de contaminantes. Habrán también de emplearse las mejores técnicas existentes para nuevas fábricas e instalaciones. En el caso de las fábricas ya existentes deberán procurarse las mejores técnicas disponibles y las mejores prácticas ecológicas.

23. En la Convención POP, en su Anexo C, Partes II y III, se describen las siguientes categorías industriales más importantes por origen, que encierran el potencial para una elevada formación y emisión de dioxinas, BPC análogos a las dioxinas y BPC no análogos a las dioxinas en el medio ambiente. Las medidas primordiales habrán de encaminarse a la eliminación de esas fuentes.

- a. Incineradores de residuos, entre ellos los coicineradores de residuos peligrosos o médicos o de fangos cloacales municipales.
- b. Hornos de cemento que queman desechos peligrosos.
- c. Blanqueo de la pasta de papel con empleo de cloro elemental o productos químicos que emplean cloro elemental para el blanqueo.
- d. Los procesos térmicos en la industria metalúrgica, p. ej., la producción secundaria de cobre; las fábricas trituradoras en la industria siderometalúrgica; la producción secundaria de aluminio; la producción secundaria de zinc.
- e. La quema al abierto de residuos, incluida la quema en vertederos controlados.
- f. Las fosas de combustión residenciales
- g. Las calderas industriales y las que funcionan con combustible fósil
- h. Las instalaciones de combustión para la madera y otros combustibles de biomasa,
- i. Crematorios,
- j. Destrucción de canales de animales mediante su quema/incineración,
- k. Vehículos de motor, especialmente los que queman gasolina con plomo,
- l. La coloración de tejidos y cueros (con cloranil) y su acabado (con extracción alcalina).
- m. Plantas de demolición para el desguace de vehículos al término de su vida útil.
- n. Combustión de cables de cobre.
- o. Residuos de refinerías de petróleo.

24. La Convención POP entrará en vigor cuando se hayan depositado 50 instrumentos de ratificación. Ciento cincuenta y un países han firmado y 35 países (cifra que se actualizará) la han ratificado. La Comisión del Codex Alimentarius pide a los Estados signatarios restantes que ratifiquen la Convención para que pueda entrar en vigor lo más rápidamente posible. Una de las actividades más importantes de todos los Estados Miembros del Codex Alimentarius es apoyar la Convención POP a fin de reducir la contaminación medioambiental en las zonas afectadas.

25. La Comisión del Codex Alimentarius propone aplicar programas específicos de acción en el marco de la Convención POP, que miren a una reducción global de las toxinas y de los BPC análogos a las dioxinas en los piensos y alimentos para animales.

26. Como la limitación y la reducción globales de dioxinas y BPC de origen industrial y medioambiental tal vez queden fuera de la responsabilidad del CCFAC, estas medidas no se considerarán en el marco dentro de este Código de Prácticas.

27. Figura como anexo a este documento la propuesta del grupo de redacción. Dado el corto período de tiempo que media entre la presentación de las observaciones y la 36ª reunión del Comité, las observaciones que se reciban se mantendrán en su idioma original.

28. A los gobiernos y a las organizaciones internacionales interesadas se les invita a presentar observaciones en el Trámite 3 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*, que se adjunta, conforme a las instrucciones indicadas.

**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**

**(en el Trámite 3)**

**1. PARÁMETROS QUE INFLUYEN EN LA CONCENTRACIÓN DE COMPUESTOS DE PCDD/PCDF Y BPC EN ALIMENTOS Y PIENSOS**

**1.1 Aire, suelo, agua**

1. La contaminación de los alimentos por dioxinas y BPC análogos a las dioxinas proviene de múltiples fuentes, incluidos el aire, el suelo y el agua. Los niveles medioambientales en el aire y el agua son generalmente muy bajos. Los niveles más elevados de estos componentes se encuentran en algunos suelos y sedimentos.

2. La dioxina atmosférica se libera principalmente como subproducto no deseado de procesos industriales (p. ej., producción de sustancias químicas, industria metalúrgica) (Anderson y Fisher, 2002) e incineradores de residuos sólidos, pero pueden derivar también de procesos naturales como erupciones volcánicas e incendios forestales (p. ej., minerales arcillosos y cal). Los accidentes que ocurren en fábricas de productos químicos o los incendios de equipos a base de BPC pueden provocar elevadas emisiones y la contaminación de zonas locales. La emisión de dioxina en una fábrica de productos químicos de Seveso, Italia, en 1976 contaminó una superficie de 15 kilómetros cuadrados con una población de 37 000 personas. Entre otras fuentes difusas están los calentadores domésticos, la quema de residuos agrícolas o del hogar (Lemieux et al., 2000). La dioxina liberada se puede depositar en las plantas de cultivos agrícolas locales y en el suelo y contaminar los alimentos y los piensos, pero también puede difundirse ampliamente grandes distancias transportadas por el aire (Lorber et al., 1998). La cantidad de la deposición de contaminantes según la cercanía de la fuente de dioxinas, las especies vegetales, las condiciones del tiempo y otras circunstancias específicas (altura, temperatura). Las medidas encaminadas a conseguir una disminución de la dioxina en el aire deben centrarse en la instalación de la mejor tecnología disponible para incineradores y procesos industriales pero también en la prevención de la quema no controlada de residuos, incluida la quema en vertederos y el empleo de maderas tratadas con BPC para estufas domésticas.

3. Menor importancia tienen las nuevas emisiones de BPC a través del aire mediante procesos térmicos.

4. Las fuentes de dioxinas en el suelo comprenden la deposición de dioxinas atmosféricas, la aplicación de aguas cloacales a las tierras agrícolas (Mc Lachlan et al., 1994), la inundación de los pastos (sólo cuando estén contaminados los sedimentos depositados) así como una utilización previa de plaguicidas (p. ej., ácido acético 2,4,5- triclorofenoxi) que contiene compuestos de PCDD/PCDF (dibenzofurano policlorado/dibenzodioxina policlorada) como impurezas y fertilizantes contaminados (p. ej., algunos compostes).

5. La contaminación de los suelos por BPC, entre ellos los congéneres análogos a las dioxinas se debe principalmente a derrames accidentales, eliminación ilegal de BPC que contienen aceites y desechos y filtraciones de los equipos existentes. Las tierras agrícolas cercanas a las instalaciones industriales e incineradores de desechos pueden tener niveles más elevados de contaminación por dioxinas. Con el fin de reducir la contaminación de los alimentos, es necesario identificar las zonas agrícolas con una contaminación inaceptable por dioxinas/BPC debido a la emisión local o a accidentes o a eliminación ilegal de materiales contaminados.

6. En la medida de lo posible, las zonas sospechosas deben ser objeto de determinación de los niveles de contaminantes existentes en el suelo, los depósitos aéreos y los productos agrícolas por parte de las autoridades locales. Deberá restringirse la producción agrícola en estas zonas contaminadas.

7. Los suelos contaminados deberían ser tratados y destoxificados o retirados y almacenados en condiciones ecológicas inocuas. El ganado, los animales de caza y los pollos sueltos que pastan en suelo contaminado, pueden acumular dioxinas y BPC análogos a las dioxinas mediante consumo directo de los suelos y por comer plantas contaminadas por deposición aérea de dioxinas y BPC análogos a las dioxinas. La transferencia directa del suelo a la planta, salvo en el caso de los calabacines (*Cucurbita pepo*), es muy limitada. La dispersión de aguas cloacales puede dar lugar a la adhesión de contaminantes a la vegetación y aumentar así la exposición del ganado (Comisión Europea, 1999).

8. Las dioxinas y BPC análogos a las dioxinas se disuelven mal en agua. No obstante, son adsorbidas en partículas minerales u orgánicas en suspensión en el agua. La superficie de los mares y océanos está expuesta a la distribución aérea de estos compuestos, que se concentran en consecuencia a lo largo de la cadena alimentaria acuática. La entrada de aguas residuales o de efluentes contaminados de determinados procesos, como el blanqueo de la pasta de papel o la elaboración de metales, pueden dar lugar a una elevada contaminación del agua y a sedimentos en zonas del litoral marítimo, lagos y ríos (Foster, E.P. et al., 1999, Knutzen y Oehme, 1989). La absorción por los peces se produce por las agallas y la alimentación. Los peces pueden acumular dioxinas y BPC análogos a las dioxinas en el tejido graso y en el hígado. Los peces planos que viven en el fondo y los que se alimentan del fondo del mar están más expuestos a los sedimentos contaminados que las especies de peces pelágicos. Por lo general, los peces con alto contenido de grasa tienen las concentraciones más elevadas de PCDD/PCDF.

9. Sin embargo, las medidas de reducción en el origen tardarán muchos años en mostrar los efectos de los niveles de contaminación de los peces, debido al prolongado período de semidesintegración de las dioxinas y los BPC análogos a las dioxinas en el medio ambiente y la difusa contaminación general antecedente.

10. Para reducir la exposición a las dioxinas y los BPC análogos a las dioxinas, y a los BPC, hay que identificar las zonas altamente contaminadas (p. ej., corrientes y lagos) y las especies ícticas que contienen, y controlar la pesca en esas zonas, imponiendo si es necesario restricciones.

## **1.2 Piensos**

11. En los animales productores de leche, las dioxinas y los BPC análogos a las dioxinas se excretan en parte con la grasa de la leche, en las aves ponedoras con los huevos, siendo la grasa de la yema del huevo donde se concentran. Para reducir esa transferencia, hacen falta aplicar medidas de control en los materiales forrajeros y en los piensos compuestos. Estas medidas requieren la elaboración de códigos de buenas prácticas agrícolas, buenas prácticas de alimentación animal y guías para unas buenas prácticas de fabricación (p. ej., APPCC) así como otras medidas de control idóneas para reducir el contenido de dioxinas y BPC análogos a las dioxinas en piensos, como las que se indican a continuación:

- establecimiento de límites máximos, valores de referencia, valores de aplicación que excluyan todo el material forrajero contaminado de uno u otro origen de la ulterior producción de alimentos;
- identificación de zonas en el ecosistema de provisión de alimentos (campos, parajes naturales) con una contaminación inaceptable por dioxinas y BPC análogos a las dioxinas debido a emisiones locales, deposiciones o eliminación accidental o ilegal de materiales contaminados y vigilancia de los materiales forrajeros y piensos compuestos que proceden de esas zonas;
- identificación de piensos o materiales forrajeros posible o frecuentemente contaminados;
- vigilancia de la observancia de los niveles de referencia o niveles máximos, con la exclusión consecuente de los productos que violen esos umbrales de la ulterior destinación a la alimentación.

### 1.2.1. Piensos de origen animal

12. Debido a la situación de sus precursores en la cadena alimentaria tanto en el ecosistema acuático como en el terrestre, los piensos obtenidos de animales entrañan principalmente un riesgo considerable de alta contaminación por dioxinas y BPC análogos a las dioxinas.

13. A causa de la legislación de la Unión Europea en materia de EET/EEB (encefalopatía espongiiforme transmisible/encefalopatía espongiiforme bovina), está prohibido el uso de proteínas de origen animal terrestre (p. ej., harina de carne) para animales destinados a la producción de alimentos. Los piensos de origen íctico pueden utilizarse para animales distintos de los rumiantes.

14. Las grasas y aceites animales procedentes de organismos marinos o terrestres así como las harinas (ricas en proteínas) de canales, plumas y pezuñas son objeto de fabricación industrial. Prácticamente, se trata de piensos no producidos en la explotación agrícola.

15. El comprador y el usuario deberán prestar atención a:

- que provengan de productores y/o compañías de buena reputación con instalaciones y procesos de producción y programas de seguridad de la calidad (p. ej., APPCC certificados);
- que vayan acompañados de documentos que confirmen que el producto se ajusta a los niveles máximos o de aplicación inocuos fijados para el producto;

- llevar registros de las compras y de la inocuidad del producto con objeto de no ser culpados de responsabilidad respecto de alimentos contaminados de origen animal;
- asegurar un contenido de grasa animal lo más bajo posible para fines de alimentación con el fin de reducir la transmisión de dioxinas y BPC análogos a las dioxinas al ganado.

16. Toda leche que supere los límites máximos ya adoptados para las dioxinas y los BPC análogos a las dioxinas no es comerciable. No debería darse nunca a mamar a los lechales de los rebaños para evitar así la acumulación en los tejidos adiposos con una probable violación futura de los límites máximos para la carne (referidos a la grasa) o la grasa de la leche en la lactancia futura.

17. Los sucedáneos de la leche se componen de productos lácteos desnatados (leche en polvo, suero en polvo, caseína en polvo) y se engordan con grasas refinadas o productos a base de grasas refinadas como los destilados de ácidos grasos de origen animal o vegetal. Si se han adoptado límites máximos, niveles de aplicación o niveles de referencia, el usuario debería pedir al fabricante garantía de que el producto se ajusta a esas normas.

18. El aceite de pescado y otros productos ícticos destinados a la producción de piensos y derivados de especies ícticas que proceden de zonas con mayores niveles de contaminación pueden resultar contaminados con niveles más elevados de dioxinas y BPC análogos a las dioxinas. Por consiguiente, estos productos deberían ser sometidos a una verificación constante.

#### 1.2.2. Piensos de origen vegetal

19. El cultivo de piensos y forrajes producidos en granjas y otras plantas que proporcionan productos para alimentación animal debería realizarse sólo en lugares con una contaminación antecedente insignificante por dioxinas y BPC análogos a las dioxinas.

20. En el caso de dioxinas y BPC que provienen de instalaciones industriales en las proximidades de los campos, debería prestarse especial atención a que haya una distancia suficiente de esas fuentes del lado de donde sopla el viento y especialmente de sotavento.

21. Los sitios de cultivos regados con aguas procedentes de alcantarillas o tratadas con fangos cloacales o composte urbano deben ser objeto de frecuentes controles para ver si existe una posible contaminación elevada por dioxinas y BPC análogos a las dioxinas.

22. Los tratamientos precedentes de los cultivos con herbicidas del tipo de ácido fenoxialcaloico clorado o productos clorados como el pentaclorofenol deben ser considerados fuente de contaminación por dioxinas debido a impurezas en los agentes de protección vegetal. Las evaluaciones preventivas del contenido de dioxina en el suelo así como en las plantas forrajeras de lugares tratados podrá impedir la transferencia de dioxinas (y probablemente de BPC análogos a las dioxinas) a la cadena alimentaria.

23. Los cereales y sus subproductos directos como la paja, la broza y el heno suelen hallarse a un nivel normalmente bajo en la contaminación por dioxinas y BPC análogos a las dioxinas transmitida por el aire. La paja embalada puede resultar contaminada a través de las cuerdas contaminadas a su vez por BPC. El usuario de tales cuerdas debe comprobar la ausencia de esos contaminantes mediante evaluación o certificación por el fabricante o proveedor.

24. La paja procedente de grano almacenado puede estar contaminada con suelo y por lo tanto estar mucho más contaminada por dioxinas y BPC análogos a las dioxinas que por vía atmosférica. En la medida de lo posible, estas zonas deben quedar excluidas de la recolección de paja para pienso o encamado.

25. Las semillas oleaginosas y el aceite vegetal que de ellas se obtiene se han demostrado que no están muy contaminados con dioxinas y BPC análogos a las dioxinas. Esto vale también para las tortas de semillas oleaginosas empleadas como pienso suplementario rico en proteínas. Los aceites vegetales en bruto suelen refinarse y por lo tanto se proceda a descontaminarlos antes de su utilización como alimentos o como compuestos de piensos. Por otra parte, los subproductos de refinado del aceite como los destilados de ácidos grasos pueden contener mayores niveles de PCDD/PCDF y BPC análogos a las dioxinas, por lo que tienen que ser sometidos a verificación si se emplean para piensos.

26. La fibra nunca debe cultivarse en zonas contaminadas o expuestas. Otros forrajes verdes frescos como la hierba procedente de prados, el trébol, la alfalfa, legumbres, remolacha forrajera, hojas de remolacha azucarera, raíces y tubérculos deben cultivarse en las mismas condiciones preventivas ya indicadas más arriba. Ha de prestarse especial atención a evitar las partículas de suelo en los cultivos.

### 1.2.3. Minerales y oligoelementos

27. Los minerales que se agregan a los piensos son en su forma más sencilla minerales triturados (sedimentos, cal, sales) procedentes de fuentes naturales. No obstante, la experiencia ha demostrado que en sedimentos prehistóricos pueden hallarse presentes dioxinas geogénicas en concentraciones excesivamente altas. Por consiguiente, el empleo de estos materiales sólo se permite cuando su contenido de sustancias indeseables está por debajo de los niveles máximos estipulados en la legislación.

28. Los productos minerales recuperados de su preutilización industrial pueden estar a menudo altamente contaminados con dioxinas y BPC análogos a las dioxinas. Al proceder de fuentes extraagrícolas, deberán adquirirse y utilizarse solamente con un certificado que les acompañe sobre el contenido real de dioxina y BPC análogos a las dioxinas del lote.

29. Hay que prestar especial atención a las tierras de blanqueo (p. ej., bentonita, montmorilonita, arcilla caolínica) que derivan del proceso de refinación del aceite vegetal. Toda garantía del distribuidor de que estos minerales no contienen cantidades críticas de dioxinas y BPC análogos a las dioxinas deberá documentarse al adquirir estos agentes.

30. La integración de la alimentación de los animales de granja con oligoelementos (p. ej., cobre, zinc u otros) depende de la especie, edad y resultados y, de ser necesario, es preferible que se haga con piensos compuestos procedentes de la industria forrajera. La integración de la alimentación con cobre que contiene cenizas metalúrgicas puede ser una fuente considerable de dioxinas pese a la escasa biodisponibilidad derivada de la matriz que contiene cobre en el tracto gastrointestinal. No deberán comprarse productos de origen dudoso por razones de inocuidad de los alimentos.

31. La integración de la alimentación de los cochinitos con hierro a base de compuestos herbáceos debe realizarse asegurando que el material procede de lugares de la granja no contaminados.

32. Muchos otros aditivos forrajeros como vitaminas, aminoácidos, colorantes, etc., sirven también de ingredientes de los piensos. Dichos componentes se fabrican mediante procedimientos químicos o enzimáticos o por extracción de material biológico. Aunque la concentración de estos compuestos en los piensos es baja, son productos que pueden constituir una fuente de contaminación por PCDD/PCDF y BPC análogos a las dioxinas y habrá que comprobarlos en el marco de un sistema de garantía total de la calidad.

### 1.2.4. Procesos de secado

33. El secado artificial de granos y forrajes requiere una corriente de gases calentados, bien sea una mezcla de gas-aire o a base de su calentamiento con aire sólo (secado indirecto). La temperatura en el interior de la zona de secado no debe ser inferior a 350°C para mantener el tiempo de secado dentro de unos límites razonables. La selección del combustible reviste una importancia crítica. La madera tratada, la paja de caña, el carbón mineral, el lignito, el aceite crudo, los derivados del alquitrán o los aceites de motor o aceites hidráulicos usados pueden dar lugar a una contaminación excesiva con dioxinas y BPC análogos a las dioxinas en las instalaciones directas de secado; y nunca deberán utilizarse en las instalaciones de secado directo.

34. Se ha demostrado que el empleo de aceite ligero de calentar o de combustible gaseoso no tiene ninguna influencia negativa en la contaminación de las verduras con dioxinas. En las plantas comerciales de secado, habrán de controlarse los parámetros del proceso. Se recomienda seguir de cerca el contenido de dioxinas y de BPC análogos a las dioxinas en el producto final.

35. La calidad de las harinas comerciales de forrajes verdes dependen de la selección de la materia prima y de su proceso de secado. El comprador deberá insistir en que el fabricante/proveedor le expida un certificado que asegure que los géneros desecados se han producido según unas buenas prácticas de fabricación, especialmente en la selección del combustible (en ningún caso madera tratada) y se ajusten a los actuales LM para las dioxinas y los BPC análogos a las dioxinas en piensos.

36. El secado natural de los rastrojos o de las pilas de heno en el campo no comporta normalmente riesgo alguno de contaminación con dioxinas y BPC análogos a las dioxinas cuando se evita la contaminación con partículas del suelo al rastrillar el terreno y otras prácticas, recurriendo a técnicas e instrumentos adecuados. Para evitar la contaminación con esas partículas, dichas operaciones deberán efectuarse a suficiente distancia del suelo.

37. Los pesebres para el heno no deberán fabricarse con madera tratada o someterse a tratamiento con protectores de la madera para evitar así la posible contaminación con BPC. Habrá de evitarse rigurosamente la preservación con aceites usados.

### **1.3 Condiciones especiales de la elaboración**

38. La contaminación de los piensos y alimentos para el ganado con PCDD/PCDF puede producirse a causa de varios métodos de preparación y refinado, especialmente si los gases de combustión de sistemas de fuegos abiertos entran en contacto directo con esos productos.

39. La contaminación de los piensos es posible si se emplea la tecnología en cuestión para el secado y fabricación de piensos (p. ej., cereales, hierbas y otras plantas, frutas, productos y subproductos de la industria alimentaria, etc.). Los combustibles que se utilicen para la producción de energía de secado deberán tener un bajo contenido de cloro. La madera o desechos tratados no deberán nunca utilizarse como combustible para esas técnicas de secado.

40. La freidura de los alimentos en aceite abundante (p. ej., la carne) no provoca la formación de dioxinas. El ahumado y el asado pueden constituir a veces medidas críticas de elaboración en cuanto al aumento del contenido de PCDD/PCDF en los alimentos, especialmente si los productos presentan una superficie muy oscura con partículas de hollín. Habrá de evitarse esto rigurosamente.

41. Las especias, cereales y otros elementos que se utilicen para nutrición humana no deberán secarse en sistemas de fuego al abierto a base de gases de combustión.

### **1.4 Coadyuvantes de elaboración**

42. Cualesquiera tipos de aditivos alimentarios (p. ej., especias, colorantes, conservantes, antioxidantes, aromatizantes, etc.) deberán tener los niveles más bajos posibles de dioxinas y BPC para reducir la contaminación secundaria que producen estos ingredientes. Habrá que prestar atención a evitar las partículas de suelo, especialmente en la superficie de especias que crecen bajas con amplias superficies foliares.

43. Los productores de piensos han de saber que los antiaglutinantes deben ajustarse a los límites máximos aceptables para los BPC y PCDD/PCDF establecidos por la UE o por las autoridades nacionales a los niveles de aplicación o niveles de referencia vigentes. Deberá asegurarse también que los materiales indeseables como lubricantes y aceites hidráulicos utilizados para los equipos técnicos no entren en contacto con los piensos producidos.

### **1.5 Recolección, transporte, almacenamiento de piensos y forrajes**

44. Al recolectarse productos forrajeros de uno u otro tipo ha de procurarse que no se produzcan contaminaciones adicionales con dioxinas y BPC análogos a las dioxinas. Sobre todo en las zonas sospechosas podrá conseguirse esto evitando cualquier absorción de suelo durante la recolección de las partes de las plantas sobre el terreno con una suficiente altura de rastrojo. Las hojas de remolacha azucarera para el ensilado deberán recogerse del campo sólo en condiciones atmosféricas secas y no habrá que regular demasiado bajo las orquillas de barrido. Deberá vigilarse que las verduras con sedimentos después de períodos de inundación no contengan dioxinas y BPC análogos a las dioxinas. Deberán lavarse las raíces y tubérculos antes de suministrarlos a los animales cuando se recolectan con excesiva tierra adherente.

45. Para evitar la contaminación cruzada, el transporte de alimentos, piensos compuestos o materiales forrajeros deberá realizarse solamente en vehículos (incluso barcos) o en contenedores que nunca se hayan utilizado antes para el transporte o almacenamiento de residuos u otros productos contaminados por dioxinas y BPC análogos a las dioxinas. Los recipientes para el almacenamiento de alimentos o piensos deberán pintarse sólo con colores exentos de PCDD/PCDF y BPC.

46. Los lugares de almacenamiento de componentes de alimentos o piensos deberán estar libres de contaminación por dioxinas y BCP análogos a las dioxinas. El tratamiento de las superficies (paredes, pavimentos) con pinturas protectoras podrá constituir un riesgo de contaminación cuando se hayan utilizado revestimientos a base de alquitrán que contengan BCP. Las superficies que entren en contacto con humo y hollín provenientes de quemas llevan consigo siempre el riesgo de contaminación con dioxinas y furanos. Estos lugares deberán someterse a análisis para ver si contienen una contaminación excesivamente alta antes de utilizarlos o volverlos a emplear como compartimentos de almacenamiento. La experiencia adquirida ha demostrado que incluso las bolsas de papel pueden dar lugar a una notable contaminación por dioxinas y BPC de su contenido cuando la pasta de papel o los colores de las letras o incluso los pegamentos contienen trazas de dioxinas y BPC. Las bolsas de fibras naturales pueden contener cantidades excesivamente altas de BPC o BPC procedentes del pretratamiento de la fibra bruta con una emulsión de agua con BPC como lubricante al confeccionarse. Cuando se compran esos materiales de embalaje, deberá obtenerse un certificado de un análisis de dioxinas/BPC.

### **1.6 Problemas especiales de la cría de animales (estabulación)**

47. Los animales estabulados para la producción de alimentos pueden quedar contaminados a través de los edificios y los materiales/equipo de los establos contaminados, especialmente cuando como materiales de construcción se emplean maderas tratadas. En avicultura y producción de huevos habrá que prestar especial atención a las baterías avícolas, cámaras ponedoras y camas sin contaminación alguna. Incluso en sitios no contaminados, los huevos de gallinas que viven sueltas (p. ej., avicultura orgánica) pueden haber aumentado las concentraciones de compuestos de PCDD/PCDF en comparación con los huevos de gallinas criadas en corrales.

48. En los establos, los viejos barnices resistentes al agua pueden contener BPC. Las quemas pueden dar lugar a dioxinas y furanos procedentes de elementos de la construcción combustibles. Una limpieza a fondo de las capas de hollín y la eliminación de cenizas y pozas de agua de extinción con sucesivos chorros de agua limpia pueden reducir el riesgo de un nivel excesivamente alto de dioxinas en el establo.

49. En los establos sin una cubierta del suelo, los animales recogerán normalmente del piso las partículas sueltas de suelo. En esos casos, deberá controlarse la contaminación del suelo.

50. La madera tratada como traviesas de ferrocarril no deberá emplearse como vallas para recintos de animales que pastan en dehesas.

### **1.7 Eliminación de fragmentos de molienda contaminados**

51. La deposición exterior de dioxinas y BPC análogos a las dioxinas transportadas por la superficie de todas las secciones de los molinos de grano así como las motas de polvo que quedan adheridas procedentes de los cultivos en pie se eliminan bastante durante todas las fases del proceso de molturación antes de la operación final de la molienda. La mayor parte de la contaminación por partículas queda eliminada en la tolva de carga con el polvo restante. Las otras contaminaciones externas se reducen bastante durante la aspiración y cernido al eliminarse las impurezas. Todas esas impurezas contienen el equivalente acumulado de dioxinas y BPC análogos a las dioxinas y transportado por el aire y habrá de tratarse como desechos. Debe evitarse rigurosamente el mezclar estos fragmentos con grano o salvado para alimentación del ganado.

## **2 MEDIDAS DE CONTROL**

### **2.1 Autocontrol de los productores**

52. Los fabricantes de piensos, agricultores y tratantes de alimentos tienen la responsabilidad primordial de la inocuidad de éstos. Las autoridades competentes siguen y hacen cumplir esa responsabilidad con el funcionamiento de los sistemas de vigilancia y control. Por lo tanto, en general, agricultores, fabricantes y comerciantes deben controlar ellos mismos sus productos. Como los análisis de dioxinas son muy costosos en comparación con la determinación de otros contaminantes químicos, los autocontroles deberán ser realizados al menos por las fábricas industriales y los comerciantes de alimentos o piensos, sin descartar los materiales brutos que entran y los productos finales. Además, los productos deben ser sometidos a un autocontrol más intenso cuando los resultados analíticos u otras circunstancias dan señales de posible contaminación.

## 2.2 Seguimiento

53. Con objeto de ampliar la actual base geográfica limitada de la información que se tiene sobre contaminación de materiales alimentarios y forrajeros deberán organizarse programas generales de seguimiento, inclusive de las contaminaciones que tienen su origen en el medio ambiente, accidentes o evacuaciones ilegales. En los programas de seguimiento deberán incluirse también las grandes especies ícticas destinadas al consumo humano. Por lo que respecta a las enormes cantidades de piensos que se producen y venden a nivel mundial, los materiales forrajeros (incluidos ciertos aditivos alimentarios de riesgo, p. ej., oligoelementos) que se importan de países con unas capacidades de control insuficientes deberán ser objeto de verificación para comprobar su contenido de dioxinas. A todas las partes interesadas deberán facilitarse los resultados de los programas de seguimiento.

## 2.3 Muestreo, requisitos analíticos y cualificación de los laboratorios

54. En las publicaciones al respecto (4, 5) aparecen importantes recomendaciones sobre requisitos analíticos y cualificación de los laboratorios. Las recomendaciones y conclusiones pertinentes constituyen la base de la evaluación por el JECFA (6, 7) de la Directiva de la Comisión 2002/69/EC, de 26 de julio de 2002, en que se establecen los métodos de muestreo y los de análisis para el control oficial de las dioxinas y la determinación de los BPC análogos a las dioxinas en los alimentos (OJ L 209, de 6 de agosto de 2002, pág. 5) y de la Directiva de la Comisión 2002/70/EC, de 26 de julio de 2002, por la que se establecen los requisitos para la determinación de niveles de dioxinas y BPC análogos a las dioxinas en los piensos (OJ L 209 de 6 de agosto de 2002, pág. 15).

### *Muestreo*

55. Algunos aspectos importantes del muestreo para el análisis de dioxinas consisten en recoger muestras representativas, evitar la contaminación cruzada y el deterioro de las muestras e identificar inequívocamente las muestras y rastrearlas. Estos aspectos están regulados por varias Directivas de la Comunidad, como la Primera Directiva de la Comisión de 1º de marzo de 1976 por la que se establecen métodos de muestreo de la Comunidad para el control oficial de piensos (76/371/EEC) – OJ L 201 de 15 de abril de 1975, pág. 1 y las mencionadas Directivas de la Comisión 2002/69/EC y 2002/70/EC.

### *Métodos analíticos*

56. Los métodos analíticos sólo deben aplicarse si son lo bastante sensibles según se establece en las Directivas de la Comisión 2002/69/EC y 2002/70/EC.

57. Si se fijan límites reglamentarios, que han de ser controlados, 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 base, el límite de determinación debe hallarse claramente por debajo de la media de los rangos básicos para las distintas matrices. El funcionamiento de un método deberá demostrarse a escala del nivel de interés, p. ej., 05 x, 1 x y 2 x del límite reglamentario, con un coeficiente aceptable de variación de los análisis repetidos. La diferencia entre el nivel superior y el inferior no deberá exceder del 20 por ciento para los piensos con una contaminación por dioxinas de un 1 pg WHO-PCDD/PCDF-TEQ/g de grasa (sobre la base sólo de PCDD/PCDF).

---

<sup>4</sup> 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 - 58

<sup>5</sup> 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 - 63

<sup>6</sup> 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”; WHO Food Additives Series 48 “Safety evaluation of certain food additives and contaminants, prepared by the fifty-seventh meeting of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA), IPCS (International Programme on Chemical Safety), Organización Mundial de la Salud, Ginebra, 2002, págs. 451 – 664)

<sup>7</sup> Evaluación de algunos aditivos alimentarios y contaminantes en los alimentos, Serie de informes técnicos de la OMS, 909, 25º Informe del Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios.

### **Laboratorios**

58. Para los laboratorios, los requisitos más importantes son:

- Es obligatoria la participación continua en estudios llevados a cabo entre laboratorios o las pruebas de aptitud para la determinación de PCDD/PCDF, BPC análogos a las dioxinas y BPC en las pertinentes matrices de piensos/alimentos.
- Los laboratorios deberán estar acreditados por un órgano reconocido que funcione de acuerdo con la Guía ISO 58 para asegurar que apliquen una garantía de la calidad analítica. Los laboratorios deberán acreditarse aplicando la norma ISO/IEC/17025:1999.
- Información de los resultados: las concentraciones de las distintas sustancias en una determinada muestra se multiplican por sus respectivos Factores de Equivalencia Tóxica de la OMS (TEF) (Van den Berg et al., "Factores de equivalencia tóxica [FET] para BPC, PCDD, PCDF para seres humanos y vida silvestre", Perspectivas de sanidad medioambiental 106 (1998) 775-792) y luego sumados para arrojar la concentración total expresada como equivalentes tóxicos (OMS-TEQ). De ser posible, los resultados analíticos deberán contener los niveles de los distintos congéneres de dioxinas/furanos y BPC y ser comunicados como de nivel inferior, nivel medio y nivel superior, con objeto de incluir un máximo de información y por lo tanto hacer posible la interpretación de los resultados según las exigencias de cada caso.
- En el informe debe figurar también el contenido de lípidos o la materia seca de la muestra, así como el método utilizado para extracción de lípidos o para la determinación de la materia seca.

### **Referencias:**

#### **PARÁMETROS QUE INFLUYEN EN LA CONCENTRACIÓN DE PCDD/PCDF – Y COMPUESTOS DE BPC EN LOS ALIMENTOS Y PIENSOS**

**Comisión Europea 1999:** Compilación de exposición a las dioxinas en la UE y datos sobre salud. Informe presentado a la Dirección General de la Comisión Europea sobre Medio Ambiente, Tarea 2-Niveles medioambientales. Anexo Técnico.

**Knutzen, J.; Oehme, M.** Polychlorinated dibenzofuran (PCDF) and Dibenzo-p-dioxin (PCDD) levels in organisms and sediments from the Frierfjord, Norway (Dibenzofurano policlorado (PCDF) y dibenzo-p-dioxina (PCDD): sus niveles en organismos y sedimentos procedentes de Frierfjord, Noruega). *Chemosphere* 1989, 19, 1897-1909.

**Foster, E.P.; Drake, D.; Farlow, R.** Polychlorinated Dibenzo-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 dibenzo-p-dioxina 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, 239-246.

**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, 371-381.

**Lorber, M.; Pinsky, P.; Gehring, P.; Braverman, C.; Winters, D.; Sovocool, W.** Relationships between dioxins in soil, 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 despidе grandes cantidades de dioxinas). *Chemosphere* 1998, 37, 2173-2197.

**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 dibenzo-p-dioxinas policloradas y dibenzofuranos policlorados procedentes de la quema al abierto de residuos de hogares depositados en barriles). *Environ. Sci. Technol.* 2000, 34, 377-384.

**Mc Lachlin, M.S.; Hinkel, M.; Reissinger, M.; Hippelein, 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 abonado con aguas cloacales en la concentración de PCDD/F y BCP en suelos y leche). *Environ. Pollut.* 1994, 85, 337-343.

**PIENSOS; CONDICIONES ESPECIALES PARA SU ELABORACIÓN; COADYUVANTES DE ELABORACIÓN; RECOLECCIÓN, TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO DE PIENSOS Y FORRAJES; PROBLEMAS ESPECIALES DE LA CRÍA DE ANIMALES (ESTABULADO); ELIMINACIÓN DE LOS FRAGMENTOS DE MOLIENDA CONTAMINADOS**

**Codex Alimentarius:** Higiene de los alimentos y textos básicos

**FAO:** Sistemas-A de calidad e inocuidad de los alimentos, Manual de capacitación sobre higiene de los alimentos y el Sistema de análisis de riesgos y puntos críticos de control (HCCP)

**Codex:** Código Internacional Recomendado de Prácticas – Principios generales de higiene de los alimentos

**Codex:** Proyecto de Código de Prácticas de Higiene para la Leche y los Productos Lácteos

**Codex:** Código de Prácticas sobre una Buena Alimentación Animal

**Codex:** 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

**Codex:** Documento de posición sobre dioxinas y BPC análogos a las dioxinas