

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 16 (f) del programa

**CX/FAC 02/28
Enero de 2002**

PROGRAMA CONJUNTO FAO/OMS SOBRE NORMAS ALIMENTARIAS

COMITÉ DEL CODEX SOBRE ADITIVOS ALIMENTARIOS Y CONTAMINANTES DE LOS ALIMENTOS

34ª reunión

Rotterdam, Países Bajos, 11-15 de marzo de 2002

DOCUMENTO DE POSICIÓN SOBRE LOS CLOROPROPANOLES

Se invita a los gobiernos y los organismos internacionales interesados que deseen presentar observaciones sobre el tema que se trata a continuación a que lo hagan **para el 31 de enero de 2002** y las envíen a la dirección siguiente: Netherlands Codex Contact Point, Ministry of Agriculture, Nature Management and Fisheries, P.O. Box 20401, 2500 E.K., La Haya, Países Bajos ((fax: +31.70.378.6141; correo electrónico info@codexalimentarius.nl), remitiendo una 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).

OBSERVACIONES

1. Se solicitan observaciones sobre los siguientes puntos específicos, de acuerdo con la explicación proporcionada en la sección de Antecedentes:
 - Cualquier información adicional sobre los cloropropanoles que no se aborde en este documento de posición.
 - Propuestas de revisión de este documento de posición.
 - El establecimiento de límites para cloropropanoles (3-MCPD y 1,3-DCP) en los alimentos.

ANTECEDENTES

2. En la 33ª reunión del Comité del Codex sobre Aditivos Alimentarios y Contaminantes de los Alimentos (CCFAC), se encargó al Reino Unido que revisara, con la colaboración del Canadá y de los Estados Unidos de América, el documento de posición sobre los cloropropanoles presentado en la 33ª reunión (CX/FAC 01/31), a fin de distribuirlo, recabar observaciones y someterlo a examen en la 34ª reunión del CCFAC. Este documento se ha revisado a la luz de las observaciones presentadas sobre el anterior documento y de la reevaluación de los cloropropanoles efectuado en la 57ª reunión del JECFA, en junio de 2001 (ALINORM 01/12A, párrs. 181-182).

3. El 3-monocloropropano-1,2-diol (3-MCPD) y el 1,3-dicloro-2-propanol (1,3-DCP) pertenecen a un grupo de sustancias químicas denominadas cloropropanoles. Pueden aparecer en los alimentos como consecuencia de las condiciones de elaboración o de almacenamiento, pero no conoce a fondo su mecanismo de formación. Se ha demostrado que el 3-MCPD es un precursor de la formación de 1,3-DCP.¹

4. El 3-MCPD se identificó inicialmente como un contaminante de la proteína vegetal hidrolizada con ácido (PVH-ácido)^{2,3,4}, ingrediente habitual de alimentos salados y sabrosos, como sopas, platos preparados, aperitivos salados, salsas y cubitos de caldo. Asimismo, se ha comprobado que el 3-MCPD aparece en una serie de otros alimentos e ingredientes,^{5,6} sobre todo en la salsa de soja^{7,8,9} (Anexo I). También se ha detectado 1,3-DCP en la PVH-ácido^{2,3} y en la salsa de soja^{8,10}, pero su presencia en otros alimentos e ingredientes no se ha investigado en la misma medida. Además de la presencia de 3-MCPD en los alimentos, una fuente teórica de niveles muy bajos de esta sustancia es el agua potable de tierras altas del Reino Unido, como consecuencia de su presencia como contaminante de las resinas poliméricas catiónicas ligadas a la epíclorhidrina en agentes de floculación utilizados para la depuración de agua en un pequeño número de depuradoras (Anexo I). En el Anexo I, se ofrece un resumen de las posibles fuentes de cloropropanoles en la alimentación.

5. El Laboratorio Científico Central del Reino Unido ha desarrollado un método analítico completamente validado que permite medir el 3-MCPD en los alimentos y en sus ingredientes a partir de 0,01 mg/kg¹¹. Este método se validó por medio de un ensayo de colaboración internacional, y la Asociación de Químicos Analíticos Oficiales (AOAC)¹² lo ha admitido como método que se debe utilizar en primer lugar.

6. De conformidad con las evaluaciones toxicológicas del Reino Unido, las cuales concluyeron que el 3-MCPD no tiene un potencial genotóxico significativo *in vivo* y, por consiguiente, actúa como un carcinógeno no genotóxico^{13,14}, el Comité Científico de Alimentación Humana de la Comisión Europea dedujo una ingestión diaria tolerable (IDT) de 2 µg/kg pc en mayo de 2001.¹⁵

7. En la 57ª reunión del Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios (JECFA), celebrada en junio de 2001, se examinaron los cloropropanoles 3-MCPD y 1,3-DCP.¹⁶ Se recomendó una ingestión diaria tolerable máxima provisional (IDMTP) para el 3-MCPD de 2 µg/kg pc. El JECFA concluyó que los estudios disponibles indicaban claramente que el 1,3-DCP era genotóxico *in vitro* y que el establecimiento de una ingestión tolerable era inadecuado debido al carácter de su toxicidad. El Comité observó que un límite reglamentario a la concentración de 3-MCPD en la salsa de soja podría reducir considerablemente la ingestión de 3-MCPD por los consumidores de salsa de soja, y que las pruebas disponibles hacían suponer que el 1,3-DCP estaba asociado con altas concentraciones de 3-MCPD. Por consiguiente, observó el Comité, el control reglamentario del 3-MCPD haría innecesarios unos controles específicos del 1,3-DCP.

8. En 2001 se introdujeron niveles máximos para los cloropropanoles en varios países, como Malasia (0,02 mg/kg para el 3-MCPD en alimentos que contienen PVH y 1 mg/kg para el 3-MCPD en PVH-ácido),¹⁷ Australia y Nueva Zelanda (0,2 mg/kg para el 3-MCPD y 0,005 mg/kg para 1,3-DCP en las salsas de soja y de ostras).¹⁸

ACTIVIDADES EMPRENDIDAS POR LOS ESTADOS MIEMBROS DEL CODEX RELATIVAS A LOS CLOROPROPANOLES

Canadá

9. Tras el descubrimiento de niveles de 3-MCPD de hasta 178 ppm en salsas, el Ministerio de Sanidad del Canadá estableció una pauta provisional de 1 ppm para el 3-MCPD en las salsas¹⁹. Sobre la base del nivel mínimo con efecto observado (NMEO) de 1,1 mg/kg pc/día en un estudio crónico con ratas con resultado no carcinógeno²⁰ y un factor de incertidumbre de 1 000, el Ministerio de Sanidad de Canadá estableció una ingestión diaria tolerable (IDT) provisional de 1,1 µg/kg pc/día. El factor de incertidumbre se calculó utilizando sendos factores de multiplicación por 10 para la variabilidad en los seres humanos, y para la extrapolación entre las especies, y un ajuste de multiplicación por 10 para la utilización de un NMEO. La utilización de una directriz provisional basada en la IDT provisional constituye una estrategia preliminar, cuyo objetivo final es reducir los niveles de 3-MCPD a concentraciones tan bajas como sea razonable esperar. El Organismo Canadiense de Inspección de Alimentos está llevando a cabo investigaciones constantes para comprobar la eficacia de las medidas de aplicación.

Reino Unido

10. Los resultados de los estudios sobre los niveles de 3-MCPD en alimentos⁶ e ingredientes de alimentos⁵ realizados en el Reino Unido demuestran la presencia de 3-MCPD en una amplia gama de alimentos, entre los que se incluyen productos de panadería, pan, carne/pescado cocinados/curados e ingredientes de malta. Estudios sobre los niveles de 3-CPD⁹ y 1,3-DCP¹⁰ en salsas de soja y productos afines

publicados en febrero de 2001 revelan que el 31 por ciento de los 100 productos de venta al por menor elegidos como muestra contenían unos niveles cuantificables de 3-MCPD (es decir, iguales o superiores a 0,01 mg/kg), siendo el nivel más alto 93,1 mg/kg. El 17 por ciento de estas mismas 100 muestras contenían unos niveles cuantificables de 1,3-DCP, siendo el nivel más alto 0,345 mg/kg. No se observó ninguna correlación directa entre los niveles de 3-MCPD y 1,3-DCP, salvo que todas las muestras con niveles cuantificables de 1,3-DCP contenían unos niveles de 3-MCPD superiores a 0,02 mg/kg y que los niveles de 3-MCPD eran siempre mayores que los de 1,3-DCP.

11. El Reino Unido sigue investigando los cloropropanoles mediante un programa de trabajo que incluye estudios sobre el 3-MCPD en la dieta, en las salsas de soja, e investigaciones para determinar los factores que influyen en la formación de 3-MCPD en los alimentos.

Estados Unidos de América

12. Basándose en las posibilidades tecnológicas y en una evaluación cuantitativa preliminar del riesgo de cáncer realizada por la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA), la Comisión sobre sustancias químicas en los alimentos (Food Chemicals Codex -FCC) estableció en diciembre de 1997 unas especificaciones de 1 ppm de 3-MCPD y de 50 ppm de 1,3-DCP en las proteínas vegetales hidrolizadas con ácido (referido al producto seco). Tras conversaciones con la FDA, la industria estadounidense ha respetado voluntariamente dichas especificaciones de la FCC, que parecen ofrecer un margen de inocuidad considerable para la protección de la salud pública frente a la variada gama de productos en los que se utiliza PVH-ácido. Los fabricantes pueden conseguir un control razonable de la formación de 1,3-DCP limitando la cantidad de 3-MCPD permitida en la PVH-ácido.

13. Un estudio de la FDA de Estados Unidos sobre la salsa de soja y productos afines reveló que el 59 por ciento de las muestras contenían unos niveles cuantificables de 3-MCPD de hasta 876 mg/kg, y el 31 por ciento contenía unos niveles cuantificables de 1,3 DCP de hasta 9,8 mg/kg. La FDA sigue controlando los niveles de cloropropanol y evaluando sus opciones de la gestión de riesgos con objeto de reducir los niveles de dichas sustancias en las salsas de soja y eliminar cualquier riesgo significativo que estos productos puedan entrañar para la salud humana.

14. La FDA, en su evaluación cuantitativa de riesgos oficial del 3-MCPD, terminada en 2000, llegó a la conclusión de que el 3-MCPD era genotóxico y carcinógeno; esta evaluación fue presentada en la 57ª reunión del JECFA. La FDA había llegado a sus conclusiones antes de que se publicaran los resultados de los estudios sobre genotoxicidad realizados en el Reino Unido, su evaluación de la mutagenicidad del 3-MCPD y la conclusión a la que se llegó en la 57ª reunión del JECFA en junio de 2001 de que el 3-MCPD no era genotóxico *in vivo*.

ACTIVIDADES RELATIVAS A LOS CLOROPROPANOLES EMPRENDIDAS POR ORGANISMOS MIEMBROS QUE NO FORMAN PARTE DEL CODEX

Comunidad Europea

15. El Comité Científico de Alimentación Humana, de la Comisión Europea, evaluó nuevos datos toxicológicos en mayo de 2001 y modificó su dictamen para establecer una ingestión diaria tolerable de 3-MCPD en 2 µg/kg pc.¹⁵

16. En diciembre de 1999 comenzaron los debates sobre una propuesta de la Comisión Europea de fijar un límite para el 3-MCPD en determinados alimentos e ingredientes de alimentos. En octubre de 2001, de conformidad con el nuevo dictamen del Comité Científico de Alimentación Humana sobre la toxicología del 3-MCPD, el Comité Permanente estableció un nivel máximo para el 3-MCPD en la PVH y en la salsa de soja de 0,02 mg/kg para el líquido con un 40 por ciento de materia seca, correspondiente a un nivel máximo de 0,05 mg/kg en la materia seca.²¹ Este reglamento entrará en vigor a partir del 5 de abril de 2002. La Comisión ha elaborado otra directiva sobre los métodos de muestreo y análisis.²²

17. Aunque se reconoce que el 3-MCPD puede encontrarse en otros alimentos e ingredientes de alimentos que esta disposición no contempla actualmente, la Comunidad Europea considera que se necesitan más datos antes de proceder al debate sobre los límites para éstos u otros productos. Con este motivo, se ha encomendado a un Grupo de Trabajo de Cooperación Científica (SCOOP) de la Comunidad Europea la tarea de recopilar y cotejar datos sobre los niveles de 3-MCPD y sustancias afines en los productos alimenticios, de cuya coordinación se encargan conjuntamente Suecia y el Reino Unido. Para el 1º de abril de 2003 deberá estar terminado un examen de la información disponible sobre el 3-MCPD y otros cloropropanoles afines en

los productos alimenticios, a la luz del informe realizado sobre dicha tarea. Después se volverán a evaluar los niveles máximos de 3-MCPD en las salsas de soja y la PVH y se examinará si es necesario establecer unos niveles máximos para otros productos alimenticios.

18. Se siguen detectando niveles altos de 3-MCPD en muestras de salsa de soja y de otros productos afines que se venden en la Comunidad Europea, lo que ha provocado que algunos Estados Miembros hayan ordenado la retirada del mercado de algunos productos muy contaminados (Anexo I).

ESTABLECIMIENTO DE LÍMITES EN LOS ALIMENTOS

19. En la 57ª reunión del JECFA se debatió sobre los efectos de unos límites reglamentarios para el 3-MCPD en los alimentos. Debido a que se disponía de unos datos limitados, no pudo determinarse de manera fiable qué consecuencias tenía el establecimiento de límites en alimentos distintos de la salsa de soja.

20. En su calidad de miembro del grupo SCOOP europeo, el Reino Unido está compilando una base de datos de toda la información disponible sobre los niveles de 3-MCPD y sustancias afines en los alimentos en la Unión Europea. Tanto los Estados Miembros como el sector industrial han proporcionado datos para esta tarea. Una vez que se haya concluido la recogida de datos se prevé que se utilizarán unos sistemas de elaboración de modelos para determinar los niveles de control apropiados para el 3-MCPD en los alimentos. El Reino Unido y Suecia han aportado información detallada sobre el consumo de alimentos, que se utilizarán en una primera fase. También se ha previsto la utilización de las dietas²³ regionales europeas del Sistema Mundial de Vigilancia del Medio Ambiente/Programa de Vigilancia y Evaluación de la Contaminación de los Alimentos (SIMUVIMA/Alimentos). Este proceso podría extenderse con eficacia a otras regiones del mundo utilizando las dietas de SIMUVIMA pertinentes, a condición de que puedan obtenerse los datos sobre la frecuencia.

21. También podría utilizarse este proceso para probar los Principios para la evaluación de la exposición a contaminantes y toxinas presentes en los alimentos que está elaborando este Comité (ALINORM 01/12A, párr. 122).

RESUMEN

22. En la 57ª reunión del JECFA celebrada en junio de 2001, se trataron el 3-MCPD y el 1,3-DCP; se recomendó un nivel máximo de ingestión diaria tolerable provisional (IDTP) para el 3-MCPD de 2 µg/kg pc y se llegó a la conclusión de que el establecimiento de una ingestión tolerable para el 1,3-DCP no era adecuada debido al carácter de su toxicidad.

23. Dado que la contaminación por cloropropanoles es un asunto que concierne a la inocuidad de los alimentos con repercusiones internacionales, se necesita un enfoque armonizado para controlar los niveles de cloropropanoles en los alimentos, con objeto de proteger a los consumidores. Por consiguiente, y teniendo en cuenta la evaluación de la 57ª reunión del JECFA, según la cual el control reglamentario del 3-MCPD haría innecesarios unos controles específicos sobre el 1,3-DCP, se pide al CCFAC que en su 35ª reunión examine las medidas necesarias para establecer los límites de cloropropanoles en los alimentos. A fin de preparar estas actividades, se pide al CCFAC que en su 34ª reunión examine especialmente:

- el establecimiento de unos niveles máximos para los cloropropanoles en los alimentos;
- los cloropropanoles para los que debe establecerse unos niveles máximos;
- los alimentos y los ingredientes de alimentos para los que deben establecerse estos niveles;
- el calendario de aplicación para cada uno de estos límites.

24. Para contribuir a este proceso se necesita información sobre:

- los niveles de cloropropanoles en los alimentos y en sus ingredientes;
- la exposición alimentaria a los cloropropanoles;
- el origen y la formación de los cloropropanoles;
- los métodos de producción que pueden utilizarse para impedir la contaminación por cloropropanoles.

ANEXO I: FUENTES DE CLOROPROPANOLAS EN LA ALIMENTACIÓN

(a) **Proteína vegetal hidrolizada con ácido (PVH-ácido)**

25. El procedimiento utilizado para la fabricación de PVH-ácido, un ingrediente de ciertos alimentos salados y sabrosos, puede generar 3-MCPD y 1,3-DCP. La mayoría de las PVH-ácido se producen utilizando ácido clorhídrico. El 3-MCPD se forma como consecuencia de la cloración a alta temperatura de los lípidos de los materiales proteínicos originales, y el 1,3-DCP se puede constituir a partir del precursor 3-MCPD¹. Unas investigaciones llevadas a cabo por el Gobierno del Reino Unido en 1990 y 1992 demostraron que en ese período eran habituales niveles de 3-MCPD de hasta 100 mg/kg en las PVH-ácido^{2, 3}. Desde 1992, los niveles de 3-MCPD en las PVH-ácido utilizadas en el Reino Unido han descendido significativamente, como demostraron los resultados de una investigación sobre las PVH-ácido efectuada en 1999, en la que el 3-MCPD no se pudo detectar (menos de 0,01 mg/kg) o se encontró en escasa cantidad en más del 75% de las 50 muestras analizadas⁴. El 1,3-DCP se encontró en una sola muestra en la investigación de 1990 y no se detectó en ninguna de las 34 muestras analizadas en la de 1992^{2, 3}. No se han publicado nuevos análisis del 1,3-DCP en las PVH-ácido. La Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA) de Estados Unidos analizó 51 muestras de salsas de soja y productos afines y comprobó que el 59 por ciento de ellas contenía unos niveles cuantificables de 3-MCPD de hasta 876 mg/kg con un límite de cuantificación de 25 µg/kg, utilizando para ello el método validado del Reino Unido.¹¹ Como señaló el Reino Unido, a los productos importados de Tailandia, China, Hong Kong y Taiwán, se añaden los productos importados de Filipinas, que también se encuentran entre los que contienen los niveles más altos.

(b) **Ingredientes de alimentos distintos de la PVH -ácido**

26. En 2001 se presentó un informe sobre el análisis de 3-MCPD en 63 muestras de ingredientes alimenticios, realizado en el Reino Unido.⁵ Se cuantificó 3-MCPD en el 22 por ciento de las muestras utilizando un método de análisis validado con un límite de cuantificación de 0,01 mg/kg. No se encontró 3-MCPD en ninguna de las muestras de extractos de levadura, caramelos o gelatinas. Se cuantificó 3-MCPD en una de 6 muestras de pan rallado, en una de 3 muestras de PVH-enzima, en una de 5 muestras de extractos de carne, en 2 de 7 muestras de almidones modificados y en 9 de 24 muestras de maltas e ingredientes de malta. El nivel más alto fue de 0,49 mg/kg para un almidón modificado (dextrina amarilla de maíz). Los fabricantes europeos y estadounidenses de PVH-ácido ya han aplicado estos controles con un resultado satisfactorio.

(c) **Salsas de soja**

27. Tras la continua detección de altos niveles de 3-MCPD en muestras de salsas de soja que se venden en los Estados Miembros de la Comunidad Europea, las autoridades de estos países siguen notificando^a niveles elevados en algunos productos. En el Reino Unido, un análisis de 100 muestras de salsa de soja y productos afines demostró que aproximadamente un tercio de las muestras tenía unos niveles cuantificables de 3-MCPD (iguales o superiores a 0,01 mg/kg)⁵, siendo el más alto de ellos 93,1 mg/kg. Estos productos habían sido importados de Tailandia, China, Hong Kong y Taiwán, lo que indica que los niveles más altos no se limitan a un solo país de origen.

28. La salsa de soja puede fabricarse por una variedad de procedimientos, entre los que se incluye la fermentación tradicional y procesos que comportan el tratamiento con ácido o la utilización de PVH-ácido como ingrediente. Se sabe que dichos tratamientos con ácidos pueden generar cantidades muy grandes de 3-MCPD si las condiciones en las que se realizan no están bien controladas. Muchos fabricantes europeos de PVH-ácido ya han establecido dichos controles con buenos resultados. Por lo tanto, debería ser posible implantar controles análogos en la fabricación de salsa de soja.

29. Otra consecuencia de los niveles relativamente altos de 3-MCPD en salsa de soja es que también se puede detectar una cantidad considerable de 1,3-DCP en dichos productos.^{8,10} En una investigación realizada en el Reino Unido se detectaron niveles cuantificables de 1,3-DCP (iguales o superiores a 0,005 mg/kg)¹⁰ en el 17 por ciento de las 100 muestras de salsas de soja y otros productos afines analizadas. Se comprobó que todas las muestras que tenían niveles cuantificables de 1,3-DCP contenían también niveles de 3-MCPD

^a Se han efectuado notificaciones en el marco de la Comunidad Europea a través del Sistema de Alerta Rápida para los Productos Alimenticios. Se trata de una red de comunicaciones administrada por la Comisión Europea que permite el seguimiento, en toda la Comunidad, de las medidas relativas a la inocuidad de los alimentos adoptadas por cualquier Estado Miembro.

superiores al límite de la UE, establecido en 0,02 mg/kg para el 3-MCPD en la salsa de soja y en la PVH con un 40 por ciento de materia seca. Para el 2002 se ha previsto un estudio de seguimiento de los niveles de 3-MCPD y 1,3-DCP en la salsa de soja y productos afines que se llevará a cabo en el Reino Unido. La FDA de Estados Unidos llevó a cabo un estudio sobre los niveles de 3-MCPD en 51 muestras, 34 de las cuales también se analizaron para la detección de 1,3-DCP. En el 31 por ciento de las muestras se detectaron niveles de 1,3-DCP de hasta 9,8 mg/kg con un límite de cuantificación de 25 µg/kg. Para obtener las determinaciones de 1,3-DCP se modificó el método del Reino Unido, que actualmente se encuentra en proceso de validación. Los Estados Unidos siguen vigilando los niveles de cloropropanoles en las salsas de soja y productos afines.

(d) Alimentos distintos de salsas de soja

30. Un estudio realizado en el Reino Unido ha demostrado la presencia de 3-MCPD en una amplia gama de alimentos. Los alimentos analizados pertenecían a cinco grupos principales que se consideraban más propensos a contener 3-MCPD, como productos de cereales, sopas, productos cárnicos y productos lácteos. El 30 por ciento de las 300 muestras de alimentos distribuidos al por menor que se analizaron en este estudio contenía niveles cuantificables de 3-MCPD. Entre los productos analizados había productos de panadería, pan y carne/pescado cocidos/curados.⁶

(e) Preparación doméstica

31. El trabajo realizado para investigar las consecuencias de la cocción en la formación de 3-MCPD en los alimentos es limitado²⁴. Los resultados de dicho trabajo demuestran que se pueden producir niveles elevados de 3-MCPD en el pan tostado, en algunos quesos a la parrilla y en rebozados fritos. En cambio, el 3-MCPD no se pudo detectar o aparecía únicamente en niveles muy bajos en la carne cocida, la salsa de carne y otras salsas y caldos. En el estudio sobre la presencia de 3-MCPD en los alimentos realizado en el Reino Unido⁶, en todos los casos en los que se detectó 3-MCPD en alimentos cocinados, también se detectó esta sustancia en los alimentos no cocinados. No obstante, no se disponía de datos suficientes para afirmar que la cocción contribuía a la formación de 3-MCPD en los alimentos. En el Reino Unido se sigue investigando el efecto de la cocción doméstica en la formación de 3-MCPD.

(f) Formación de 3-MCPD en los alimentos

32. A pesar de la amplia difusión de este contaminante no se han publicado estudios sobre los mecanismos de formación de 3-MCPD en alimentos distintos de la PVH-ácido. El Gobierno del Reino Unido ha encargado un proyecto de investigación sobre los factores que contribuyen a la formación de 3-MCPD en alimentos, que deberá estar listo para el 2004.

(g) Materiales de envasado

33. En la información de la industria de envasado y de otras industrias se señala que cantidades muy pequeñas de 3-MCPD pueden pasar de los materiales de envasado a los alimentos y bebidas. Contienen 3-MCPD algunos tipos de resinas resistentes a la humedad, basadas en la epíclorhidrina, que se utilizan en el papel (por ejemplo, en las bolsitas de té, los filtros de café, el papel absorbente para envolver la carne) y en los pellejos de celulosa para embutidos. La industria ha trabajado en el desarrollo de resinas de "tercera generación" con niveles mucho más bajos de 3-MCPD, que se están utilizando cada vez más en las aplicaciones mencionadas. Con el aumento de la disponibilidad y de la utilización de estas resinas, la exposición al 3-MCPD a partir de esta fuente seguirá disminuyendo.

(h) Agua

34. Existe un riesgo teórico de que los cloropropanoles puedan encontrarse en unos niveles muy bajos en el agua potable de tierras altas del Reino Unido. Esto se debe a su presencia como contaminante de las resinas poliméricas catiónicas ligadas a la epíclorhidrina en agentes de floculación utilizados para la depuración de agua en un pequeño número de depuradoras. Los controles actuales no permiten más de 40 ppm de 3-MCPD en floculantes de poliamina, combinado con una dosis máxima de 2,5 mg de floculante por litro de agua. De este modo se garantiza que la concentración teórica posible no supere el valor máximo de 3-MCPD en 0,1 µg/l de agua potable.²⁵

BIBLIOGRAFÍA

1. Collier, P.D., Cromie, D.D.O. and Davies, A.P. (1991) Mechanism of formation of chloropropanols present in protein hydrolysates. *Journal of the American Oil Chemists Society*, Vol 68, No 10.
2. MAFF (1991). Survey of hydrolysed vegetable proteins for chlorinated propanols. *CSL Report FD 91/6*.
3. MAFF (1993). Survey of chlorinated propanols in hydrolysed vegetable protein 1992. *CSL Report FD 93/17*.
4. JFSSG (1999). Survey of 3-monochloropropane-1,2-diol (3-MCPD) in acid-hydrolysed vegetable protein. *Food Surveillance Information Sheet No. 181*. (<http://www.foodstandards.gov.uk/maff/archive/food/infosheet/1999/no181/181mcpd.htm>)
5. Food Standards Agency (2001) Survey of 3-Monochloropropane-1,2-diol (3-MCPD) in Food Ingredients. *Food Surveillance Information Sheet No. 11/01*. (www.food.gov.uk/science/surveillance/info2001/3-mcpding)
6. Food Standards Agency (2001) Survey of 3-Monochloropropane-1,2-diol (3-MCPD) in Selected Foods. *Food Surveillance Information Sheet No. 12/01*. (www.food.gov.uk/science/surveillance/info2001/3-mcpdsel)
7. JFSSG (1999). Survey of 3-monochloropropane-1,2-diol (3-MCPD) in soy sauce and similar products. *Food Surveillance Information Sheet No. 187*. (<http://www.foodstandards.gov.uk/maff/archive/food/infosheet/1999/no187/187soy.htm>)
8. Crews, C., LeBrun G., Hough, P., Harvey, D. and Brereton, P. Chlorinated propanols and levulinic acid in soy sauces. *Czech Journal of Food Sciences*, Vol 18, 276-277
9. Food Standards Agency (2001) Survey of 3-Monochloropropane-1,2-diol (3-MCPD) in soy sauce and related products. *Food Surveillance Information Sheet No. 14/01* (www.food.gov.uk/science/surveillance/info2001/3-mcpdsoy)
10. Food Standards Agency (2001) Survey of 1,3-dichloropropanol (1,3-DCP) in soy sauce and related products. *Food Surveillance Information Sheet No. 15/01* (www.food.gov.uk/science/surveillance/info2001/13dcpsoy).
11. Kelly, J., Crews, C. and Brereton, P. (1998). Determination of 3-monochloropropane-1,2-diol in food and food ingredients using mass spectrometric detection: collaborative trial. *CSL Report FD 97/75*.
12. Brereton, P et al. (2001). Determination of 3-Chloro-1,2-Propanediol in foods and food ingredients by gas chromatography with mass spectrometric detection: collaborative study. *Journal of AOAC International*. **84** (2), 455-465.
13. Committee on Mutagenicity of Chemicals in Food, Consumer Products and the Environment (2000) Statement on mutagenicity of 3-monochloropropane-1,2-diol (3-MCPD). (www.doh.gov.uk/mcpd2.htm)
14. Committee on Carcinogenicity of Chemicals in Food, Consumer Products and the Environment (2000) Statement on carcinogenicity of 3-monochloropropane-1,2-diol (3-MCPD). (www.doh.gov.uk/mcpd1.htm)
15. Scientific Committee on Food (2001) Opinion of the Scientific Committee on Food on 3-monochloropropane -1,2-diol (3-MCPD) (www.europa.eu.int/comm/food/fs/sc/scf/out91_en.pdf)
16. Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios (JECFA) – 57ª reunión (www.fao.org/waicent/faoinfo/economic/ESN/Jecfa/57corr.pdf)
17. World Trade Organization Committee on Sanitary and Phytosanitary Measures Notification of Emergency Measures (26 July 2001) (G/SPS/N/MYS/10)
18. Australia and New Zealand Food Authority Joint Communiqué (24 October 2001) (www.anzfa.gov.au)
19. "Notice to Associations/Importers/Manufacturers, December 9, 1999". (www.cfia-acia.agr.ca/english/corpaffr/newsrelease/19991214noticee.shtml)
20. Sunahara, G., Perrin, I., and Marchessine, M. 1993. Carcinogenicity study on 3-monochloropropane-1,2-diol (3-MCPD) administered in drinking water to Fischer 344 rats. Report RE-SR93003 submitted to WHO by Nestec Ltd., Research and Development, Lausanne, Switzerland.

21. Commission Regulation (EC) No 466/2001. Setting maximum levels for certain contaminants in foodstuffs. *Official Journal of the European Communities*. 8th March 2001.
22. Commission Directive 2001/22/EC of 8 March 2001 laying down the sampling methods of analysis for the official control of the levels of lead, cadmium, mercury and 3-MCPD in foodstuffs. *Official Journal of the European Communities*. 8th March 2001.
23. Monitoring Chemical Contaminants in Food - GEMS/Food (www.who.int/fsf/GEMS/diets2.pdf)
24. MAFF (1999). The effects of cooking on the level of 3-monochloropropane-1,2-diol (3-MCPD) in foods. *CSL Report FD 98/60*.
25. Drinking Water Inspectorate *List of Substances, Products and Processes Approved under Regulations 25 and 26 for use in Connection with the Supply of Water for Drinking, Washing, Cooking and Food Production Purposes* List of Approved Products and Processes December 2000 (amended 13/2/01) (www.dwi.gov.uk/cpp/pdf/sos2000.pdf)