

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 N° 7 DEL PROGRAMA

CX/FL 06/34/9

S

PROGRAMA CONJUNTO FAO/OMS DE NORMAS ALIMENTARIAS

**COMITÉ DEL CODEX SOBRE ETIQUETADO DE ALIMENTOS
TRIGÉSIMA CUARTA SESIÓN
OTTAWA, CANADÁ, MAYO 1 – 5, 2006**

**ANTEPROYECTO DE DEFINICIÓN DE LOS ÁCIDOS GRASOS -TRANS
(CL 2005/51-FL)**

COMENTARIOS DE LOS GOBIERNOS EN EL TRÁMITE 3

COMENTARIOS DE:

**COSTA RICA
FIJI
IRÁN
JORDANIA
MÉXICO
NUEVA ZELANDA
PERÚ
SUDÁFRICA
ESTADOS UNIDOS
EUROPEAN DAIRY ASSOCIATION (EDA)
THE EU OIL AND PROTEINMEAL INDUSTRY (FEDIOL)
FEDERACIÓN INTERNACIONAL DE LECHERÍAS (FIL)
INTERNATIONAL FEDERATION OF MARGARINE ASSOCIATIONS (IFMA)**

ANTEPROYECTO DE DEFINICIÓN DE LOS ÁCIDOS GRASOS -TRANS

(CL 2005/51-FL)

COMENTARIOS DE LOS GOBIERNOS EN EL TRÁMITE 3**COSTA RICA:**

Con respecto al trabajo y el debate llevado a cabo para definir el término “ácidos grasos trans” acogemos con beneplácito los aportes del Comité del Codex sobre Nutrición y Alimentos para Regímenes Especiales (CCNFSDU) y del Comité del Codex sobre Etiquetado de los Alimentos (CCFL).

Costa Rica manifiesta su conformidad con la definición propuesta por el CCFL para “ácidos grasos trans” (ver texto) y considera que esta definición se debe incluir en las Directrices del Codex sobre Etiquetado Nutricional CAC/GL 2-1985, Rev. 1-1993 y Rev. 1-2003, ya que este es el único que incluye definiciones para nutriente, azúcares, fibra dietética y ácidos grasos poliinsaturados. En otras normas del Codex, como la Norma General para el Etiquetado de Alimentos Preenvasados no se hace referencia a estas definiciones, por lo que lo más acertado sería incluir la definición de “ácidos grasos trans” solamente en la Norma sobre Etiquetado Nutricional y hacer referencia a la misma en otras normas que mencionen el término “ácidos grasos trans”, esto favorecería mantener la uniformidad de la terminología utilizada.

Ácidos grasos trans

“A los efectos de las Directrices del Codex sobre Etiquetado Nutricional y otras normas y directrices afines del Codex, se define como ácidos grasos trans todos los isómeros geométricos de ácidos grasos monoinsaturados y poliinsaturados que poseen en la configuración trans dobles enlaces carbono-carbono no conjugados interrumpidos al menos por un grupo de metileno.”

FIJI:

Fiji apoya la enmienda a la Norma General para el Etiquetado de Alimentos Preenvasados y a las Directrices del Codex sobre Etiquetado Nutricional para incluir la siguiente definición de los Ácidos Grasos Trans:

A los efectos de las Directrices del Codex sobre Etiquetado Nutricional y otras normas y directrices afines del Codex, se define como ácidos grasos trans todos los isómeros geométricos de ácidos grasos monoinsaturados y poliinsaturados que poseen en la configuración trans dobles enlaces carbono-carbono no conjugados interrumpidos al menos por un grupo de metileno. Cambios a la definición anterior debería ser iniciados cuando hubiera suficiente evidencia científica para tomar en cuenta el impacto de los AGT proveído por alimentos específicos o categorías específicas de alimentos por ejemplo los productos lácteos

IRÁN:

Irán apoya la enmienda a la Norma General para el Etiquetado de Alimentos Preenvasados que se mencionó en la carta circular CL 2005/51-FL, de noviembre de 2005.

JORDANIA:

Apoyamos la enmienda a la Norma General para el Etiquetado de Alimentos Preenvasados y a las Directrices del Codex sobre Etiquetado Nutricional para incluir las siguientes definiciones para los ácidos grasos trans:

A los efectos de las Directrices del Codex sobre Etiquetado Nutricional y otras normas y directrices afines del Codex, se define como ácidos grasos trans todos los isómeros geométricos de ácidos grasos monoinsaturados y poliinsaturados que poseen en la configuración trans dobles enlaces carbono-carbono no conjugados interrumpidos al menos por un grupo de metileno.

MÉXICO:

México no tiene ningún comentario respecto a los ácidos grasos trans, y considera que la definición debería adoptarse tal y como está redactada.

NUEVA ZELANDA:

Nueva Zelanda apoya la definición propuesta:

A los efectos de las Directrices del Codex sobre Etiquetado Nutricional y otras normas y directrices afines del Codex, se define como ácidos grasos trans todos los isómeros geométricos de ácidos grasos monoinsaturados y poliinsaturados que poseen en la configuración trans dobles enlaces carbono-carbono no conjugados interrumpidos al menos por un grupo de metileno.

Desde un punto de vista práctico entendemos que no es difícil un análisis de composición de alimentos apropiado para la definición antedicha de los ácidos grasos trans, y que tal análisis se usa rutinariamente en el trabajo internacional de composición de alimentos, incluyendo en Nueva Zelanda.

PERÚ:

El Perú está de acuerdo con la definición propuesta.

SUDÁFRICA:

Sudáfrica tiene reservas respecto a la presente definición del Codex para los ácidos grasos trans, pues es simplemente una definición química que cubre una amplia gama de ácidos grasos trans provenientes tanto de orígenes naturales como de procesos industriales. La definición no está basada en datos biológicos ni en los últimos descubrimientos de la ciencia de la nutrición. Opinamos que la presente definición del Codex no es apropiada o adecuada para proteger la salud de los consumidores.

Están bien documentados en la literatura científica los efectos negativos de ciertos ácidos grasos trans derivados de la hidrogenación parcial de aceites y grasas en la presencia de un agente catalítico adecuado, o por medio de la refinación/desodorización de los aceites y grasas por medio de la aplicación del calor. Sin embargo, los ácidos grasos trans que ocurren de manera

natural en grasas de origen animal y particular en grasas lácteas, tales como el ácido vaccénico trans y los ácidos linoléicos conjugados de los productos lácteos (CLA), no parecen producir efectos indeseables sobre la salud. Los CLA lácteos y el ácido vaccénico trans pueden incluso promover efectos beneficiosos para la salud. Está claro que isómeros diferentes de ácidos grasos trans muestran un comportamiento metabólico diferente.

Sudáfrica está también preocupada por la presente carencia de métodos confiables y económicos para diferenciar y determinar los isómeros individuales trans en diferentes matrices. La metodología actual, tal como la cromatografía en capa delgada de iones de plata con dos o tres columnas en serie y un detector de UV es cara y toma tiempo, y no se puede considerar apropiada para un uso rutinario en el análisis nutricional con propósitos de etiquetado.

Por lo tanto, Sudáfrica recomienda que se posponga una decisión por parte del CCFL respecto a la inclusión de la definición propuesta del Codex para ácidos grasos trans en la *Norma General para el Etiquetado de Alimentos Preenvasados* y a las *Directrices del Codex sobre Etiquetado Nutricional* hasta que:

- Se hayan realizado investigaciones más amplias respecto a ácidos grasos trans individuales, y el conocimiento científico haya mejorado, y se consideren concluyentes tanto para los efectos dañinos como para los efectos saludables de los isómeros trans individuales; y
- Se haya realizado una investigación más profunda con el propósito de mejorar la metodología analítica requerida para diferenciar entre los isómeros individuales. La experiencia legislativa de países tales como Canadá y Dinamarca puede ser valiosa para este propósito.

Al mismo tiempo, el CCFL debería solicitar formalmente que la OMS y la FAO examinen este asunto, pues entendemos que se está considerando en el momento actual una revisión a las “Recomendaciones de OMS/FAO sobre Grasas y Aceites en la Nutrición Humana”.

ESTADOS UNIDOS:

Los Estados Unidos apoyan la inclusión de la definición de ácidos grasos trans, sobre la cual se alcanzó un consenso durante la 33^a sesión del CCFL, dentro de la sección de definiciones de las Directrices del Codex sobre Etiquetado Nutricional. Los Estados Unidos apoyan también el uso de esta definición para los propósitos de textos relacionados del Codex, tales como las Directrices para el Uso de Declaraciones de Propiedades Nutricionales.

EUROPEAN DAIRY ASSOCIATION (EDA):

La EDA, que representa en general a la industria Europea de lechería, agradece la oportunidad de comentar respecto a la solicitud de la Comisión del Codex de que la próxima reunión del Comité del Codex sobre Etiquetado de Alimentos considere la inclusión de la definición del Codex para los ácidos grasos trans (AGT) tanto en la Norma General para el Etiquetado de Alimentos Preenvasados como en las Directrices del Codex sobre Etiquetado Nutricional.

A este respecto, la EDA desearía recordar que la presente definición del Codex para los AGT cubre los isómeros presentes en todo tipo de grasas, sin considerar en realidad las diferencias de

composición de los AGT presentes en grasas de origen de rumiantes y aquellos que se presentan en aceites vegetales parcialmente hidrogenados (AVPO)¹.

Por lo tanto, esta definición puramente química no parece ser adecuada para considerar la posible introducción de requisitos de etiquetado que tengan como propósito informar a los consumidores respecto a la composición nutricional del producto que consumen. De hecho, aunque hay suficientes publicaciones científicas que demuestran los efectos negativos de los AGT (particularmente aquellos resultantes de la hidrogenación industrial de aceites y grasas) no existen actualmente evidencias científicas concluyentes respecto a los AGT que se presentan de manera natural en la leche. Además, es importante notar que se están realizando actualmente estudios clínicos para determinar mejor los efectos de los AGT de acuerdo a sus fuentes de origen.

Además, dado que los nutricionistas están considerando los AGT tomando en cuenta el consumo total de grasa y su contribución al insumo total de energía, y dado que la contribución de los AGT es mínima en los patrones dietéticos, (representan aproximadamente 1% del insumo total de energía), uno podría cuestionar la importancia nutricional de realzarlos en el etiquetado de los productos alimenticios.

Tomando en consideración todos estos elementos, y el desarrollo actual de la ciencia, la EDA opina que el Comité del Codex sobre Etiquetado de Alimentos debería suspender cualquier acción prematura que arriesgara crear una situación en la cual los mensajes que se dan al consumidor pudieran inducir una percepción errónea respecto al impacto de los AGT sobre la salud.

Para sustentar estos comentarios, la EDA invita a los miembros del Codex a que consideren el documento de consenso científico respecto a la existencia de evidencias de diferencias de composición y fisiológicas entre los AGT provenientes de los AVPH y aquellos provenientes de la grasa láctea.

1

- En las grasas animales, tales como la grasa láctea de los rumiantes, los AGT están formados por ácidos grasos poliinsaturados durante el proceso de biohidrogenación de las bacterias aeróbicas del rumen. El principal AGT en la grasa láctea de los rumiantes es el ácido vaccénico (AV), que representa alrededor del 43% del total de AGTs. Esto depende significativamente del tipo de alimentación.
- Los AGT son también generados durante la hidrogenación parcial de los aceites vegetales: en ese caso, los principales isómeros AGT son los ácidos eláidico (AE) y *trans*-10 octadecenoico.

Existen métodos de análisis que pueden establecer tales diferencias, como por ejemplo cromatografía de gas-líquida de alta resolución, o el análisis del perfil de triacilglicerol (la metodología ya existente para la autenticidad de la grasa láctea). Estas metodologías podrían ser utilizadas de manera rutinaria para la evaluación de control de calidad.

ASOCIACIÓN EUROPEA DE LECHERÍA
EUROPEAN DAIRY ASSOCIATION
ASSOCIATION LAITIÈRE EUROPEENNE
EUROPÄISCHER MILCHINDUSTRIEVERBAND

Bruselas, Julio del 2005

Evidencias de diferencias de composición y fisiológicas entre los ácidos grasos trans provenientes de aceites vegetales parcialmente hidrogenados y los que provienen de la grasa láctea

Documento consensual de argumentación del panel de expertos de la EDA respecto a los AGT

1. Patrones de AGT

La Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) indica correctamente que existe un traslape considerable entre los isómeros trans de los ácidos grasos saturados en grasas de origen de rumiantes y los provenientes del aceite vegetal parcialmente hidrogenado (AVPH), con muchos isómeros en común. Desearíamos sin embargo llamar la atención respecto a las diferencias en los patrones de isómeros de los AGT.

El término "rumiante" comprende tanto los AGT provenientes de productos lácteos como aquellos de la carne de los rumiantes. En la grasa de rumiantes, el ácido vaccénico (AV, nombre corto t11-18:1 o 18:1t, n-7) es típicamente responsable por 14-72% de todos los isómeros trans-18:1 (1) (valor medio de 43.4%, 1765 muestras de grasa láctea analizadas). En la grasa láctea, el patrón de distribución de los trans-C18:1 depende significativamente del manejo de la alimentación, por ejemplo la pastura en comparación a la alimentación estabulada (2-4). El isómero trans-18:1 que predomina en los AVPH es el t9-18:1, ácido elaidico (AE), cuyos niveles pueden variar entre el 15% y el 46%. (1,5). El isómero t10-18:1 ocupa el segundo lugar (con una media del 21%), y el AV representa como promedio el 13% del total de AGT (1,6).

Los isómeros trans-18:3 que se encuentran en los AVPH pueden también formarse durante la desodorización de aceites ricos en ácido α -linolénico (18:3, n-3) (6). Los aceites de pescado parcialmente hidrogenados contienen isómeros trans de 16:1, 18:1, 20:1, 22:1 y otros AGT de cadena larga (7). Hasta que no se clarifique cuáles isómeros de ácidos grasos trans son responsables por uno o más efectos metabólicos, no es posible ignorar estas diferencias. La grasa láctea no contiene isómeros trans-18:3 y solo trazas de trans-16:1 (8-9).

2. Análisis de los AGT

La autenticidad de los productos lácteos y de los biomarcadores de insumo de grasa láctea

La EFSA declara que, "actualmente no existen métodos de análisis aplicables a una amplia gama de alimentos que puedan distinguir entre los AGT de origen natural y aquellos formados durante el procesamiento". Hay sin embargo formas de distinguir entre ellos, utilizando cromatografía de gas-líquido de alta resolución (1,9). Estas metodologías podrían ser rutinariamente utilizadas para la evaluación del control de calidad.

Otro enfoque posible es determinar la proporción entre el AV y el c9,t11-CLA [N. del T.: CLA = ácido linolénico conjugado, basado en sus iniciales en Inglés]. Este isómero conjugado de ácido linolénico es el producto de la desaturación-delta-9 del AV y se presenta esencialmente solo en la grasa de rumiantes por lo cual su concentración está estrictamente correlacionada al AV (10).

Además, la autenticidad de la grasa láctea puede determinarse analizando el perfil de triacilglicerol, o de los ácidos de cadena corta y de cadena ramificada, que son características distintivas de la grasa láctea (4,11).

El insumo de grasa láctea podría ser fácilmente evaluado analizando el nivel de ácido pentadecanoico en lípidos del suero (12). Este ácido graso saturado de número impar está presente en la grasa láctea y también se encuentra incorporado en los ésteres de colesterol del suero y los fosfolípidos (12).

3. Efecto biológico y diferencias metabólicas

Efecto de los AGT sobre factores asociados con el riesgo de enfermedad cardíaca de la coronaria (CHD)

Los niveles de colesterol y de lipoproteínas del colesterol son indicadores de riesgo establecidos para la enfermedad cardíaca de la coronaria (CHD), pero solo explican parte del riesgo. El consumo de los AGT provenientes de AVPH aumenta el colesterol LDL y disminuye el colesterol HDL (13,14).

El reporte de la EFSA indica que faltan datos que comparen los efectos de los AGT de origen animal con aquellos provenientes de los AVPH o de los aceites vegetales refinados, como por ejemplo datos sobre el diferente efecto de los AGT bajo condiciones de "*ceteris paribus*" (dietas isoenergéticas con un perfil de ácido graso idéntico en todo lo demás). Estamos de acuerdo con esa aseveración. Sin embargo, es posible producir muestras de grasa láctea cuya diferencia principal sea el contenido de AGT (15). Seidel y sus colaboradores observaron una disminución de la proporción de LDL/HDL y de la concentración de lipoproteína (a) en humanos, en comparación con otras grasas (16), luego de una dieta de tres semanas con productos lácteos modificados ricos en AV.

Algunos resultados no publicados (Mendy *et al.*, 2005 y Kuhnt *et al.*, 2005) sugieren que los niveles bajos de AV no tienen el mismo efecto que el AE sobre factores lípidos asociados con riesgos de enfermedad cardiovascular. En el futuro próximo estarán disponibles más resultados utilizando grasa láctea enriquecida con AV. Además, estudios clínicos comparando los efectos respectivos del AE y del AV podrían conducirse si se preparan, por medio de la síntesis química, grandes cantidades de AE y de AV puros.

Meijer *et al* (17) condujeron un estudio sobre el efecto aterogénico del AE en comparación al VA. Se alimentó hámsters con una dieta hiperlipidémica (30% de energía) y se midieron las lipoproteínas de colesterol. Los resultados fueron comparados con un grupo de ácido oleico (no aterogénico). No se observaron diferencias significativas entre los grupos de AE y de AV. Sin embargo en cada grupo, incluyendo el grupo de ácido oleico, se observaron vacuolizaciones macroscópicas del hígado. La incidencia de desórdenes hepáticos inducidos por las dietas hiperlipidémicas no permite alcanzar conclusiones respecto al putativo efecto aterogénico del VA.

La CHD es la consecuencia de la inflamación crónica sistémica, y por lo tanto merece prestarse atención el efecto de los AGT dietéticos sobre los marcadores de inflamación (interleukina-6, IL-6; proteína C-reactiva, CRP; receptores solubles de factor necrótico tumoral, sTNF-R y moléculas de adhesión). Los niveles altos de IL-6 y de CRP están también vinculados a la adiposidad y al síndrome metabólico. El consumo de AGT incrementa los marcadores de inflamación (18,19). El consumo de mantequilla condujo a niveles intermedios entre los de la margarina de barra y los del aceite de soya (19). Esto podría explicarse por su contenido de ácidos grasos saturados (18).

Estudios recientes se han concentrado sobre la relación entre el insumo de AGT y los parámetros de inflamación. En el Estudio sobre la Salud de las Enfermeras el insumo de AGT fue correlacionado de manera positiva con altos niveles de CRP, sTNFR-2 y moléculas de adhesión del suero (20) y con niveles de sTNF-R1 y de sTNF-R2 en el suero (21). Los AGT en las membranas de las células sanguíneas mostraron una correlación positiva con los niveles de marcadores de inflamación en pacientes con falla cardíaca establecida (22). Nuevamente, estos estudios se efectuaron en poblaciones con un insumo moderado de AGT provenientes de rumiantes.

El ácido trans α -linolénico (trans-18:3) podría ser uno de los AGT activos. Una cantidad baja, de 1.4g/día, proveniente del aceite de colza desodorizado, aumentó la proporción del colesterol LDL/HDL en un 8.1% y la del colesterol total/HDL en un 5.1% (23). Otro estudio encontró que los AGT de aceite de pescado parcialmente hidrogenado tienen mayores efectos negativos sobre los niveles de lipoproteína de colesterol que la misma cantidad de AGT proveniente de aceite de soya parcialmente hidrogenado (24). Estos compuestos no están presentes en la grasa láctea (8), y por lo tanto tales datos no son pertinentes cuando se considera el efecto biológico de AGT lácteos.

Bioconversión de AV y su importancia biológica: una característica distintiva de los AGT de rumiantes

Hay evidencia en células de diversos orígenes que el AV y el AE son diferentes respecto a su metabolismo de ácidos grasos y de secreción de insulina (25-33). No está claro si esto es pertinente *in vivo* pero todos los efectos de AV en comparación al AE se consideran favorables o al menos neutrales.

La característica más prominente del AV es su conversión a c9,t11-CLA en el organismo humano, en una tasa de aproximadamente 20-30% (34-35). Hay fuertes evidencias, tanto *in vitro* como *in vivo*, que el c9,t11-CLA podría ser beneficioso para la salud.

El beneficio más documentado es la propiedad de prevención del cáncer de mama (36). Algunos estudios animales han encontrado que este isómero inhibe la aterogénesis y promueve la regresión de la lesión aterosclerótica (37), y que atenúa la inflamación (38). En humanos, el c9,t11-CLA disminuyó la actividad inducida por mitógeno en linfocitos (39) y demostró efectos beneficiosos sobre los lípidos del suero (40).

Reportes (41-42) refuerzan la idea que la conversión de ácido AV a c9,t11-CLA es tan importante para la prevención del cáncer de mama como el c9,t11-CLA mismo, al menos en estudios con ratas. La conversión de AV dietético a c9,t11-CLA, dependiendo de la dosis, incrementó la acumulación de c9,t11-CLA en la grasa mamaria, acompañado por una disminución paralela en la formación de tumores (42). Por el contrario, el AE promovió la carcinogénesis en el intestino grueso de ratas (43). Además, el c9,t11-CLA no induce el hígado graso ni la resistencia a insulina (44-46).

Actualmente es aún muy prematuro tener una opinión definitiva sobre los efectos del CLA. Se debería estimular por lo tanto el que se condujeran más estudios de intervención en humanos comparando los principales isómeros del CLA.

4. Datos epidemiológicos

Todos los estudios enumerados por la EFSA encontraron que el mayor insumo de AGT incrementa el riesgo de CHD. Todos fueron conducidos en poblaciones con un insumo moderado de AGT de origen animal. Varios de dichos estudios también mostraron una relación inversa significativa (47) o no significativa entre el riesgo de CHD y el insumo de AGT de origen animal (48), o al menos que no hay un aumento del riesgo como resultado del incremento del insumo de AGT de origen animal (49). Solo el estudio de Zutphen en ancianos (50) observó una relación positiva (aparentemente no significativa) entre el insumo de AGT de rumiantes y el riesgo de CHD. Esto es sorprendente, pues el insumo de AGT proveniente de rumiantes en esta población de estudio fue tan bajo como en la mayoría de los otros estudios, siendo como promedio de 1.7g/día, o 16% del total de AGT, contra un contexto de alto insumo de AGT de origen de AVPH y de otras fuentes (8.8g/día como promedio).

De los estudios no mencionados en el reporte de la EFSA, uno observó una relación positiva significativa entre el riesgo de CHD y la margarina y una relación inversa no significativa con el insumo de mantequilla (51). Un estudio de sección transversal en una población del Reino Unido encontró que no existía en los hombres un incremento del riesgo de CHD con el aumento del insumo total de AGT, pero que existía una relación inversa significativa respecto al insumo de AGT de rumiantes (52). En esta población, el insumo de AGT proveniente de grasa de rumiantes fue como promedio del orden de 4.9g/día, y el de otras fuentes fue del orden de 7g/día.

Weggemans y sus colaboradores (53) revisaron recientemente los datos epidemiológicos disponibles sobre la relación entre el riesgo de CHD y el insumo de AGT de ambas fuentes, AVPH (industrial) y rumiantes. Los autores concluyeron que debido a la escasez de literatura, no es posible una comparación exhaustiva de los efectos adversos para la salud de AGT de rumiantes en comparación a AGT industrial.

5. Conclusiones y perspectivas

Hay evidencias de efectos desfavorables de los AGT provenientes de los AVPH sobre el LDL, el HDL y otros factores de riesgos asociados con la enfermedad cardiovascular. Sin embargo, son poco frecuentes los datos clínicos o epidemiológicos respecto al efecto desfavorable potencial del principal AGT en la leche, el VA, sobre los factores de riesgo de enfermedad cardiovascular.

Hay maneras de rastrear el origen de los AGT en los alimentos, basándose en el patrón de ácidos grasos. Los isómeros individuales de los AGT tienen diferentes efectos fisiológicos. Datos

preliminares, y resultados recientemente publicados, sugieren que los AGT lácteos no tienen el mismo efecto sobre factores asociados al riesgo de CHD cuando se les compara con los AGT provenientes de los AVPH.

El reporte de la EFSA menciona que el actual insumo de CLA proveniente de fuentes naturales es demasiado bajo para que muestre efectos benéficos sobre la salud. Respecto a este punto, es importante destacar que hay maneras naturales de incrementar significativamente el contenido de CLA en productos de rumiantes.

Además, como sabemos muy poco sobre los efectos a largo plazo de dosis bajas de AGT naturales, y sobre los posibles efectos sinérgicos con otros ingredientes de la dieta, no es justificable en este momento excluir tales efectos beneficiosos.

Para responder a la falta de evidencia científica, varios estudios están siendo actualmente conducidos en Europa y en los Estados Unidos con el propósito de investigar los efectos de los AGT y del CLA sobre la salud humana, como por ejemplo el proyecto EU6FP; el proyecto intitulado TRANSFACT, involucrando el Centro de Investigaciones de Nestlé, el INRA y el CNIEL; y el proyecto BIOCLA dentro del EU5FP (<http://www.teagasc.ie/research/dprc/biocl/index.htm>). Sería recomendable tomar en cuenta los resultados de estos estudios cuando se evalúa el potencial de efectos sobre la salud de los AGT de rumiantes.

6. Bibliografía

- 01 PRECHT D. y MOLKENTIN J: *Trans fatty acids: implications for health, analytical methods, incidence in edible fats and intake Die Nahrung* 39,343-374, 1995.
- 02 BAUMAN DE y GRIINARI JM: *Nutritional regulation of milk fat synthesis. Annu Rev Nutr.* 23: 203-227, 2003.
- 03 JAHREIS J, FRITSCHÉ J y D STEINHART H: *Conjugated linoleic acid in milk fat – high variation depending on production system. Nutr Res* 17: 1479-1484, 1997.
- 04 KRAFT J, COLLOMB M, MOECKEL P, SIEBER R y JAHREIS G: *Differences in CLA isomer distribution of cow's milk lipids. Lipids* 38: 657-664, 2003.
- 05 WOLFF RL, COMBE NA, DESTAILLATS F, BOUE C, PRECHT D, MOLKENTIN J y ENTRESSANGLES B: *Follow-up of the delta4 to delta16 trans-18:1 isomer profile and content in French processed foods containing partially hydrogenated vegetable oils during the period 1995-1999. Analytical and nutritional implications. Lipids*, 35: 815-25, 2000.
- 06 DE GREYT W, RADANY O, KELLENS M y HUYGHEBAERT A: *Contribution of trans-fatty acids from vegetable oils and margarines to the Belgian diet. Fett/Lipid*, 1: 30-33, 1996.
- 07 ARO A, VAN AMELSVOORT J, BECKER W, VAN ERP-BAART MA, KAFATOS A, LETH T y VAN POPPEL G: *Trans fatty acids in dietary fats and oils from 14 European countries: The TRANSFAIR study. J Food Comp Anal*, 11: 137-149, 1998.
- 08 DIONISI F, GOLAY PA y FAY, LB: *Influence of milk fat presence on the determination of trans fatty acids in fats used for infant formulae. Anal-Chim-Acta.* 465: 395-407, 2002.
- 09 DESTAILLATS F, WOLFF RL, PRECHT D y MOLKENTIN J. *Study of individual trans- and cis-16:1 isomers in cow, goat, and ewe cheese fats by gas-liquid chromatography with emphasis on the trans-delta3 isomer. Lipids.* 35: 1027-1032, 2000.
- 10 PRECHT D. y MOLKENTIN J: *Frequency distributions of conjugated linoleic acid and trans fatty acid contents in European bovine milk fats. Milchwissenschaft* 55: 687-691, 2000.
- 11 ISO/DIS 17678 / IDF 202 *Detection of foreign fats by gas chromatographic analysis of triglycerides* (Método de Referencia)
- 12 SMEDMAN AE, GUSTAFSSON IB, BERGLUND LG y VESSBY BO: *Pentadecanoic acid in serum as a marker for intake of milk fat: relations between intake of milk fat and metabolic risk factors. Am J Clin Nutr*, 69: 22-29, 1999.
- 13 ZOCK P.L. y KATAN M.B: *Hydrogenation alternatives: effects of trans fatty acids and stearic acid versus linoleic acid on serum lipids and lipoproteins in humans, J. Lipid Res.* 1992 33: 399-410, 1992.

- 14 MENSINK R.P.; ZOCK P.L.; KESTER A.D. y KATAN M.B.: *Effects of dietary fatty acids and carbohydrates on the ratio of serum total to HDL cholesterol and on serum lipids and apolipoproteins: a meta-analysis of 60 controlled trials*. *Am. J. Clin. Nutr.* 77:1146-1155, 2003.
- 15 BAUMAN DE, BARBANO DM, DWYER DA, y GRIINARI JM: *Production of butter with enhanced conjugated linoleic acid for use in biomedical studies with animal models*. *J Dairy Sci.*, 83:2422-2425, 2000.
- 16 SEIDEL C, DEUFEL T y JAHREIS G: *Effects of fat-modified dairy products on blood lipids in humans in comparison with other fats*. *Ann Nutr Metab.* 49:42-48, 2005.
- 17 MEIJER GW, VAN TOL A, VAN BERKEL TJ y WESTSTRATE JA: *Effect of dietary elaidic versus vaccenic acid on blood and liver lipids in the hamster*. *Atherosclerosis* 157:31-40, 2001.
18. BAER DJ, JUDD JT, CLEVIDENCE BA y TRACY RP: *Dietary fatty acids affect plasma markers of inflammation in healthy men fed controlled diets: a randomized crossover study*. *Am J Clin Nutr*, 79:969-973, 2004.
- 19 HAN SN, LEKA LS, LICHTENSTEIN AH, AUSMAN LM, SCHAEFER EJ y MEYDANI SN: *Effect of hydrogenated and saturated, relative to polyunsaturated, fat on immune and inflammatory responses of adults with moderate hypercholesterolemia*. *J Lipid Res*, 43:445-452, 2002.
- 20 LÓPEZ-GARCÍA E, SCHULZE MB, MEIGS JB, MANSON JAE, RIFAI N, STMPFER MJ, WILLETT WC y HU FB: *Consumption of trans fatty acids is related to plasma biomarkers of inflammation and endothelial dysfunction*. *J Nutr*, 135:562-566, 2005.
- 21 MOZAFFARIAN D, PISCHON T, HANKINSON S, RIFAI N, JOSHIPURA K, WILLETT WC y RIMM EB: *Dietary intake of trans fatty acids and systemic inflammation in women*. *Am J Clin Nutr*, 79:606-612, 2004a.
- 22 MOZAFFARIAN D, RIMM EB, KING IB, LAWLER RL, MCDONALD GB y LEVY W (2004) *Trans fatty acids and systemic inflammation in heart failure*. *Am J Clin Nutr*, 80:1521-1525, 2004b.
- 23 VERMUNT SHF, BEAUFRÈRE B, RIEMERSMA RA, SÉBÉDIO JL, CHARDIGNY JM, MENSINK RP y *TransLinE* investigators: *Dietary trans a-linolenic acid from deodorised rapeseed oil and palmitic lipids and lipoproteins in healthy men: the TransLinE Study*. *Br J Nutr*, 85:387-392, 2001.
- 24 ALMEDINGEN K, JORDA O, KIERULF P, SANDSTAD B y PEDERSEN JI: *Effects of partially hydrogenated fish oil, partially hydrogenated soybean oil, and butter on serum lipoproteins and Lp[a] in men*. *J Lipid Res*, 36:1370-1384, 1995.
- 25 LAWSON LD y KUMMEROW FA: *β-Oxidation of the coenzyme A esters of vaccenic, elaidic, and petroselaidic acids by rat heart mitochondria*. *Lipids*, 14:501-503, 1979.
- 26 ROSENTHAL MD y DOLORESCO MA: *The effects of trans fatty acids on fatty acid D5 desaturation by human skin fibroblasts*. *Lipids*, 19:869-874, 1984.
- 27 AWAD AB, HERRMANN T, FINK CS y HORVATH PJ: *18:1 n7 fatty acids inhibit growth and decrease inositol phosphate release in HT-29 cells compared to n9 fatty acids*. *Cancer Lett*, 91:55-61, 1995.
- 28 VAN GREEVENBROEK MMJ, ROBERTUS-TEUNISSEN MG, ERKELENS DW y DE BRUIN TW: *Lipoprotein secretion by intestinal Caco-2 cells is affected differently by trans and cis unsaturated fatty acids: effects of carbon chain length and position of double bond*. *Am J Clin Nutr*, 68:561-567, 1998.
- 29 WOLDSETH B, RETTERSTOL K y CHRISTOPHERSON B: *Monounsaturated trans fatty acids, elaidic acid and trans vaccenic acid, metabolism and incorporation in phospholipid molecular species in hepatocytes*. *Scan J Clin Lab Invest*, 58:635-645, 1998.
- 30 ALSTRUP KK, BROCK B y HERMANSEN K: *Long-Term exposure of INS-1 cells to cis and trans fatty acids influences insulin release and fatty acid oxidation differentially*. *Metabolism*, 53:1158-65, 2004.
- 31 SAUER LA, DAUCHY RT, BLASK DE, KRAUSE JA, DAVIDSON LK, DAUCHY EM, WELHAM KJ y COUPLAND K: *Conjugated linoleic acid isomers and trans fatty acids inhibit fatty acid transport in hepatoma 7288CTC and inguinal fat pads in buffalo rats*. *J Nutr*, 134:1989-1997, 2004.
- 32 WOLDSETH B, RETTERSTOL K y CHRISTOPHERSON B: *Monounsaturated trans fatty acids, elaidic acid and trans vaccenic acid, metabolism and incorporation in phospholipid molecular species in hepatocytes*. *Scan J Clin Lab Invest*, 58:635-645, 1998.
- 33 ROSENTHAL MD y WHITEHURST MC: *Selective effects of isomeric cis and trans fatty acids on fatty acyl delta 9 and delta 6 desaturation by human skin fibroblasts*. *Biochim Biophys Acta*, 753:450-9, 1983.
- 34 SALMINEN I, MUTANEN M y ARO A: *Dietary trans fatty acids increase conjugated linoleic acid levels in human serum*. *J Nutr Biochem*, 9:93-98, 1998.

- 35 SANTORA JE, PALMQUIST DL y ROEHRIG KL: *Trans-vaccenic acid is desaturated to conjugated linoleic acid in mice. J Nutr*, 130:208-215, 2000.
- 36 IP C, DONG Y, IP MM, BANNI S, CARTA G, ANGIONI E, MURRU E, SPADA S, MELIS MP y SAEBO A: *Conjugated linoleic acid isomers and mammary cancer prevention. Nutr Cancer*, 43:52-8, 2002.
- 37 KRITCHEVSKY D, TEPPER SA, WRIGHT S, CZARNECKI SK, WILSON TA y NICOLOSI RJ: *Conjugated linoleic acid isomer effects in atherosclerosis: growth and regression of lesions. Lipids*, 39:611-616, 2004.
- 38 CHANGHUA L, JINDONG Y, DEFA L, LIDAN Z, SHIYAN Q y JIANJUN Y: *Conjugated linoleic acid attenuates the production and gene expression of proinflammatory cytokines in weaned pigs challenged with lipopolysaccharide. J Nutr*, 135:239-244, 2005.
- 39 TRICON S, BURDGE GC, KEW S, BANERJEE T, RUSSELL JJ, GRIMBLE RF, WILLIAMS CM, CALDER PC y YAQOOB P: *Effects of cis-9,trans-11 and trans-10,cis-12 conjugated linoleic acid on immune cell function in healthy humans. Am J Clin Nutr*, 80:1626-1633, 2004.
- 40 TRICON S, BURDGE GC, KEW S, BANERJEE T, RUSSELL JJ, JONES EL, GRIMBLE RF, WILLIAMS CM, YAQOOB P y CALDER PC: *Opposing effects of cis-9,trans-11 and trans-10,cis-12 conjugated linoleic acid on blood lipids in healthy humans. Am J Clin Nutr*, 80:614-620, 2004.
- 41 BANNI S, ANGIONI E, MURRU E, CARTA G, MELIS MP, BAUMAN D, DONG Y y IP C: *Vaccenic acid feeding increases tissue levels of conjugated linoleic acid and suppresses development of premalignant lesions in rat mammary gland. Nutr Cancer*, 41:91-97, 2001.
- 42 CORL BA, BARBANO DM, BAUMAN DE y IP C: *Cis-9, trans-11 CLA derived endogenously from trans-11 18:1 reduces cancer risk in rats. J Nutr*, 133:2893-2900, 2003.
- 43 HOGAN ML, SHAMSUDDIN AM: *Large intestinal carcinogenesis. I. Promotional effect of dietary fatty acid isomers in the rat model. J Natl Cancer Inst*, 73:1293-1296, 1984.
- 44 CLEMENT L, POIRIER H, NIOT I, BOCHER V, GUERRE-MILLO M, KRIEF S, STAELS B y BESNARD P: *Dietary trans-10,cis-12 conjugated linoleic acid induces hyperinsulinemia and fatty liver in the mouse. J Lipid Res*, 43:1400-1409, 2002.
- 45 RISÉRUS U, ARNER P, BRISMAR K y VESSBY B: *Treatment with dietary trans10, cis12 conjugated linoleic acid causes isomer-specific insulin resistance in obese men with the metabolic syndrome. Diabetes Care*, 25:1516-1521, 2002a.
- 46 RISÉRUS U, BASU S, JOVINGE S, FREDRIKSON GN, ÄRNLÖV J y VESSBY B: *Supplementation with conjugated linoleic acid causes isomer-dependent oxidative stress and elevated C-reactive protein. A potential link to fatty acid-induced insulin resistance. Circulation*, 106:1925-1929, 2002b.
- 47 PIETINEN P, ASCHERIO A, KORHONEN P, HARTMAN AM, WILLETT WC, ALBANES D y VIRTAMO J: *Intake of trans fatty acids and risk of coronary heart disease in a cohort of Finnish men. Am J Epidemiol*, 145:876-887, 1997.
- 48 WILLETT WC, STAMPFER MJ, MANSON JE, COLDITZ GA, SPEIZER FE, ROSNER BA, SAMPSON LA y HENNEKENS CH: *Intake of trans fatty acids and risk of coronary heart disease among women. Lancet*, 341:581-585, 1993.
- 49 HU FB, STAMPFER MJ, MANSON JE, RIMM E, COLDITZ GA, ROSNER BA, HENNEKENS CH y WILLETT WC: *Dietary fat intake and the risk of coronary heart disease in women. New Engl J Med*, 337:1491-1499, 1997.
- 50 OOMEN CM, OCKÉ MC, FESKENS EJM, VAN ERP-BAART MAJ, KOK FJ y KROMHOUT D: *Association between trans fatty acid intake and 10-year risk of coronary heart disease in the Zutphen Elderly Study: a prospective population-based study. Lancet* 357:746-751, 2001.
- 51 GILLMAN MW, CUPPLES LA, GAGNON D, MILLEN BE, ELLISON RC y CASTELLI WP: *Margarine intake and subsequent coronary heart disease in men. Epidemiology* 8:144-149, 1997.
- 52 BOLTON-SMITH C, WOODWARD M, FENTON S y BROWN CA: *Does dietary trans fatty acid intake relate to the prevalence of coronary heart disease in Scotland? Eur Heart J*, 17:837-845, 1996.
- 53 WEGGEMANS R.M., RUDRUM M, y TRAUTWEIN E.A: *Intake of ruminant versus industrial trans fatty acids and risk of coronary heart disease – what is the evidence? Eur. J. Lipid Sci. Technol.* 106:390–397, 2004.

THE EU OIL AND PROTEINMEAL INDUSTRY (FEDIOL):

La FEDIOL apoya plenamente la inclusión de la definición de AGT² acordada por el Codex, en la Sección de Definiciones de la Norma General del Codex para el Etiquetado de Alimentos Preenvasados y en las Directrices del Codex sobre Etiquetado Nutricional.

FEDERACIÓN INTERNACIONAL DE LECHERÍAS (FIL):

Resumen

La presente definición del Codex es una definición puramente química que cubre una amplia gama de ácidos grasos trans procedentes de muy diferentes orígenes y procesos – industriales y naturales. No está basada en datos biológicos ni en los últimos descubrimientos sobre la ciencia de la nutrición. Por lo tanto, la presente definición del Codex no es apropiada o adecuada para establecer un requisito horizontal de etiquetado del Codex para todos los alimentos en el contexto de proteger la salud del consumidor y asegurar prácticas equitativas en el comercio alimentario.

No existen actualmente evidencias científicas concluyentes que prueben que los ácidos grasos trans que ocurren de manera natural en la leche (como producto de la formación de intermediarios durante la biohidrogenación en el rumen), causen efectos negativos para la salud. Por lo tanto, la introducción de los requisitos de etiquetado del Codex que se aplicarían a los ácidos grasos trans que ocurren de manera natural en la leche podría crear una discriminación arbitraria en contra del consumo de leche y de productos lácteos.

La decisión de incluir la definición propuesta del Codex para los ácidos grasos trans en la Norma General del Codex para el Etiquetado de Alimentos Preenvasados y en las Directrices del Codex sobre Etiquetado Nutricional debería posponerse hasta que exista un mejor conocimiento científico respecto a los ácidos grasos trans.

Conocimientos actuales sobre los ácidos grasos trans

Está bien documentado que hay publicaciones científicas que demuestran los efectos negativos de ciertos ácidos grasos trans, particularmente aquellos que son parte de productos alimentarios derivados de la hidrogenación de aceites y grasas en la presencia de un catalizador adecuado o por medio de la refinación/desodorización de los aceites y grasas por medio de la aplicación del calor³. En contraste, no existen evidencias científicas concluyentes que prueben que los ácidos

² Ácidos grasos trans

A los efectos de las Directrices del Codex sobre Etiquetado Nutricional y otras normas y directrices afines del Codex, se define como ácidos grasos trans todos los isómeros geométricos de ácidos grasos monoinsaturados y poliinsaturados que poseen en la configuración trans dobles enlaces carbono-carbono no conjugados interrumpidos al menos por un grupo de metileno.

³ Oh et al *Am J Epidemiol* (2005). *Dietary Fat Intake and Risk of Coronary Heart Disease in Women: 20 Years of Follow-up of the Nurses' Health Study* 161(7):672-9.

Oomen CM et al *Lancet* (2001). *Association between trans fatty acid intake and 10-year risk of coronary heart disease in the Zutphen Elderly Study: a prospective population-based study.* 357:746-51.

Pietinen et al *Am J Epidemiol* (1997). *Intake of fatty acids and risk of coronary heart disease in a cohort of Finnish men.* 145:876-87.

grasos trans que ocurren de manera natural en la leche como producto de la formación de intermediarios durante la biohidrogenación en el rumen, causen efectos negativos para la salud.⁴

En 2005, Lock et al.⁵ revisaron la posible cohorte disponible y estudios de control de casos. Estos demostraron claramente relaciones negativas o ninguna relación entre el insumo de ácidos grasos trans provenientes de rumiantes y el riesgo de CHD. En contraste, los estudios demostraron una relación positiva con el total de ácidos grasos trans (principalmente de fuentes industriales). Weggemans et al.⁶ también revisaron estos datos y sus cifras son comparables con los de Lock, aunque sus conclusiones son enrevesadas.

De manera más fundamental, el conocimiento básico de los efectos biológicos específicos de “familias” de isómeros *trans* está aún en sus fases iniciales de adquisición. Están realizándose estudios de investigación que proveerán informaciones sobre la importancia bioquímica y biológica de algunos isómeros AGT bien definidos. En sus estudios, Kramer⁷ utilizó rutas de bioconversión para “plantear como hipótesis que la mayoría, si no todos los enlaces dobles “t11” que contienen AF en grasas de rumiantes, podrían probar ser igualmente beneficiosos a los monogástricos y a los humanos”.

Se debería tomar nota que la presente legislación en Dinamarca limita el uso de aceites vegetales parcialmente hidrogenados en alimentos preparados industrialmente con el propósito de reducir la exposición de la población a los ácidos grasos trans. Esta legislación no se aplica a los ácidos grasos trans que ocurren de manera natural en las grasas de origen animal, lo que toma en consideración el conocimiento científico actual. De similar manera, el Proyecto de Ley C-220 sobre los ácidos grasos trans, para enmendar el Acta de Alimentos y Drogas en Canadá, provee también una excepción para los ácidos grasos trans que ocurren de manera natural.⁸

La FIL desearía llamar la atención respecto al hecho que se iniciaron estudios clínicos en el 2005 con el propósito de obtener una mejor comprensión de las diferencias entre fuentes, isómeros individuales y sus efectos específicos sobre la salud humana. Se espera que los resultados del proyecto, que también se conoce como el estudio TRANSFACT, aparezcan hacia mediados del 2006 en forma de una publicación revisada por pares⁹.

Recomendaciones de la FIL

Debería posponerse la decisión de incluir la definición propuesta de Ácidos Grasos Saturados en la Norma General del Codex para el Etiquetado de Alimentos Preenvasados y en las Directrices del Codex sobre Etiquetado Nutricional.

⁴ “*Trans Fatty Acids: Scientific Progress and Labelling*”, Boletín de la FIL N^o 393/2005 (descarga gratuita del: <http://www.fil-idf.org/>)

⁵ Lock, A.L. et al. (2005), *The biology of trans fatty acids: implications for human health and the dairy industry*. *Aus. J. Dairy Tech.* **60**, 134-142

⁶ Weggemans & al. (2004), *Intake of ruminant versus industrial trans fatty acids and risk of coronary heart disease – what is the evidence?* *Eur. J. Lipid Sci. Technol.* **106**, 390-397.

⁷ Kramer J.K.G. (2004). Carta al editor, *Lipids* **39**, 601-603

⁸ Cámara de los Comunes (2004), Proyecto de Ley C-220 Una ley para enmendar el Acta de Alimentos y Drogas (ácidos grasos *trans*)

⁹ Chardigny J.M. & al. (2005) *Rationale and design of the TRANSFACT Project Phase I: a study to assess the effect of the two different dietary sources of trans fatty acids on cardiovascular risk factors in humans*. *Contemp. Clin. Trials* (Sometido para su revisión)

El conocimiento científico sobre los ácidos grasos trans debería incrementarse antes de avanzar la inclusión de una definición del Codex sobre los ácidos grasos trans para propósitos horizontales de etiquetado.

En base al resultado que se espera del estudio de TRANSFACT, el Codex podría querer considerar solicitar la opinión científica independiente de OMS/FAO. En este contexto se debería tomar nota que ya se está considerando una revisión de las Recomendaciones de OMS/FAO sobre Grasas y Aceites en la Nutrición Humana¹⁰.

Si se decidiera avanzar con la introducción de la presente definición del Codex, debería realizarse una enmienda a la sección 5.3 (o como una nueva sección 5.4) de las actuales Directrices del Codex sobre Etiquetado Nutricional refiriéndose a la necesidad de revisiones periódicas a la definición de ácidos grasos trans a la luz de nuevos eventos.

La FIL tiene el placer de compartir con los delegados del Codex la publicación de la FIL publicación respecto a “Ácidos Grasos Trans – Progresos y Etiquetado”, del Boletín de la FIL N° 393/2005. Está disponible para su descarga gratuita en el Sitio en la Internet de la FIL, al: <http://www.fil-idf.org/content/default.asp?PageID=381>

INTERNATIONAL FEDERATION OF MARGARINE ASSOCIATIONS (IFMA):

La IFMA desearía expresar su total apoyo por lo que se solicita por medio de la Carta Circular CL 2005/51- FL.

Luego de la adopción de una definición de AGT por parte del CCNFSDU, en noviembre del 2004, y luego del apoyo del CCFL en mayo de 2005, dicha definición debería incluirse en la Sección de Definiciones de la Norma General del Codex para el Etiquetado de Alimentos Preenvasados y en las Directrices del Codex sobre Etiquetado Nutricional.

¹⁰ Documento de la FAO sobre la Alimentación y la Nutrición, N° 57, 1994