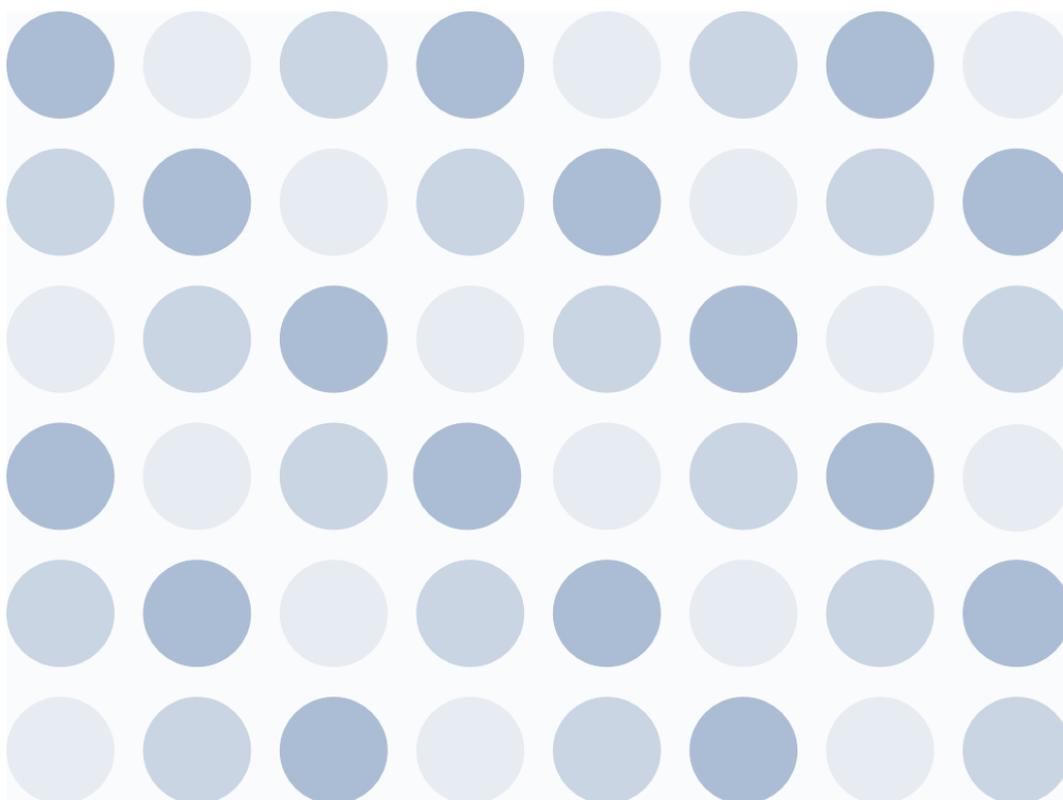


CONTENIDO DE ÁCIDOS GRASOS TRANS EN LOS ALIMENTOS EN ESPAÑA. 2015



La Estrategia NAOS, acrónimo que corresponde a las iniciales de Nutrición, Actividad Física, y Prevención de la Obesidad, es la respuesta del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad del Gobierno de España frente al problema de la obesidad. Coordinada por la Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición (AECOSAN), la Estrategia NAOS tiene como objetivos sensibilizar a la población del problema que la obesidad representa para la salud, la promoción de la salud a través de los hábitos alimentarios saludables, y de actividad física, y reunir e impulsar aquellas iniciativas, tanto públicas como privadas, que contribuyan a lograr que los ciudadanos, y especialmente los niños y jóvenes, adopten dichos hábitos saludables a lo largo de toda la vida.

Si quiere obtener más información sobre la Estrategia NAOS, el Observatorio de la Nutrición de Estudio de la Obesidad y las actividades de la AECOSAN consulte nuestra página web:

http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/web/subhomes/nutricion/aecosan_nutricion.shtml



Edita:

© Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad

Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición, 2016

NIPO:

690-16-001-7

Contenido de ácidos
grasos *trans* en los
alimentos en España.
2015

Autores

Napoleón Pérez-Farinós

M^a Ángeles Dal Re Saavedra

Carmen Villar Villalba

Estrategia NAOS. Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición (AECOSAN). Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.

Cita recomendada:

Contenido de ácidos grasos *trans* en los alimentos en España. 2015. Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Madrid, 2016.

ÍNDICE

PRÓLOGO	9
RESUMEN Y CONCLUSIONES	11
INTRODUCCIÓN	13
OBJETIVOS.....	15
METODOLOGÍA	17
RESULTADOS	19
DISCUSIÓN.....	23
BIBLIOGRAFÍA.....	27

PRÓLOGO

La asociación entre el consumo de ácidos grasos *trans* añadidos de forma artificial a los alimentos, y las enfermedades cardiovasculares, ha sido ampliamente documentado por numerosos estudios científicos.

Lo que en un principio era solamente un aspecto tecnológico se convirtió en un potencial problema de salud relacionado con la alimentación. Desde las instituciones internacionales y en particular desde algunos países se comenzaron acciones para limitar el contenido de ácidos grasos *trans* en los alimentos. En España, por ejemplo, la Ley de Seguridad Alimentaria y Nutrición del año 2011 dedicó un artículo a los ácidos grasos *trans*, con el objetivo de minimizar su contenido. Y la industria alimentaria también tuvo desde el principio una reacción responsable y realizó, como se ha visto en estudios previos, esfuerzos importantes en la reducción del contenido de ácidos grasos *trans* en sus productos.

El estudio que desde la AECOSAN se realizó sobre una amplia muestra de alimentos en el año 2010 ya puso de manifiesto que el contenido de ácidos grasos *trans* en alimentos comercializados en España se había reducido significativamente con respecto a informaciones anteriores.

Esta situación constituye un ejemplo excelente de los resultados de las políticas de reformulación de la composición de los alimentos, que es uno de los pilares principales dentro de la Estrategia NAOS por mejorar la calidad nutricional de los alimentos. Las sinergias entre las administraciones públicas y el sector privado son esenciales para poder potenciar los esfuerzos realizados por todos.

Este nuevo estudio de evaluación confirma la situación de los ácidos grasos *trans* en los alimentos en España como muy favorable, y corrobora también el impacto positivo de las medidas adoptadas en los años pasados, que han de reflejarse finalmente en la salud de la población.

Teresa Robledo de Dios

Directora Ejecutiva de la Agencia Española de
Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición

RESUMEN Y CONCLUSIONES

Los ácidos grasos trans, presentes en los alimentos principalmente por motivos tecnológicos, están asociados con diversos problemas de salud, como enfermedad coronaria o diabetes.

Desde hace años se vienen estableciendo políticas de reducción del consumo de AGT, basadas en medidas legislativas, campañas de información, y reformulación de alimentos.

Se estudió el contenido en ácidos grasos en 277 alimentos adquiridos en España en el año 2015. Se calcularon el contenido en AGT, grasas totales, y el porcentaje de AGT con respecto a la grasa total. Se compararon los resultados con los obtenidos en un estudio similar realizado en el año 2010.

La gran mayoría de los grupos de alimentos presentan un porcentaje de AGT inferior al 2 % con respecto a la grasa total. Los pocos alimentos que lo superan pertenecen al grupo de los lácteos, que contienen AGT de forma natural.

Se hallaron disminuciones en el contenido y porcentaje de AGT en diferentes grupos de alimentos entre 2010 y 2015. No se encontraron aumentos estadísticamente significativos.

Estos resultados son mejores aún que los que se obtuvieron en 2010, de modo que los AGT son indetectables en varios grupos de alimentos analizados, han disminuido en otros, o se mantienen en cantidades bajas.

Puesto que el contenido de AGT en los alimentos en España es muy bajo, es esperable que la ingesta media de AGT en una dieta equilibrada sea también muy baja.

Las políticas de reducción de consumo de AGT, y la implicación de la industria alimentaria en la reformulación de sus productos, siguen siendo fundamentales en la eliminación o disminución del contenido de AGT en los alimentos.

El contenido de AGT en los alimentos no representa en la actualidad en España un problema de salud pública. No obstante, la situación puede ser propicia para establecer limitaciones normativas que garanticen el mantenimiento de la misma.

Es conveniente mantener las actividades de evaluación para monitorizar de forma periódica el contenido de AGT en los alimentos, a través del Observatorio de la Nutrición y de Estudio de la Obesidad.

INTRODUCCIÓN

Los ácidos grasos trans (AGT) son ácidos grasos insaturados (AGMI o AGPI) con uno o más dobles enlaces en la configuración trans¹. Esta configuración puede producirse de dos modos.

Existen unos AGT con presencia natural en carne y en la leche de rumiantes, y por lo tanto pueden ser hallados en pequeñas cantidades en los alimentos derivados de estos animales, en particular carnes y productos lácteos².

El segundo mecanismo de producción es el artificial, como mediante determinados procesos de hidrogenación catalítica de los aceites vegetales llevados a cabo en la industria alimentaria¹. Otros procesos, tras el refinado de aceites vegetales o de pescado, o el calentamiento y fritura de los aceites a altas temperaturas, generan también AGT^{3,4}.

Los AGT, y en particular los obtenidos por un proceso industrial a partir de aceites vegetales parcialmente hidrogenados están asociados con diferentes efectos sobre la salud, a través de diferentes mecanismos. Algunos de estos son la alteración del metabolismo lipídico, con aumento de triglicéridos y de colesterol LDL y VLDL, y disminución del colesterol HDL en la sangre, disfunción endotelial, alteraciones en hepatocitos y adipocitos, respuesta inflamatoria a nivel de monocitos y macrófagos o aumento de proteína C reactiva, interleukina 6 y aumento de receptores de factor de necrosis tumoral^{2,5-7}.

A partir de estos y otros mecanismos de acción, el Comité de Expertos de la FAO/OMS concluyó que existen evidencias convincentes de que dichos ácidos grasos son nocivos para la salud, pues implican múltiples factores de riesgo cardiovascular y contribuyen de forma considerable a aumentar el riesgo de cardiopatías coronarias⁸⁻¹⁰.

Así, a través de múltiples estudios se ha descrito que la ingesta de AGT está relacionada con un aumento de la enfermedad coronaria, muerte súbita por causas cardíacas y mortalidad total, así como con diabetes mellitus tipo 2^{1,5,6,11-16}.

Además de con enfermedades cardiovasculares y metabólicas, se han postulado asociaciones con otras enfermedades, como algunos tipos de cáncer¹⁷⁻¹⁹ o el asma²⁰.

Por lo tanto, dado el riesgo aumentado de sufrir alguna de las citadas enfermedades anteriores asociado a la ingesta de AGT, queda claro que es necesario disminuir o eliminar la presencia de AGT en los alimentos.

Algunos países introdujeron medidas legislativas estrictas dirigidas a la reducción del contenido de AGT en los alimentos, como por ejemplo Dinamarca²¹. En España, la Ley de Seguridad Alimentaria y Nutrición, de 2011, introdujo un artículo específico dirigido a reducir la presencia de AGT no naturales en los alimentos²².

Como resultado de las acciones legislativas y de promoción de la salud, así como de las iniciativas voluntarias de la industria alimentaria, se ha producido en los últimos años una importante disminución tanto en el contenido como en la ingesta de

AGT en muchos países^{23,24}, aunque en algunos otros aún es necesario realizar más esfuerzos^{25,26}.

En España, la AECOSAN, en el seno de la Estrategia NAOS y del Observatorio de la Nutrición y de Estudio de la Obesidad, publicó un estudio en el que se mostraba que el contenido medio de AGT en los alimentos en el año 2010 era bajo²⁷. Este informe es una continuación de ese trabajo, y en él se confirman los resultados hallados entonces.

OBJETIVOS

Los objetivos principales de este estudio son:

1. Conocer la cantidad de AGT en los alimentos en España, en el año 2015.
2. Conocer el porcentaje que los AGT representan, con respecto al total de los ácidos grasos contenidos en los alimentos en España.
3. Evaluar la tendencia en el contenido de AGT en los alimentos en España con respecto al mismo en el año 2010.

METODOLOGÍA

Para evaluar el contenido de AGT en alimentos en España se adquirieron alimentos pertenecientes a diferentes grupos en establecimientos (hipermercados y supermercados) de implantación nacional. Los productos que se estudiaron fueron seleccionados a partir del “Estudio de Contenidos de Ácidos Grasos *trans* en los alimentos en España. 2010”, publicado por la Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición (AECOSAN) en el año 2014²⁷, con el objetivo de comparar el contenido de AGT en los mismos alimentos en 2010 y 2015.

En los alimentos seleccionados se realizó un perfil lipídico que incluía contenido en grasas totales, así como AGT, todo ello medido en g / 100 g de producto. Las determinaciones analíticas de grasas fueron hechas por un laboratorio independiente, mediante un procedimiento de cromatografía de gases con detector de ionización de llama en muestras de alimentos, acreditado por ENAC.

Se calcularon estimadores de tendencia central (media y mediana) y dispersión (desviación estándar, mínimo y máximo) de la cantidad de AGT en cada grupo de alimentos, medidos en g de AGT / 100 g de producto, y también la cantidad de grasas totales. Se calculó, para cada producto, el porcentaje de AGT con respecto a las grasas totales. Todos los cálculos se realizaron también para los diferentes grupos o familias de alimentos.

Para evaluar la diferencia entre 2010 y 2015 se compararon las medias de AGT (g / 100 g de producto) en esos años, y también se compararon los porcentajes medios de AGT con respecto a las grasas totales, mediante la prueba de la U de Mann-Whitney.

Los productos que no coincidían exactamente en el año 2010 y en el año 2015 fueron excluidos del análisis, para garantizar la comparabilidad de todos los alimentos incluidos.

RESULTADOS

Tras excluir los alimentos cuyas referencias no eran iguales en 2010 y en 2015 se obtuvieron resultados para 277 productos que fueron agrupados tal y como puede verse en la tabla 1.

Tabla 1. Productos analizados. 2015.

Tipo de alimento	N
Aperitivos salados	16
Bollería y repostería	21
Carnes transformadas	29
Cereales de desayuno y barras de cereales	7
Chocolates y cacao	24
Galletas	24
Helados	19
Mantequilla	7
Margarina	10
Pan industrial	11
Patatas fritas	16
Platos preparados	23
Productos servidos en establecimientos de restauración rápida	13
Quesos untables y otros	12
Tomate frito	13
Yogures y postres lácteos	32
Total	277

El contenido medio de AGT en todos los grupos resultó inferior a 0,6 g / 100 de producto, con la única excepción de las mantequillas, en las que se encontró un contenido medio de 2,0 g / 100 g. Al explorar las medianas los resultados son similares, con un contenido indetectable (<0,001) en la mayor parte de los grupos (Tabla 2).

Tabla 2. Cantidad de AGT (g/100 g de producto) en los alimentos. 2015.

Tipo de alimento	N	Media	DE	Mediana	Mínimo	Máximo
Aperitivos salados	16	0,003	0,007	<0,001	<0,001	0,030
Bollería y repostería	21	0,008	0,014	<0,001	<0,001	0,040
Carnes transformadas	29	0,051	0,029	0,050	<0,001	0,120
Cereales de desayuno y barras de cereales	7	<0,001	0,000	<0,001	<0,001	<0,001
Chocolates y cacao	24	0,038	0,056	0,016	<0,001	0,210
Galletas	24	<0,001	0,000	<0,001	<0,001	<0,001
Helados	19	0,025	0,058	<0,001	<0,001	0,250
Mantequilla	7	2,011	0,209	2,030	1,620	2,230
Margarina	10	0,136	0,205	0,045	<0,001	0,590
Pan industrial	11	<0,001	0,000	<0,001	<0,001	<0,001
Patatas fritas	16	0,030	0,089	<0,001	<0,001	0,360
Platos preparados	23	0,023	0,043	<0,001	<0,001	0,130
Productos servidos en establecimientos de restauración rápida	13	0,127	0,220	0,040	<0,001	0,800
Quesos untables y otros	12	0,536	0,181	0,590	0,090	0,740
Tomate frito	13	<0,001	0,000	<0,001	<0,001	<0,001
Yogures y postres lácteos	32	0,073	0,039	0,065	<0,001	0,190

AGT, ácidos grasos saturados

DE, desviación estándar

La proporción de AGT con respecto a los ácidos grasos totales, en cada grupo de alimentos, fue inferior al 2 % en todos los grupos de alimentos, salvo en los grupos de yogures y postres lácteos (2,30 %), mantequillas (2,45 %) y quesos untables y otros quesos (2,52 %) (Tabla 3).

Tabla 3. Proporción media AGT/Grasas totales. 2015.

Tipo de alimento	N	Porcentaje
Aperitivos salados	16	0,011
Bollería y repostería	21	0,034
Carnes transformadas	29	0,248
Cereales de desayuno y barritas de cereales	7	0,037
Chocolates y cacao	24	0,140
Galletas	24	0,008
Helados	19	0,271
Mantequilla	7	2,452
Margarina	10	0,274
Pan industrial	11	0,035
Patatas fritas	16	0,088
Platos preparados	23	0,307
Productos servidos en establecimientos de restauración rápida	13	1,959
Quesos untables y otros	12	2,524
Tomate frito	13	0,028
Yogures y postres lácteos	32	2,297

AGT, ácidos grasos trans

Al realizar la comparación entre los contenidos de AGT en 2010 y 2015, las diferencias fueron de pequeña magnitud, y la mayoría de las variaciones encontradas fueron disminuciones, varias estadísticamente significativas (Tabla 4).

Tabla 4. Contenido medio en AGT (g/100 g de producto). Comparación entre 2010 y 2015.

Tipo de alimento	N	2010	2015	Diferencia
Aperitivos salados*	16	0,057	0,003	-0,054
Bollería y repostería*	21	0,210	0,008	-0,201
Carnes transformadas	29	0,056	0,051	-0,005
Cereales de desayuno y barritas de cereales	7	<0,001	<0,001	0,000
Chocolates y cacao*	24	0,099	0,038	-0,061
Galletas*	24	0,049	0,001	-0,048
Helados*	19	<0,001	0,025	0,024
Mantequilla	7	1,927	2,011	0,084
Margarina	10	0,254	0,136	-0,118
Pan industrial	11	<0,001	<0,001	0,000
Patatas fritas*	16	0,071	0,030	-0,041
Platos preparados	23	0,013	0,023	0,010
Productos servidos en establecimientos de restauración rápida	13	0,196	0,127	-0,069
Quesos untables y otros	12	0,522	0,536	0,014
Tomate frito	13	<0,001	<0,001	0,000
Yogures y postres lácteos	32	0,055	0,073	0,018

AGT, ácidos grasos trans

* p<0,05 para la diferencia de medias

La comparación entre la proporción media de AGT con respecto a las grasas totales, en 2010 y 2015, arrojó resultados similares. Se hallaron variaciones pequeñas, en general disminuciones, y de ellas algunas estadísticamente significativas. El principal aumento hallado fue en el grupo de yogures y postres lácteos, de 1,66 a 2,30 %, aunque no resultó estadísticamente significativo (Tabla 5).

Tabla 5. Proporción media AGT/Grasa total. Comparación entre 2010 y 2015.

Tipo de alimento	N	2010	2015	Diferencia
Aperitivos salados*	16	0,231	0,011	-0,220
Bollería y repostería*	21	0,657	0,034	-0,624
Carnes transformadas	29	0,248	0,248	0,000
Cereales de desayuno y barras de cereales	7	0,034	0,037	0,004
Chocolates y cacao*	24	0,721	0,140	-0,581
Galletas*	24	0,311	0,008	-0,303
Helados*	19	0,010	0,271	0,261
Mantequilla	7	2,356	2,452	0,096
Margarina	10	0,413	0,274	-0,139
Pan industrial	11	0,031	0,035	0,004
Patatas fritas*	16	0,210	0,088	-0,122
Platos preparados	23	0,131	0,307	0,175
Productos servidos en establecimientos de restauración rápida	13	1,609	1,959	0,351
Quesos untables y otros	12	2,646	2,524	-0,123
Tomate frito	13	0,029	0,028	-0,001
Yogures y postres lácteos	32	1,656	2,297	0,641

AGT, ácidos grasos trans

* p<0,05 para la diferencia de medias

Tabla 6. Cantidad media de grasas totales (g/100 g de producto) en los alimentos. 2010 y 2015.

Tipo de alimento	N	2010	2015	Diferencia
Aperitivos salados	16	22,2	22,5	0,3
Bollería y repostería	21	27,6	24,3	-3,4
Carnes transformadas	29	21,6	20,5	-1,1
Cereales de desayuno y barras de cereales	7	3,2	2,9	-0,3
Chocolates y cacao	24	21,7	22,4	0,6
Galletas*	24	15,3	14,0	-1,3
Helados	19	11,9	12,3	0,4
Mantequilla	7	81,8	82,0	0,2
Margarina	10	59,6	59,5	-0,2
Pan industrial	11	3,5	3,0	-0,5
Patatas fritas	16	34,0	34,5	0,6
Platos preparados	23	8,4	7,8	-0,6
Productos servidos en establecimientos de restauración rápida	13	10,5	7,9	-2,7
Quesos untables y otros	12	20,4	21,4	0,9
Tomate frito	13	3,5	3,7	0,2
Yogures y postres lácteos*	32	3,5	3,2	-0,4

* p<0,05 para la diferencia de medias

Las cantidades de grasas totales que se hallaron en los diferentes grupos de productos en 2010 y 2015 pueden verse en la Tabla 6. Solo se hallaron disminuciones significativas en los grupos de galletas y yogures y postres lácteos.

DISCUSIÓN

Existe una evidencia científica lo suficientemente sólida que justifique medidas encaminadas a la reducción del contenido de AGT en los alimentos, y a la disminución de su consumo por la población, debido a su asociación con problemas de salud, principalmente enfermedades cardiovasculares. Esto era especialmente relevante cuando diferentes estudios indicaban que el contenido de AGT en los alimentos, especialmente en algunos grupos, podía ser elevado^{2,28}.

Sin embargo, ya en el año 2010, los resultados obtenidos por el Centro Nacional de Alimentación²⁹, y sobre todo por el estudio realizado por la AECOSAN²³, mostraban que se había alcanzado una reducción muy importante en la mayoría de los grupos de alimentos analizados, de manera que los niveles de AGT en los alimentos en España eran, en promedio, muy bajos. Estos resultados eran coherentes con otros análisis efectuados en determinados grupos de alimentos y Comunidades Autónomas^{30,31}.

Los resultados obtenidos en este estudio confirman lo que ya se veía hace 5 años. Al analizar los mismos productos se ha encontrado que en la mayoría de los grupos de alimentos no ha habido variaciones significativas. En algunos de ellos, como los cereales de desayuno, los panes industriales o el tomate frito, los AGT ya eran indetectables a través de las pruebas de laboratorio, y así sigue siendo. En otros grupos se han hallado disminuciones estadísticamente significativas a partir de valores que ya en 2010 eran muy bajos; es el caso de los aperitivos salados, productos de bollería y repostería, chocolates y cacao, galletas, las patatas fritas, o los postres para elaborar. En algunos grupos de alimentos se han observado ligeros aumentos, pero las magnitudes de las cantidades halladas son tan pequeñas que no deberían suponer una preocupación. Además, estos aumentos no resultaron ser estadísticamente significativos.

Además del contenido absoluto de AGT en el producto es interesante conocer la proporción de AGT con respecto a las grasas totales, puesto que la mayoría de las normas reguladoras establecidas utilizan este criterio para definir unos límites permitidos. En este sentido, los resultados de este estudio muestran que únicamente tres grupos de los alimentos evaluados superan el 2 % de AGT. Se trata de las mantequillas, los quesos untables y otros quesos y los yogures y postres lácteos; sin embargo, ninguno de estos aumentos resultó ser estadísticamente significativo. A pesar de estos hallazgos es necesario tener en cuenta algunos factores. En primer lugar, que las cantidades absolutas de AGT en yogures y postres lácteos son muy bajas (0,073 % del total del producto), por lo que no son preocupantes. En segundo lugar, es importante considerar que precisamente los AGT de origen natural pueden estar presentes en alimentos de origen cárnico y lácteo, de rumiantes, lo cual incluye a estas categorías. Y en tercer lugar, que como puede verse en la Tabla 6, en los yogures y postres lácteos ha disminuido de forma significativa el contenido en grasa total desde 2010, lo que podría explicar en parte el aumento de la proporción de AGT.

La cuestión de los AGT de origen natural es relevante, por cuanto se ha postulado que estos AGT no están asociados a las enfermedades cardiovasculares como los AGT de origen artificial, e incluso algunos estudios dejan ver la posibilidad de que pudieran tener algún efecto beneficioso sobre la salud³²⁻³⁴. Por lo tanto será necesario hacer análisis posteriores más precisos para tratar de determinar si los AGT contenidos en los productos cárnicos y lácteos procedentes de rumiantes son de origen natural.

Los resultados de nuestro estudio ponen de manifiesto una situación favorable con respecto al contenido de AGT en los alimentos comercializados en España. Confirman lo hallado en estudios anteriores y reflejan el hecho de que se han llevado a cabo intervenciones en diversos ámbitos que han sido muy efectivas.

La principal conclusión de este estudio es que el contenido medio de AGT en los alimentos analizados es bajo, mejorando la situación que había en 2010, y que por lo tanto, la exposición de AGT de la población en una dieta equilibrada es mínima. Es difícil y costoso obtener datos precisos acerca del consumo de AGT, pero si la exposición es baja porque los AGT son muy bajos, ha de presumirse que la ingesta media de AGT en España ha de ser necesariamente baja.

La tendencia a la reducción del contenido de AGT en alimentos se ha visto potenciada por las acciones normativas establecidas en numerosos países. Al ejemplo de Dinamarca²¹ se sumaron diferentes iniciativas tanto en Europa como en América^{24,26,35-38}, incluida la llevada a cabo en España a través de la Ley de Seguridad Alimentaria y Nutrición²². En la actualidad se sigue valorando la conveniencia de combinar las acciones voluntarias junto con las limitaciones reguladas como medio de eliminar los AGT en los alimentos³⁹⁻⁴¹.

Por otra parte hay que destacar la responsabilidad social de los fabricantes de alimentos en España reflejada en el esfuerzo realizado desde que se conoció la asociación entre la ingesta de AGT y las enfermedades cardiovasculares, adaptándose a la necesidad de reducir su contenido y abordando retos tecnológicos que han dado unos excelentes resultados, acompañados de modificaciones en el etiquetado nutricional que facilitan e informan a los consumidores.

Además es fundamental difundir estos resultados para que, tanto desde el punto de vista de la ciudadanía como de todos los sectores involucrados en la nutrición, se disponga de datos veraces, precisos y actualizados, y de ese modo se evite una potencial alarma social generada por la falta de información.

La principal fortaleza de este estudio es el rigor metodológico con que se realizó, al igual que en 2010, con metodología similar para garantizar la comparabilidad de los resultados. Al igual que se hizo entonces se han clasificado los alimentos analizados en grupos o categorías, con las dificultades que ello conlleva, en especial en aquellos grupos en los que los productos son más heterogéneos o tienen alta variabilidad. Esta dificultad se convierte también en una fortaleza al evaluar los resultados. Aunque la muestra analizada es lo suficientemente amplia para proporcionar estimaciones precisas, el hecho de que no sea más elevada debe hacernos manejar con cautela el concepto de

significación estadística, en el sentido de que es necesario, como en cualquier estudio de investigación, tener en cuenta no solo el valor p, sino las magnitudes de los contenidos y las variaciones, que como se ve en este estudio, son muy pequeñas. También hay que tener en cuenta que desde el anterior análisis en 2010, algunas referencias han desaparecido del mercado, y otras han sido modificadas. En estos casos, la decisión de excluir esos productos del estudio refuerza la comparabilidad a la hora de evaluar la tendencia, y justifica la disminución del tamaño muestral.

Hay que exponer una limitación del estudio. Los productos seleccionados lo fueron a partir de criterios de mercado, en el estudio de 2010; esto quiere decir que se analizaron alimentos de elevado consumo, en general de marcas de implantación y distribución nacional, y seguramente aquellos que pueden tener más impacto con su consumo. Pero hay que tener también en cuenta que existen otros muchos productos tienen menor distribución, de carácter más local, y esos han quedado fuera de este estudio, por lo que su situación no es conocida. Es de esperar que también estos fabricantes sigan la tendencia de reducción de AGT existente en todo el mundo, pero será necesaria una evaluación posterior, quizás con otra muestra diferente, para confirmarlo.

La disminución del contenido de AGT, y la práctica eliminación en muchos grupos de alimentos es positiva. Para todos los sectores involucrados en la nutrición y en la salud, pero sobre todo para la población, que ve de esta manera como se refuerza la posibilidad de disponer de opciones más saludables a la hora de poder elaborar su dieta. No hay que abandonar, sin embargo, la atención sobre los AGT, y especialmente en los grupos de alimentos que aún son susceptibles de mejorar han de mantenerse o redoblar los esfuerzos para su reducción.

Además, a pesar de la situación favorable consolidada, es necesario mantener los esfuerzos continuados para que las actividades de evaluación, pues constituyen la garantía de poder actualizar la información y a la vez servir de sistema de vigilancia.

BIBLIOGRAFÍA

1. Mozaffarian D, Katan MB, Ascherio A, Stampfer MJ, Willett WC, Food T. Trans Fatty Acids and Cardiovascular Disease. *N Engl J Med*. 2006;354(15):1601-1613.
2. Riobó P, Breton I. *Informe Fesnad Sobre La Ingesta de Grasas Trans. Situación En España*. Madrid: FESNAD; 2013.
3. Marcos Sánchez A, Lorente Toledano F, Marti del Moral A, et al. Informe del Comité Científico de la Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición (AECOSAN) sobre objetivos y recomendaciones nutricionales y de actividad física frente a la obesidad en el marco de la Estrategia NAOS. *Rev del Com Científico de la AECOSAN*. 2014;19:95-223.
4. FIAB. *Ácidos Grasos Trans en los alimentos: orientaciones para los Operadores*. Madrid: FIAB; 2015.
5. Nishida C, Uauy R. WHO Scientific Update on health consequences of trans fatty acids: Introduction. *Eur J Clin Nutr*. 2009;63(S2):S1-S4.
6. Hammad S, Pu S, Jones PJ. Current Evidence Supporting the Link Between Dietary Fatty Acids and Cardiovascular Disease. *Lipids*. 2015 Dec 30.
7. Lopez-Garcia E, Schulze MB, Meigs JB, et al. Consumption of Trans fatty acids is related to plasma biomarkers of inflammation and endothelial dysfunction. *J Nutr*. 2005;135(3):562-566.
8. FAO. *Fats and Fatty Acids in Human Nutrition. Report of an Expert Consultation*. Geneva: FAO; 2010.
9. Burlingame B, Nishida C, Uauy R, Weiselle R. Fats and Fatty Acids in Human Nutrition: Introduction. *Ann Nutr Metab*. 2009;55:5-7.
10. Willett WC. Trans fatty acids and cardiovascular disease — epidemiological data. *Atheroscler Suppl*. 2006;7:5-8.
11. Teegala SM, Willett WC, Mozaffarian D. Consumption and Health Effects of Trans Fatty Acids: A Review. *J AOAC Int*. 2009;92(5):1250-1258.
12. Iqbal MP. Trans fatty acids – A risk factor for cardiovascular disease. *Pakistani J Med Sci*. 2014;30(1):194-197.
13. Papantoniou K, Covas M, Muñoz D, Schröder H. trans Fatty acid consumption , lifestyle and type 2 diabetes prevalence in a Spanish population. *Eur J Nutr*. 2010;49(6):357-364.
14. Souza RJ De, Mente A, Maroleanu A, et al. Intake of saturated and trans unsaturated fatty acids and risk of all cause mortality, cardiovascular disease, and type 2 diabetes: systematic review and meta-analysis of observational studies. *BMJ*. 2015;351:1-16.
15. Kleber ME, Delgado GE, Lorkowski S, März W, Schacky C Von. Trans fatty acids and mortality in patients referred for coronary angiography : the Ludwigshafen Risk and Cardiovascular Health Study. *Eur Heart J*. 2015 Sep 22.
16. Hu FH, Stampfer MJ, Manson JE, et al. Dietary fat intake and the risk of coronary heart disease in women. *N Engl J Med*. 1997;337(13):1491-1499.
17. Chajès V, Thiébaud ACM, Rotival M, et al. Association between Serum trans - Monounsaturated Fatty Acids and Breast Cancer Risk in the E3N-EPIC Study. *Am J Epidemiol*. 2008;167(11):1312-1320.

18. Charbonneau B, O'Connor HM, Wang AH, et al. Trans fatty acid intake is associated with increased risk and n3 fatty acid intake with reduced risk of non-hodgkin lymphoma. *J Nutr.* 2013;143(5):672-681.
19. Slattery ML, Benson J, Ma K-N, Schaffer D, Potter JD. Trans-fatty acids and colon cancer. *Nutr Cancer.* 2001;39(2):170-175.
20. Weiland SK, von Mutius E, Husing A, Asher MI. Intake of trans fatty acids and prevalence of childhood asthma and allergies in Europe. *Lancet.* 1999;353(9169):2040-2041.
21. Leth T, Jensen HG, Mikkelsen AÆ, Bysted A. The effect of the regulation on trans fatty acid content in Danish food. *Atheroscler Suppl.* 2006;7:53-56.
22. *Ley de Seguridad Alimentaria Y Nutrición.* España: Boletín Oficial del Estado 160; 2011:71283-71319.
23. Robledo de Dios T, Dal Re Saavedra MÁ, Villar Villalba C, Pérez-Farinós N. Contenido de ácidos grasos trans en los alimentos en España. *Nutr Hosp.* 2015;32(3):1329-1333.
24. Temme EHM, Millenaar IL, Donkersgoed G VAN, Westenbrink S. Impact of fatty acid food reformulations on intake of Dutch young adults. *Acta Cardiol.* 2011;66(6):721-728.
25. Butt MS, Sultan MT. Levels of Trans Fats in Diets Consumed in Developing Economies. *J AOAC Int.* 2009;92(5):1277-1284.
26. Ratnayake WN, L'Abbe MR, Farnworth S, et al. Trans Fatty Acids: Current Contents in Canadian Foods and Estimated Intake Levels for the Canadian Population. *J AOAC Int.* 2009;92(5):1258-1276.
27. Robledo de Dios T, Dal Re Saavedra MÁ, Villar Villalba C, Pérez-Farinós N. *Contenido de ácidos Grasos Trans En Los Alimentos En España. 2010.* Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición; 2014.
28. Fernández-San Juan PM. Trans fatty acids (tFA): sources and intake levels , biological effects and content in commercial Spanish food. *Nutr Hosp.* 2009;24(5):515-520.
29. Burdaspal Pérez PA, Ledgarda Gómez TM, Corrales Ruyra ML, Delgado Cobos P, Marcos Suárez V, Diéguez González A. Análisis de la composición grasa de diversos alimentos comercializados en España. *Rev del Com Científico de la AECOSAN.* 2010;11:69-80.
30. Ansorena D, Echarte A, Ollé R, Astiasarán I. 2012 : No trans fatty acids in Spanish bakery products. *Food Chem.* 2013;138(1):422-429.
31. Moreno-Alcalde S, Ruiz-Roso B, Pérez-Olleros L, Belmonte Cortés S. Contenido de ácidos grasos trans en alimentos comercializados en la Comunidad de Madrid (España). *Nutr Hosp.* 2014;29(1):180-186.
32. Jakobsen MU, Bysted A, Andersen NL, et al. Intake of ruminant trans fatty acids and risk of coronary heart disease – An overview. *Atheroscler Suppl.* 2006;7:9-11.
33. Lim J-N, Oh J-J, Wang T, et al. trans-11 18:1 vaccenic acid (TVA) has a direct anti-carcinogenic effect on MCF-7 human mammary adenocarcinoma cells. *Nutrients.* 2014;6(2):627-636.
34. Chardigny JM, Destailats F, Malpuech-Brugère C, et al. Do trans fatty acids from industrially produced sources and from natural sources have the same effect on cardiovascular disease risk factors in healthy subjects? Results of the trans Fatty Acids Collaboration (TRANSFACT) study. *Am J Clin Nutr.* 2008;87(3):558-566.

35. Rubinstein A, Elorriaga N, Garay OU, et al. Eliminating artificial trans fatty acids in Argentina : estimated effects on the burden of coronary heart disease and costs. *Bull World Health Organ.* 2015;93(April):614-622.
36. Colón-Ramos U, Monge-Rojas R, Campos H. Impact of WHO recommendations to eliminate industrial trans -fatty acids from the food supply in Latin America and the Caribbean. *Rev Panam Salud Pública.* 2014;29(October 2013):529-541.
37. Monge-Rojas R, Colón-Ramos U, Jacoby E, Mozaffarian D. Voluntary reduction of trans-fatty acids in Latin America and the Caribbean : current situation. *Rev Panam Salud Pública.* 2011;29(2):126-129.
38. Van Camp D, Hooker NH, Lin C-TJ. Changes in fat contents of US snack foods in response to mandatory trans fat labelling. *Public Health Nutr.* 2012;15(6):1130-1137.
39. Allen K, Pearson-Stuttard J, Hooton W, Diggle P, Capewell S, O'Flaherty M. Potential of trans fats policies to reduce socioeconomic inequalities in mortality from coronary heart disease in England : cost effectiveness modelling study. *BMJ.* 2015;351:2-11.
40. Downs SM, Thow M, Leeder SR. The effectiveness of policies for reducing dietary trans fat : a systematic review of the evidence. *Bull World Health Organ.* 2013;91(November 2012):262-269.
41. Downs SM, Thow AM, Ghosh-jerath S, McNab J, Reddy KS, Leeder SR. From Denmark to Delhi : the multisectoral challenge of regulating trans fats in India. *Public Health Nutr.* 2012;16(12):2273-2280.

