

Artículo de Revisión

Nuevos alimentos: margarinas enriquecidas con esteroides vegetales. Caso de estudio: margarina Flora pro.activ

Novel Foods: Sterols margarines enriched. Case study: Flora pro.activ margarine

De los Muros García José Luis¹, Cámara Hurtado Montaña²

1 Instituto de Ciencias de la Salud de Castilla-La Mancha. Ctra. N-V Km 114. 45600 Talavera de la Reina (Toledo).

2 Departamento de Nutrición y Bromatología II. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense. Ciudad Universitaria s/n. 28040 Madrid.

RESUMEN

En las sociedades desarrolladas, los consumidores, cada vez están más interesados en cuidar su salud a través de la dieta, buscando en los alimentos su potencial para reducir el riesgo de padecer determinadas enfermedades como son las cardiovasculares. Si bien los resultados de los estudios de mercado de margarinas enriquecidas con esteroides vegetales y de alimentos funcionales, indican que España es uno de los países en donde un mayor número de consumidores declara no haberlos comprado nunca. En el presente trabajo se revisan los aspectos técnico-sanitarios y legales que regulan la puesta en el mercado de las margarinas enriquecidas con esteroides vegetales, con especial incidencia en la margarina Flora pro.activ por ser el primer nuevo alimento autorizado en la Unión Europea, reconociéndose así su seguridad y eficacia en el tratamiento de la hipercolesterolemia. Se concluye considerando a los mismos como una opción más, no farmacológica, para el tratamiento de determinadas hipercolesterolemias.

PALABRAS CLAVE

Esteroides vegetales, margarina, alimentos funcionales, materia grasa para untar, fitoesteroides

ABSTRACT

Consumers from developed societies are very interested in preserving their health through diet, choosing food by their potential to reduce the risk of certain diseases such as cardiovascular disease. Although the market analysis of plant sterol-enriched margarines and functional foods results indicate that Spain is a country where this product is not used in a great extent. This paper reviews the medical and technical aspects as well as the legal aspects related to plant sterol enriched margarines, with special emphasis on pro.activ Flora margarine, the first novel food authorized in the European Union in recognition of its safety and efficacy in the treatment of hypercholesterolemia. We conclude that this product is a good option, non-pharmacological, for the treatment of certain hypercholesterolemia.

KEY WORDS

Plant sterol, margarine, functional foods, fat spreads, phytosterols

INTRODUCCIÓN

Los cambios sociales (económicos, demográficos y socioculturales) producidos durante las últimas décadas en las sociedades desarrolladas, junto con los avances tecnológicos, han modificado los hábitos alimentarios tradicionales. Dichas modificaciones han adquirido especial relevancia al ir acompañadas del incremento de determinadas enfermedades relacionadas con una inadecuada alimentación, como las enferme-

Correspondencia:

mcamara@farm.ucm.es

dades cardiovasculares. En España, suponen el 32,2 % del total de defunciones en el año 2007, situándose como primera causa de mortalidad (1).

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), en su documento sobre Dieta, Salud y Enfermedades Crónicas (2), reconoce el papel de la dieta en la génesis y prevención de enfermedades crónicas de gran prevalencia tales como las enfermedades cardiovasculares existiendo un acuerdo en que determinadas modificaciones en la dieta pueden disminuir sustancialmente estas enfermedades (3).

Se ha demostrado que la dieta rica en grasa/colesteroles constituye un factor de riesgo y que la intervención reduce el riesgo de enfermedad cardiovascular (4), aunque también existen otros factores influyentes como son: los antioxidantes, los ácidos grasos trans, los ácidos grasos omega-3, etc. (3).

Este contexto hace que en las sociedades desarrolladas se esté evolucionando del concepto de "nutrición adecuada" a "nutrición óptima", buscándose el potencial de los alimentos para promover la salud, mejorar el bienestar (físico y mental) y reducir el riesgo de padecer enfermedades (5).

Se consideran alimentos funcionales a aquellos que poseen al menos un componente que afecta positivamente y de forma específica a funciones concretas del organismo, promoviendo un efecto fisiológico o psicológico distinto al de su valor nutritivo tradicional, pudiendo darse el caso de que la sustancia que produce dicho efecto no posea ningún valor nutritivo en absoluto (6).

Dentro de los componentes con efectos beneficiosos para la salud destacan los esteroides vegetales. Estos compuestos son constituyentes tanto de las plantas comestibles como ornamentales, incluidas las hierbas, arbustos y árboles, habiéndose descrito más de 200 tipos diferentes (7,8). Pertenecen a la familia de los triterpenos, siendo su núcleo el ciclopentano-perhidrofenantreno. Su estructura es similar a la del colesterol, pero incluyen un grupo metilo o etilo en el C-24.

OBJETIVOS

El objetivo principal del trabajo es el estudio (técnico-sanitario, legal y social) de las "margarinas" enriquecidas con esteroides vegetales como nuevos alimentos, teniendo como caso de estudio a la "margarina" Flora pro-activ por ser el primer nuevo alimento autorizado en la Unión Europea.

METODOLOGÍA Y PLAN DE TRABAJO

Se ha realizado una revisión de libros, revistas, publicaciones científicas; bases de datos bibliográficas, de legislación; páginas web de organismos oficiales, asociaciones, etc. Posteriormente se ha buscado la información relevante, realizando múltiples consultas en las distintas fuentes de información identificadas empleando combinaciones de diversas palabras clave: margarina, esteroides, fitoesteroides, nuevos alimentos, nuevos ingredientes alimentarios, grasas para untar, alimentos funcionales, propiedades saludables, ácidos grasos trans, cardiovasculares, Flora pro-activ. Se ha analizado la información recopilada, recogiendo aquella relacionada directamente con el tema de interés del trabajo.

Es importante señalar que se ha detectado una diferencia sustancial en la forma de denominar al producto objeto de estudio, dado que legalmente se considera "materia grasa para untar" pero tradicionalmente es conocido por el consumidor como margarina y así se ha venido denominando en múltiples trabajos publicados, es por ello por lo que se ha decidido utilizar el término margarina entrecomillado ("margarina").

RESULTADOS

Aspectos técnico-sanitarios de las "margarinas" enriquecidas con esteroides vegetales. "margarina" flora pro.activ

Las margarinas: definición, características y composición

La margarina un producto presentado en forma de emulsión sólida y maleable, principalmente del tipo agua en materia grasa, derivado de materias grasas vegetales, que conserva una consistencia sólida a una temperatura de 20°C y que puede ser untada, cuyo contenido de materias grasas de origen lácteo no sobrepasa el 3% del contenido de materia grasa. En el caso de Flora pro.activ, sus ingredientes son: agua, aceites y grasas vegetales, ésteres de esteroides vegetales (12,5%) que equivalen a esteroides vegetales (7,5%), almidón modificado de tapioca, proteína láctea, emulgentes (mono y diglicéridos de ácidos grasos, lecitina), sal (0,2%), conservador (sorbato potásico) acidulante (ácido cítrico), vitaminas (A, D, E, B6, B12 y ácido fólico), aromas y colorante: B-caroteno.

El contenido medio graso es de 35 g por 100g (excluyendo los esteroides) de las cuales saturadas 9 g, monoinsaturadas 8 g, poliinsaturadas 18 g (de ellas

Omega-6 son 15 g y Omega-3 son 3 g). Por lo tanto, las características del producto Flora pro-activ responden a las requeridas por la legislación vigente para las materias grasas para untar al tener un contenido en materia grasa inferior al 39%, no pudiendo denominarse margarina al no cumplir las especificaciones necesarias en cuanto al porcentaje en grasa de la misma, según el Reglamento europeo 1234/2007 por el que se crea la Organización Común de mercados Agrícolas.

Entre los diferentes ingredientes que forman parte de la composición de la "margarina" Flora pro-activ destacan los ésteres de esteroides vegetales como ingrediente funcional, pues confieren al producto cantidades muy superiores de esteroides vegetales (7,5 %) a las de las margarinas tradicionales. La composición de esteroides vegetales de la "margarina" Flora pro-activ, ha variado desde su aprobación, cumpliendo las especificaciones aprobadas en la Decisión 2000/500/CE (9), que considera aceptable: hasta un 80% de β sitosterol, 35% de β sitostanol, 40% de campesterol, 15% de campestanol, 30% de stigmasterol, 3% de brassicasterol y 3% de otros esteroides vegetales (10).

La "margarina" Flora pro-activ: utilidad y efectos indeseables

La Agencia Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) ha admitido que los ésteres de esteroides/estanoles pueden reducir el riesgo de enfermedad cardíaca coronaria y, por consiguiente, ha aprobado la utilización en el etiquetado del producto de alegaciones de salud en torno a la asociación de esteroides vegetales y la reducción del riesgo de enfermedades cardiovasculares (9).

Una ingesta diaria de esteroides vegetales de entre 2 y 2,5 g produce la menor tasa de absorción de colesterol de un 14 %, mientras que dosis mayores no se asocian a un efecto superior. Por otra parte, dosis diarias de 2 a 3 g de esteroides vegetales bajan las concentraciones sanguíneas del colesterol LDL alrededor del 10 % a 15 % en diversas poblaciones, edades y condiciones, incluidos los niños y las personas bajo tratamiento farmacológico hipocolesterolemico. Esta reducción es lineal hasta una dosis de cerca de 2 g de esteroides vegetales por día, produciendo el consumo de más de 2,5 g al día un efecto hipocolesterolemico adicional marginal. El efecto reductor de las LDL es el mismo tanto si se ingiere una determinada cantidad de esteroides vegetales dos a tres veces al día como si se ingiere de una sola vez (11).

Diferentes estudios han demostrado la falta de toxicidad de los fitoesteroides tanto en animales como en el hombre, constituyendo la única excepción los individuos con una enfermedad congénita denominada Fitosterolemia (error congénito del metabolismo poco frecuente) que consiste en una incapacidad de metabolizar los fitoesteroides (12). No obstante, la EFSA, ante las publicaciones científicas que indican que el consumo de alimentos enriquecidos con esteroides vegetales conlleva la reducción del nivel plasmático de beta-caroteno (lo que puede tener importancia para las personas con niveles no óptimos de vitamina A, en particular para mujeres embarazadas o que estén dando el pecho, así como niños pequeños) requiere que se ofrezca al consumidor información sobre el efecto reductor de la absorción de beta-caroteno, junto con los correspondientes consejos dietéticos de un consumo regular de frutas y verduras (13).

Por todo ello, la utilidad de la "margarina" Flora pro.activ, al margen de la meramente nutricional, se debe a su concentración en esteroides vegetales. En cuanto a su consumo en el etiquetado del producto se informa de que tres raciones al día aportan la cantidad adecuada de esteroides vegetales para ayudar a reducir el colesterol, constituyendo una ración una o dos tostadas untadas (10 g) que es igual a 0,75 g de esteroides vegetales.

Aspectos sociales

Normativa legal de aplicación a las "margarinas" enriquecidas con esteroides vegetales. "Margarina" Flora pro-activ

Las "margarinas" enriquecidas con esteroides vegetales están sujetas tanto a la aplicación del Reglamento (CE) 1234/2007 (14), por el que se crea la Organización Común de Mercados Agrícolas y se establecen disposiciones específicas para determinados productos agrícolas (en lo que a las cuestiones técnicas se refiere) como a la aplicación del Reglamento (CE) 258/97 (15), sobre nuevos alimentos y nuevos ingredientes alimentarios por su enriquecimiento en esteroides vegetales, siendo la "margarina" Flora pro-activ el primer nuevo alimento autorizado (9).

Posteriormente y dado que los esteroides vegetales pueden reducir los niveles plasmáticos de beta-caroteno, la Comisión consideró conveniente complementar el etiquetado relativo a los alimentos e ingredientes alimentarios con fitoesteroides, ésteres de fitosterol, fitostanoles o ésteres de fitostanol añadidos, publicando el Reglamento 608/2004 (13) y, posteriormente, el Reglamento 1924/

2006 del Parlamento Europeo y del Consejo (16) relativo a las declaraciones nutricionales y de propiedades saludables en los alimentos. Con su entrada en vigor, estos productos deberán indicar en su etiquetado:

1º) que están destinados exclusivamente a las personas que desean reducir su colesterolemia.

2º) que debe evitarse un consumo superior a 3 g/día de esteroles o estanoles vegetales añadidos.

3º) que los pacientes que toman medicamentos para reducir su colesterolemia sólo deben consumir el producto bajo supervisión médica.

4º) se indicará, de manera fácilmente visible y legible, que el producto puede no ser nutritivamente apropiado para mujeres embarazadas y en periodo de lactancia y niños menores de cinco años.

5º) se advertirá de que el producto debe consumirse como parte de una dieta equilibrada y variada que incluya el consumo regular de frutas y hortalizas para ayudar a mantener los niveles de carotenoides.

6º) se indicará la importancia de mantener un estilo de vida saludable.

7º) se incluirá una definición de la porción de alimento o del ingrediente alimentario en cuestión (de preferencia en gramos o mililitros), indicándose la cantidad de esteroles vegetal o estanol vegetal que contiene cada porción.

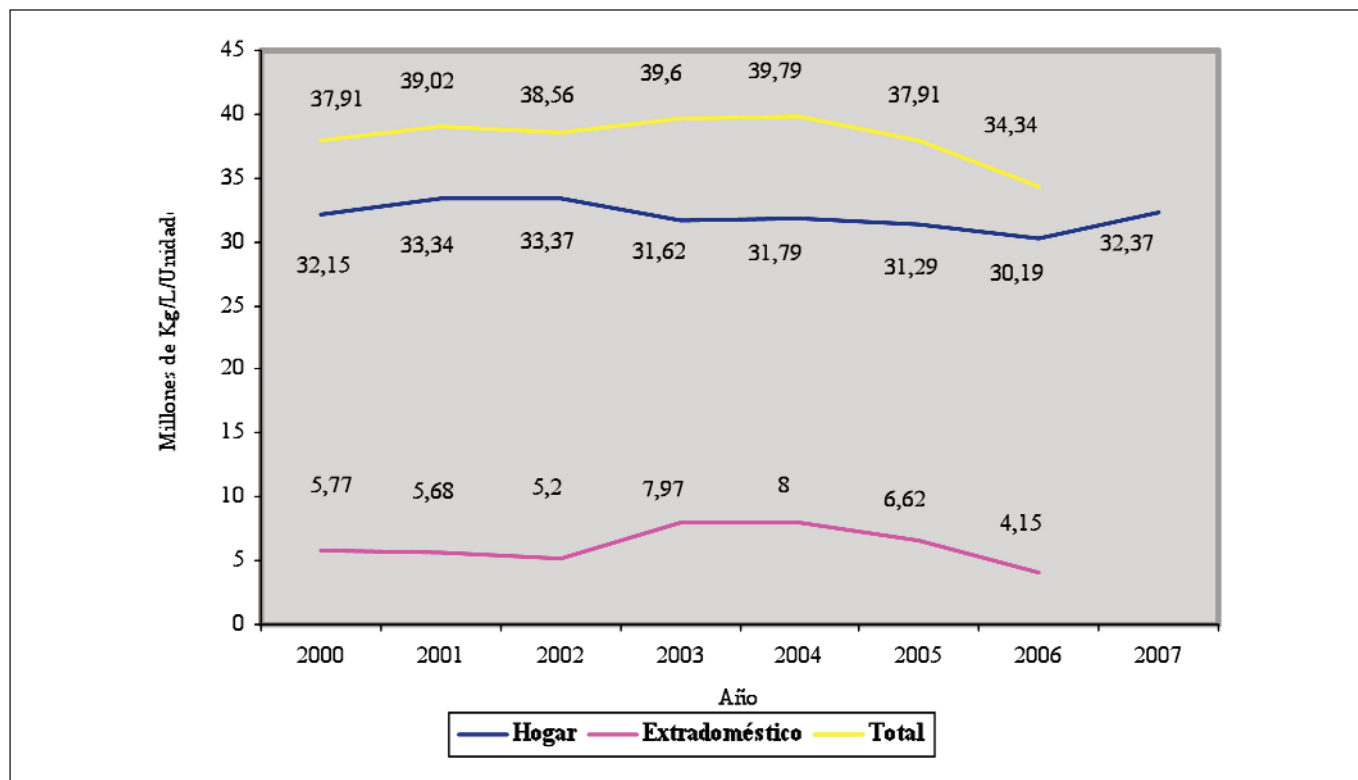
8º) se añadirá una mención referente a la cantidad de alimento y el patrón de consumo requerido para obtener el efecto benéfico declarado.

9º) se transmitirá información nutricional del Grupo 2, tal y como se define en el artículo 4, apartado 1, de la Directiva 90/496/CEE (17).

El mercado de "margarinas": análisis del sector en España y estudio de la puesta en el mercado de las "margarinas" enriquecidas con esteroles vegetales

El consumo de margarina en España ha descendido en los últimos 20 años en más de un 50%, pasando de 2,0 (kilos/litros/unidades) por persona y año en 1987 a 0,8 (kilos/litros/unidades) por persona y año en 2006. Desde 2001 prácticamente se encuentra estabilizado en torno a las 38000 toneladas, según datos del Panel de Consumo Alimentario del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (18, Fig. 1). No obstante, en lo que a los hogares respecta, se ha observado en el año

Figura 1. Evaluación del consumo de margarina en España 2000-2007.



Fuente: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (MARM), 2010.

2008 un incremento en el consumo (33,09 millones de Kg/L/idades) respecto del año 2007. Debido a los cambios introducidos en la metodología de la encuesta con la que se elaboran los datos del Panel de Consumo Alimentario, no se dispone de datos del consumo extradoméstico de los años 2007 y 2008.

Este descenso en las ventas ha coincidido con la gran controversia en cuanto a la seguridad en el consumo de margarinas por la presencia de ácidos grasos trans, fomentado en los años noventa con la publicación de numerosos estudios que mostraban que los ácidos grasos trans, en especial el C18:1, incrementaban las concentraciones de LDL-colesterol y reducía los niveles de HDL-colesterol (19). Otros estudios realizados también en esta época proporcionaron evidencias de una relación positiva entre ingesta de ácidos grasos trans e incremento del riesgo de sufrir una enfermedad cardiovascular (EC), hecho que ha sido recientemente confirmado por el Panel de científicos sobre Productos Dietéticos, Nutrición y Alergia de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, quién ha llegado a la conclusión de que los efectos de los ácidos grasos trans sobre la salud cardiovascular son tan negativos como los de los ácidos grasos saturados (20).

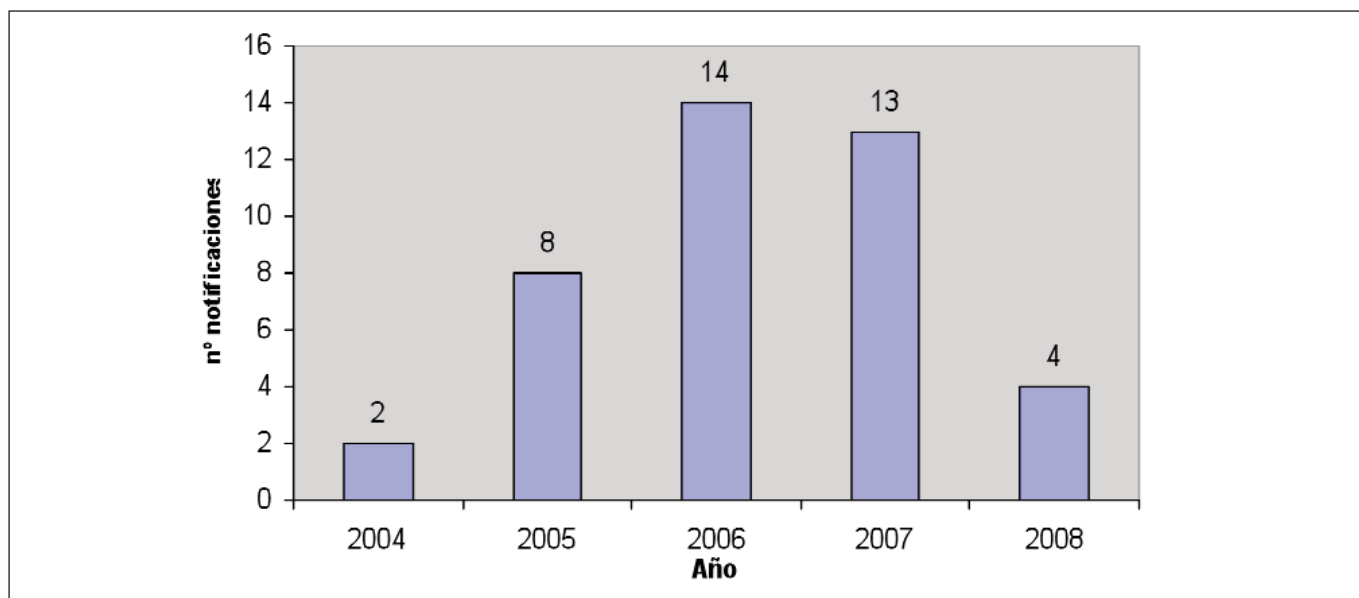
No obstante, hay una gran variabilidad en los porcentajes de ácidos grasos trans entre las margarinas estudiadas (Griguol & al., 2007; Larqué & al., 2003), existiendo desde las "libres de trans", hasta algunas con 34,30% de estos ácidos grasos. Según Larqué et al.

(2003) la concentración de trans en la "margarina" producida y comercializada por Unilever es de 0,4% (21).

El antiguo Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación español (MAPA) en su informe "Diagnóstico de los factores que merman la competitividad de las Pymes agroalimentarias" (22) señala que las posibilidades de diferenciación en el sector de las margarinas en cuanto a calidad de producto son muy bajas, ya que es un producto bastante estandarizado, y la diferenciación se plantea al igual que en el mercado de la leche a través de productos funcionales o enriquecidos. Esta necesidad de diferenciación, hace que desde mediados de los años noventa se comercialicen en diferentes países "margarinas" enriquecidas con esteroides vegetales que promueven declaraciones nutricionales o de propiedades saludables para el control de la colesterolemia.

Desde la autorización, en el año 2000, de la "margarina" Flora pro-activ son varias las solicitudes, recibidas por la Comisión Europea, que han sido formuladas por diferentes empresas basadas en el procedimiento de equivalencia sustancial (artículo 5 del Reglamento de nuevos alimentos), para la autorización del producto grasas amarillas para untar (excluidas las grasas para cocinar y freír derivadas de mantequilla u otras grasas animales con fitosteroides añadidos). Si bien no es hasta el año 2004 cuando se producen las primeras notificaciones, su número ha ido incrementándose desde entonces alcanzando a finales del año 2008 un total de 41 notificaciones (Fig. 2).

Figura 2. Notificaciones efectuadas en la Unión Europea según el Art. 5 del Reglamento de nuevos alimentos. Años 2004-2008.



Fuente: Diario Oficial de la Unión Europea.

De las 214 notificaciones efectuadas a la Comisión, en función del artículo 5, en el periodo comprendido desde el año 2000 hasta el año 2008 (ambos inclusive), 41 de ellas estaban relacionadas con la comercialización de grasas amarillas para untar lo que supone el 19,16 %. El número de empresas notificantes con domicilio en España, fue de 3 lo que representa un 1,4% del total.

Interés de los consumidores por los alimentos que promocionan beneficios saludables: "Margarinas" enriquecidas con esteroleos vegetales

Las tendencias mundiales de la alimentación en los últimos años indican un interés marcado de los consumidores hacia los llamados alimentos funcionales. Este interés de los consumidores en cuidar su salud a través de la dieta, se refleja con claridad en España en el estudio: "Productos de salud. Un mercado que sigue en evolución" realizado sobre una muestra de consumidores españoles entrevistados en supermercados e hipermercados que confirman que "lo sano y saludable es la clave" (23).

En cuanto a datos macroeconómicos se calcula que la industria de los alimentos funcionales factura a nivel mundial unas ventas de 45.000 millones de euros anuales y se estima que podrían alcanzar los 550.000 millones en 2010. En el ámbito nacional se calcula actualmente una facturación de 3.500 millones de euros con ritmo de crecimiento del mercado próximo al 14% (24) aunque se prevé que en los próximos años la demanda de alimentos funcionales crezca en torno al 22% (23), mientras que las ventas de alimentos tradicionales aumentarán a un ritmo del 3% (24). En España actualmente se comercializan unos 200 artículos de estas características que cuentan con una progresiva penetración en los hogares, así han pasado de estar presentes en el 40,4% de los hogares españoles a estar presentes en el 95% de los hogares (23), ocupando España la cuarta posición del mercado europeo con un 11% de mercado de funcionales. Los fitosteroleos suponen el 12% de consumo respecto al total (25-27).

En este contexto han aparecido los "consumidores concienciados con su salud", en su mayoría, personas nacidas en el periodo comprendido entre 1946 y 1963, caracterizándose por su poder económico alto, un carácter más autónomo al ser personas más formadas, lo que hace que sea preciso ofrecerle información con apariencia de fiabilidad y sustentada en soportes científicos que la respalden y que han venido reclamando la necesidad de clarificar el mercado de estos productos

argumentando que se han venido utilizando alegaciones de propiedades saludables sin ningún respaldo científico. Generalmente son más mujeres que hombres, y están preocupados por los ingredientes que contienen este tipo de productos así como por su salud y estética. Existe también un mercado entre personas mayores con problemas de salud. Muchos ciudadanos asumen que son productos beneficiosos aunque no entiendan sus acciones biológicas ni sepan cuales son las fuentes originales de los compuestos activos (23, 28).

Las razones alegadas para no comprar este tipo de productos son el desconocimiento, la falta de disponibilidad en el mercado y la incredulidad ante los beneficios para la salud que prometen estos alimentos. Este último punto afecta sobre todo a Europa y España, pudiendo relacionarse con la novedad y el desconocimiento de muchos de ellos (23).

Por otra parte, diferentes asociaciones de consumidores como son la Confederación Española de Amas de Casa, Consumidores y Usuarios (CEACCU) y la Organización de Consumidores y Usuarios (OCU) recogen en sus informes "sobre declaraciones de salud en las etiquetas de los alimentos" y "alimentos funcionales" respectivamente, la falta de rigor de las declaraciones nutricionales y de salud que aparecen en el etiquetado de los alimentos, llegando incluso a ser un tercio de ellas ambiguas o engañosas (29, 30). Otro de los inconvenientes percibidos por los consumidores respecto de los alimentos funcionales es su elevado precio y la percepción que de los mismos se tiene de que son poco naturales (28, 31, 32).

Si comparamos el precio de las "margarinas" sin declaraciones (precio medio 3,27 €/Kg.) con respecto a las "margarinas" con declaraciones (precio medio 8,07 €/Kg.), encontramos una diferencia de precio del 146,79% (29), lo que supone, para el caso concreto de las "margarinas" con esteroleos vegetales un gasto extra anual de 40 € por persona (11).

Estos productos son adquiridos en los lugares habituales de compra, supermercados e hipermercados principalmente, y no se adquieren con la finalidad de sustituir una comida sino como complemento (salvo las barritas energéticas), siendo las marcas blancas poco buscadas dado que les generan desconfianza. Prefieren sus marcas habituales porque se han acostumbrado al sabor y por garantías de calidad (28).

Según el estudio sectorial de los alimentos funcionales elaborado por la Agencia de Innovación y Desarrollo

de Andalucía (24) interpretando los datos de la encuesta de consumidores realizada a nivel mundial de más de 21.000 personas de 38 países se ha mostrado que cada vez son más los consumidores que deciden comprar alimentos funcionales. Sin embargo, este estudio también ha revelado que el consumo de los distintos tipos de alimentos funcionales es todavía menos habitual en los países europeos que, por ejemplo, en los países americanos.

El consumo de "margarinas" enriquecidas con esteroles vegetales en Europa es muy inferior al consumo en otros continentes (Asia-Pacífico, Norteamérica y América Latina), llegando incluso a ser casi la mitad que en América Latina, en donde el consumo de "margarina" y aceites reductores de los niveles de colesterol obtienen una respuesta positiva a su consumo casi en el 55% de los consumidores encuestados (Fig. 3).

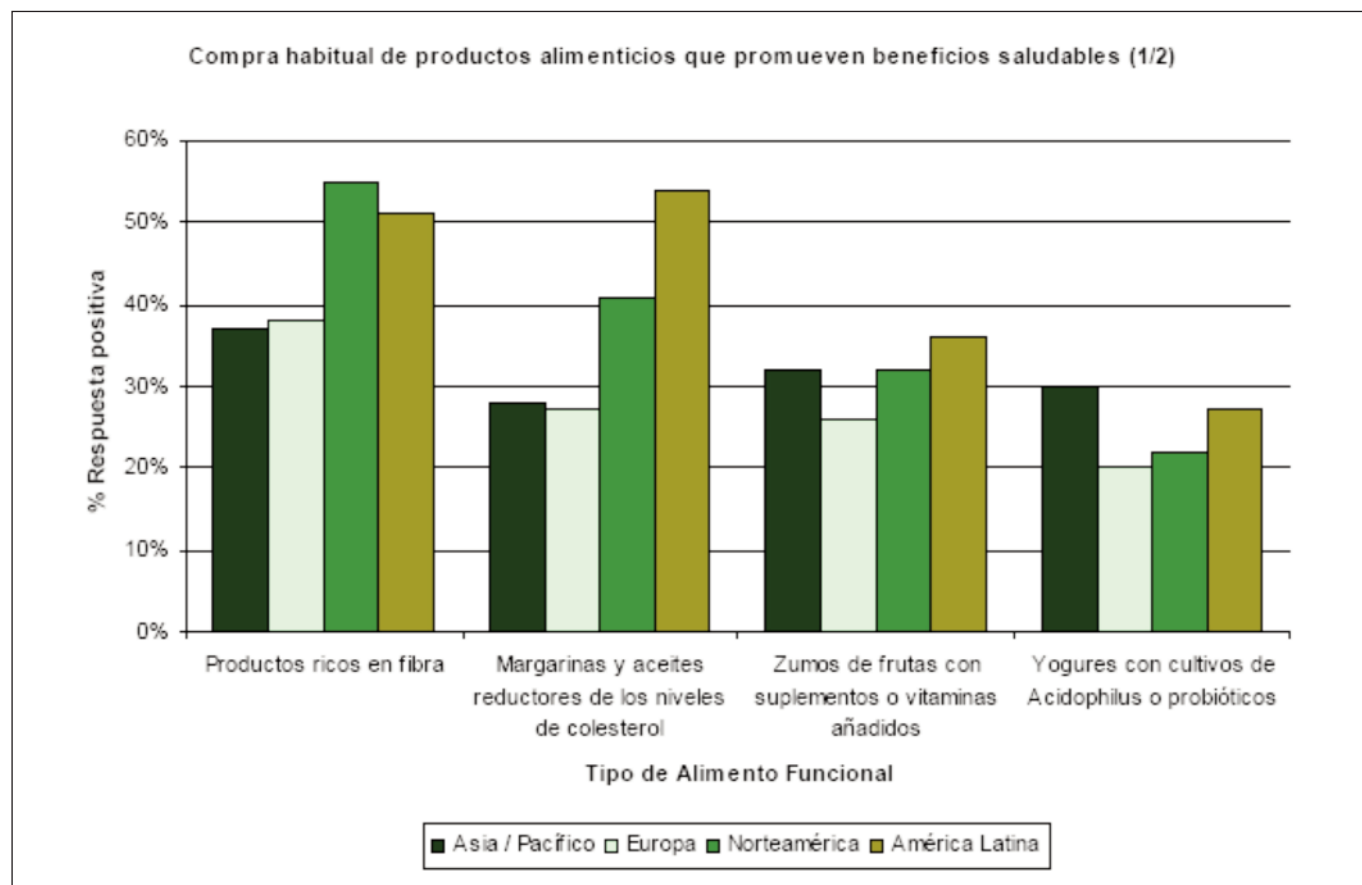
El interés del sector industrial alimentario europeo por la fabricación de este tipo de productos no se ve re-

flejado suficientemente en el consumo en España que destaca como uno de los países donde un mayor porcentaje de consumidores declara no haber comprado nunca aceites y "margarinas" que reducen el colesterol en lo que coincide el 34% del total de los encuestados (24), a pesar de que las "margarinas" funcionales son ofertadas por la mayoría de los distribuidores. Entre las causas que explican este escaso interés destacan su elevado precio y la falta de información de estos productos, con especial referencia a la "margarina" Flora pro-activ (28).

CONCLUSIONES

Aunque las tendencias de la alimentación en los últimos años indican un marcado interés de los consumidores en cuidar su salud a través de la dieta y hacia el consumo de los alimentos funcionales, el consumo de margarinas enriquecidas con esteroles vegetales en Europa es muy inferior al de otros continentes, desta-

Figura 3. Compra habitual de productos que promueven beneficios saludables.



Fuente: Estudio sectorial de los alimentos funcionales.
Agencia de Innovación y Desarrollo de Andalucía (IDEA), 2007.

cando España como uno de los países donde un mayor porcentaje de consumidores declara no haber comprado nunca aceites y margarinas que reducen el colesterol, a pesar de que estos productos son ofertados por la mayoría de los distribuidores.

Si bien el principal problema que se puede atribuir a las margarinas es su contenido en ácidos grasos trans, Flora pro-activ pertenece a las llamadas margarinas libres de trans, siendo el primer alimento enriquecido con esteroides vegetales que ha superado el riguroso proceso de evaluación establecido por la Unión Europea para la puesta en el mercado de nuevos alimentos.

Podemos considerar que la ingesta de alimentos enriquecidos con esteroides vegetales supone una opción más, no farmacológica, para el tratamiento de determinadas hipercolesterolemias como factor de riesgo de las enfermedades cardiovasculares.

REFERENCIAS

- Instituto Nacional de Estadística (INE) (2010). En http://www.ine.es/inebmenu/mnu_salud.htm. Fecha de acceso: 28-01-2010
- FAO/OMS (2003), Joint WHO/FAO expert report on diet, nutrition and the prevention of chronic disease. En <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2003/executivesummaryenglish.doc>. Fecha de acceso: 04-06-2009.
- Serra Majem, L., Ribas Barba, L., Álvarez León, E.E., Ramón Torrell, J.M. (2008), Nutrición y Salud Pública. Problemas Nutricionales. In *Medicina Preventiva y Salud Pública. 11ª Edición*, Masson, Barcelona, 1019-1029.
- Rodríguez, F., Banegas, J.R., Guayar, P., Villar, F., Gutiérrez, J.L. (2008). Epidemiología y prevención de las enfermedades cardiovasculares. En Piédrola, G. (2008). *Medicina Preventiva y Salud Pública. 11ª Edición*. Masson. Barcelona.
- Ortega Anta, R.M., Aparicio Vizueté, A. (2007), Problemas nutricionales actuales. Causas y consecuencias. In *Nutrición y Alimentación en promoción de la salud*. Consejería de Sanidad de Castilla-La Mancha, Toledo, 8-20.
- International Life Sciences Institute (ILSI) (2002), *Functional Foods – Scientific and Global Perspectives*. ILSI Press, Washington.
- Mata, P. (2008), Fitosteroides. In *Alimentación Funcional y Hábitos de Vida Cardiosaludables*, Unilever Foods España, S.A., Barcelona, 20-28.
- Palou, A., Oliver, C. Pico, C. (2007), Los esteroides vegetales en la alimentación funcional. *Alimentación, Nutrición y Salud*, 14 (4): 102-110.
- Decisión 2000/500/CE de la Comisión, de 24 de julio de 2000, relativa a la autorización de la comercialización de las "grasas amarillas de untar con ésteres de fitosterol" como nuevo alimento o nuevo ingrediente alimentario con arreglo al Reglamento (CE) nº 258/1997 del Parlamento Europeo y del Consejo. DO L nº 200 de 08-08-2000.
- Palencia García, A. (2005), Alegaciones de salud. Comercialización y publicidad de alimentos. En *Actualización en Nutrición 2005. Evidencias en Nutrición*, Iglesias Rosado, C., Román Martínez, J., Fuenlabrada, 271- 283.
- Palou Oliver, A., Picó Segura, C., Bonet Piña, M.L., Oliver Vara, P., Serra Vich, F., Rodríguez Guerrero, A.Mª., Ribot Riutort, J. (2005), *El Libro Blanco de los Esteroides Vegetales en Alimentación 2 Edición*, Unilever Foods S.A., Palou Oliver, A., Barcelona, 173 p.
- Selgas, M.D., Casas, M.C., García, M.L. (2002), Los esteroides de las plantas: un nuevo ingrediente funcional. *Alimentación, Equipos y Tecnología*, 21 (165): 148-154.
- Reglamento (CE) 608/2004 de la Comisión, de 31 de marzo de 2004, relativo al etiquetado de alimentos e ingredientes alimentarios con fitosteroides, ésteres de fitosterol, fitostanoles o ésteres de fitostanol añadidos. DO L 097 de 01-04-2004.
- Reglamento (CE) nº 1234/2007 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de octubre de 2007, por el que se crea una Organización Común de Mercados Agrícolas y se establecen disposiciones específicas para determinados productos agrícolas. DO L nº 299 de 16-11-2007.
- Reglamento (CE) nº 258/97 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de enero de 1997, sobre nuevos alimentos y nuevos ingredientes alimentarios. DO L 043 de 14-02-1997.
- Reglamento (CE) 1924/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de diciembre de 2006, relativo a las declaraciones nutricionales y de propiedades saludables en los alimentos. DO L 12 de 18-01-2007.
- Directiva 90/496/CEE del Consejo, de 24 de septiembre de 1990, relativa al etiquetado sobre propiedades nutritivas de los productos alimenticios. DO L nº 276 de 06-10-1990.
- Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (2010), Panel de Consumo Alimentario. En: <http://www.mapa.es/es/alimentacion/pags/consumo/ultimdatos.htm>. Fecha de acceso: 09-02- 2010.
- Griguol, V., León-Camacho, M., Vicario, I.M. (2005), Contenido en Ácidos Grasos Trans de las Margarinas: evolución en las últimas décadas y tendencias actuales. *ALAN*, 55 (4): 367-374.
- Griguol, V., León-Camacho, M., Vicario, I.M. (2007), Revisión de los niveles de Ácidos Grasos Trans encontrados en distintos tipos de alimentos. *Grasas y aceites*, 58 (1): 87-98.
- Larqué, E., Garaulet, M., Pérez-Llamas, F., Zamora, S., Tebar, F.J. (2003), Composición en ácidos grasos de las margarinas de mayor consumo en España y su importancia nutricional. *Grasas y Aceites*, 54 (1): 65-70.
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, (2003). Informe L1 "Diagnóstico de los Factores que merman la competitividad de las Pymes agroalimentarias". Anexo A. Análisis del subsector grasas y aceites.
- Díaz Méndez, C., Gómez Benito, C., Aranceta Bartrina, J., Contreras Hernández, J., González Álvarez, Mª., Gracia Arnaiz, M.,

- Herrera Racionero, P., De León Arce, A., Luque, E. Menéndez Patterson, M^a A. (2008), Alimentación, Consumo y Salud. *Colección Estudios Sociales Obra Social Fundación "La Caixa"*, 24: 68 – 129.
24. Agencia de Innovación y Desarrollo de Andalucía (IDEA), Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa de la Junta de Andalucía (2007), Estudio sectorial de los alimentos funcionales. En http://www.ugr.es/~zchinch/vigilancia_tecnologica.pdf. Fecha de acceso: 15-01-2009.
25. Ediciones y Publicaciones Alimentarias S.A. (EYPASA) (2006), Monográfico: Los alimentos funcionales, a debate. *Alimentaria* (378): 60-67.
26. Jordana, J. (2006), Los alimentos funcionales: una visión desde la industria. *Alimentaria* (378): 71.
27. Reglero, G. (2006), Formulación del alimento funcional. *Alimentaria*, (378): 79.
28. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (2004), Observatorio del consumo y la distribución alimentaria. Monográfico Alimentos Funcionales. En http://www.mapa.es/alimentacion/pags/consumo/observatorio/pdf/monograficos/productos_funcionales.pdf. Fecha acceso: 14-01-2009
29. Confederación Española de Amas de Casa, Consumidores y Usuarios (CEACCU) (2008), Informe sobre declaraciones de salud en las etiquetas de los alimentos. En <http://www.ceaccu.org/Notas-de-prensa/Resumen-de-prensa.html>. Fecha de acceso: 14-01-2009.
30. Organización de Consumidores y Usuarios (OCU) (2008), Informe Alimentos Funcionales. En: <http://www.ocu.org/alimentos-y-bebidas/alimentos-funcionales-s418034.htm>. Fecha de acceso: 14-01-2009.
31. Brugarolas, M., Martínez-Carrasco, L., Martínez-Poveda, A., Llorca, L., Gomero, N. (2006), Opiniones de los consumidores sobre los alimentos funcionales. *Alimentación, equipos y tecnología*, 25 (215): 71-74.
32. Costell, E., Barrios, X. (2003), Los alimentos funcionales ¿qué opinan los consumidores?. *Alimentación, Nutrición y Salud*, 10 (3): 82-90.