

CAMPAÑA PANAMERICANA DE CONSUMO DE LÁCTEOS



Manuela Juárez

**Departamento de Bioactividad y Análisis de alimentos. Grupo Lípidos. Instituto de Investigación en Ciencias de la Alimentación (CIAL) CSIC-UAM. C/ Nicolás Cabrera, 9. Universidad Autónoma de Madrid, 28049 Madrid, España. (m.juarez@csic.es)*



“LÁCTEOS FUNCIONALES”

Resumen

Desde hace décadas se reconocen componentes de los alimentos como ingredientes de interés para la salud: componentes derivados de las proteínas, lípidos, oligosacáridos, minerales, vitaminas y antioxidantes. Así se han identificado péptidos con actividad antihipertensiva, elementos minerales como el calcio que puede contribuir a un retraso en la osteoporosis, ácidos poliinsaturados con potencial reducción del riesgo de enfermedades cardiovasculares, esteroides de plantas con la posibilidad de inhibir la absorción de colesterol y componentes con actividad antioxidante, entre los principales desarrollos de lácteos funcionales. Los desarrollos tecnológicos en este campo han sido espectaculares y estos productos, que están irrumpiendo con fuerza en los mercados internacionales, serán probablemente la herramienta más importante de la Ciencia de la Nutrición en el futuro.

CAMPAÑA PANAMERICANA DE CONSUMO DE LÁCTEOS

Introducción

Desde hace años se conoce que hay evidencias científicas sobre la relación entre la alimentación y la salud, particularmente en enfermedades cardiovasculares, algunos tipos de cáncer y otras enfermedades degenerativas. Las múltiples posibilidades de elaboración de alimentos funcionales basadas en la incorporación a un alimento convencional de ingredientes con actividad biológica, en la eliminación de constituyentes no deseados o en la modificación de otros, así como en el aumento de la concentración de un componente naturalmente presente con efectos benéficos en la salud, hace que la gama de productos comercializados actualmente haya aumentado de forma espectacular. Así, surgen en el mercado alimentos con alto contenido en determinados ácidos grasos o esteroides, péptidos bioactivos, antioxidantes, fitoestrógenos, carbohidratos prebióticos así como productos lácteos enriquecidos en minerales o fermentados mediante la utilización de bacterias prebióticas (1). En el campo de los productos lácteos destacan de forma especial el número de desarrollos, probablemente por la facilidad de incorporación de ingredientes y en el caso de los probióticos, son las leches fermentadas el principal vehículo ya que la matriz permite mantener la viabilidad y actividad metabólica de las bacterias lácticas (2).

El Reglamento Europeo sobre declaraciones nutricionales y propiedades saludables de los alimentos, que ha entrado en vigor el mes de Julio de 2007, constituye un avance importante en la regulación de la publicidad y etiquetado de estos alimentos, ya que establece las reglas que deberán seguirse por parte de la industria alimentaria para poder indicar que un alimento contiene determinadas propiedades saludables (3).

Lípidos y componentes liposolubles

Hay evidencias científicas, avaladas por ensayos clínicos, de los efectos beneficiosos de los ácidos grasos ω -3, principalmente eicosapentaenoico (EPA) y docosahexaenoico (DHA) en la prevención de enfermedades cardiovasculares (4). En esta línea se comercializan preparados especiales con base láctea enriquecidos en ácidos insaturados a partir de leche parcialmente desnatada y la incorporación de aceites ricos en ácidos grasos monoinsaturados y ω -3 procedentes de aceites de pescado y aceites vegetales. La composición en ácidos grasos de los preparados comercializados tienen muy reducido el contenido en ácidos saturados (<20%), un contenido alto en monoinsaturados (> 55%) y poliinsaturados (>20%), con niveles altos de ω -3, incluidos EPA y DHA (5,6).

Por otra parte, la grasa de leche contiene entre los ácidos insaturados, linoleico conjugado (CLA) y ácido *trans*-vacénico (TVA), su precursor fisiológico, al que se le atribuyen propiedades de interés para la salud. El CLA es una mezcla de isómeros del ácido octadecadienoico, con dos dobles enlaces conjugados, que ha recibido especial atención por parte de diferentes grupos de investigación en los últimos años, debido a sus efectos potencialmente beneficiosos para la salud humana particularmente como agente anticarcinogénico y antiarteriosclerótico. Entre los isómeros de CLA el *cis*-9 *trans*-11 es el isómero mayoritario y el más activo, al que se atribuyen, la mayor parte de sus propiedades biológicas (7). También hay que destacar el isómero *trans*-10 *cis*-12 por la importancia que numerosos estudios le conceden en la disminución de la síntesis de triglicéridos (8). Sin embargo, los niveles de este ácido en la grasa de leche son muy bajos.

Actualmente se comercializan preparados lácteos enriquecidos en Tonalín, producto obtenido a partir del aceite de cártamo, rico en los dos isómeros de CLA *cis*9*trans*11-C18:2 y *trans*10*cis*12-C18:2.

CAMPAÑA PANAMERICANA DE CONSUMO DE LÁCTEOS

Son productos tipo "leche" o "yogur" con contenidos en grasa del 1 y 3,9% respectivamente y en ácidos poliinsaturados del 60% - 70%. Como alegación se indica la inhibición de la lipogénesis (formación de tejido graso) y favorecer la transformación de grasa en energía.

Entre los productos funcionales destacan en cuanto a nivel de comercialización, los que incorporan fitosteroles (esteroles naturales de los aceites vegetales) o estanoles (esteroles hidrogenados y esterificados con ácidos grasos). Tienen estructura similar a la del colesterol y su consumo puede ser útil en asociación con fármacos reductores de colesterol ya que interfieren la absorción del mismo. No obstante, tomados en cantidades importantes pueden reducir la biodisponibilidad de carotenoides (provit. A) y tocoferoles (vit. E) (9-13).

En la línea de incorporación de componentes liposolubles destacan, por el alto nivel de comercialización, las leches desnatadas adicionadas de vitaminas, sobre todo las A, E y D (14). Asimismo, se han comercializado derivados lácteos que además de las vitaminas liposolubles incluyen algunas del grupo B y ácido fólico.

Proteínas/ Péptidos bioactivos

Independiente del valor nutricional de las proteínas de la leche como fuente de aminoácidos esenciales, algunos péptidos producidos por la acción de las bacterias lácticas presentes en productos fermentados, o bien en nuestro propio organismo durante la digestión, pueden tener efectos beneficiosos para la salud tales como antihipertensivos, antitrombóticos, opiáceos, antioxidantes, inmunomodulantes y antimicrobianos. Corresponden a fragmentos que se encuentran inactivos dentro de las proteínas precursoras: caseínas o proteínas de suero, pero que pueden liberarse mediante hidrólisis *in vivo* o *in vitro* y ejercer distintas funciones fisiológicas en el organismo. Son los péptidos con capacidad antihipertensiva los que se han utilizado de forma generalizada, en productos comercializados (15-17).

La inhibición de la enzima convertidora de angiotensina (ECA), enzima clave en la regulación de la presión arterial, es una de las medidas terapéuticas más empleadas en la actualidad para el control de la presión arterial. Se han identificado péptidos con elevada actividad inhibitoria de la ECA en hidrolizados de proteínas lácteas (α_{s1} , α_{s2} , y β -caseínas) con distintas enzimas de grado alimentario. En productos lácteos fermentados se ha encontrado moderada actividad inhibitoria de la ECA (dependiente de la actividad proteolítica de los microorganismos empleados en su elaboración). Además, estos productos pueden dar lugar a péptidos con actividad antihipertensiva tras la digestión gastrointestinal en el organismo.

Se han desarrollado, productos con actividad IECA mediante fermentación de leche con bacterias lácticas seleccionadas. Así, los tripéptidos: isoleucina-prolina-prolina (IPP) y valina-prolina-prolina (VPP) generados en la fermentación de la leche por *Lactobacillus helveticus*, sobre todo a partir de la β - caseína, se encuentran en productos comercializados (18).

También se han desarrollado derivados lácteos suplementados con proteínas de soja por las actividades biológicas de esas proteínas o las isoflavonas presentes. Se ha documentado la disminución de los niveles de colesterol total, y de la relación colesterol total/HDL-C, la protección frente a ciertos tipos de cáncer, pero es la reducción de síntomas de menopausia, la alegación más sólida.

Leches enriquecidas en calcio

El calcio de la leche es particularmente biodisponible, frente al de vegetales, lo que se atribuye en parte a los caseinfosfopéptidos presentes, que facilitan la solubilización en la zona donde tiene lugar la absorción.

CAMPAÑA PANAMERICANA DE CONSUMO DE LÁCTEOS

Los sólidos lácteos son excelentes para enriquecer en calcio los alimentos y hay evidencias científicas de los beneficios para la salud de dientes y huesos, prevención de osteoporosis, así como en la protección frente a hipertensión y problemas cardiovasculares (19-21).

Actualmente se comercializan leches enriquecidas en calcio en España, cuyo consumo supera el 20% del total, con unos contenidos de 1.500 a 1.600 mg/L de calcio. El enriquecimiento puede basarse en la adición de leche en polvo o fracciones de leche, leche concentrada por procesos de membrana o a través de adiciones de sales de calcio y/o de calcio-fósforo. También se comercializa a escala menor leche enriquecida en magnesio en flúor y en algunos países leches enriquecidas en otros minerales tales como cinc. Además, se han puesto en el mercado derivados lácteos en los que se incluyen además de los elementos citados, hierro, cobre, yodo y potasio. La incorporación de hierro implica otras adiciones para evitar alteraciones en el sabor.

Leches especiales

Aparte de las leches enriquecidas, hay en el mercado un conjunto de leches, que se podrían denominar “leches especiales”, tales como leche “baja en lactosa” para individuos intolerantes a la lactosa (22) o con “jalea real”, que aporta a la leche las cualidades nutricionales del ingrediente citado. Se trata de productos de consumo más minoritario que los anteriormente citados, pero que están cada vez más encontrando una posición en el mercado al aportar propiedades funcionales.

Prebióticos

Los prebióticos o fibra soluble se definen como ingredientes alimentarios no digeribles, con capacidad de resistir la digestión en el intestino delgado y alcanzar el intestino grueso donde se puede utilizar por microorganismos específicos, fundamentalmente bifidobacterias y lactobacilos. Pueden estimular cambios en la composición de la flora fecal por un aumento en la población de bifidobacterias y lactobacilos, frente a microorganismos no deseados (por el descenso del pH y producción de ácidos grasos de cadena corta), favorecer el transporte de elementos minerales y ligero efecto laxante, además de una mejora en la palatabilidad de los productos. Se han comercializado leches semidesnatadas con 1-2 g de fibra soluble en 100 ml, además enriquecida en vitaminas A y D, y leches fermentadas con fibra. Se utilizan en general como prebióticos inulina, fructooligosacáridos (presentes en distintas frutas y vegetales) y lactulosa (prebiótico de origen lácteo)(2).

Probióticos

Son preparaciones o productos que contienen microorganismos definidos, viables y en número suficiente, los cuales pueden alterar la microflora de un compartimento del huésped y por ello ejercen beneficios en la salud del mismo. Las leches fermentadas constituyen el principal vehículo de probióticos, hay una larga serie de lácteos funcionales en esta línea (incluidos quesos) y los grupos bacterianos más utilizados son: lactobacilos y bifidobacterias.

Entre los beneficios documentados y demostrados en estudios clínicos destacan la mejora en la digestibilidad de la lactosa, en la diarrea asociada a antibióticos, en gastroenteritis infantiles y en las inflamaciones intestinales. Otros posibles efectos gastrointestinales que requieren el apoyo de estudios clínicos es el papel de los probióticos en la flora endógena, en el sistema inmune y en modulación de la carcinogénesis.

CAMPAÑA PANAMERICANA DE CONSUMO DE LÁCTEOS

Para prolongar el efecto de los probióticos se comercializan lo que se denominan alimentos **sinbióticos** que conllevan la combinación con prebióticos. Se están utilizando los probióticos y prebióticos en fórmulas infantiles en un intento de modificar la colonización bacteriana del intestino del recién nacido y así prevenir las enfermedades infecciosas intestinales (23-25).

Consideraciones finales

Además de seguir investigando los mecanismos moleculares de los efectos de la nutrición en la salud, es imprescindible avanzar en el estudio de la interacción entre factores genéticos y nutrición.

La Genómica Nutricional, Nutrigenómica y Nutrigenética, que tiene como objetivo final diseñar una dieta personalizada para prevenir o tratar una enfermedad, estudia la respuesta de los individuos a la dieta, en función de las específicas variaciones en el genoma. En la era post-genoma, todavía hay muchas preguntas que contestar, para poder diseñar una alimentación adaptando las necesidades nutricionales al genotipo de cada individuo.

Bibliografía

- 1.- Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología. *Alimentos Funcionales*. Madrid, FECYT, 2005
- 2.-Recio I, López-Fandiño R. Ingredientes y productos lácteos funcionales: bases científicas de sus efectos en la salud, En: *Alimentos Funcionales*. Madrid, FECYT, 2005, 23-100.
- 3.- Unión Europea. Reglamento CE N° 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."DOCE" n° L12 de 18 de Enero de 2007.
- 4.-Mesa-García MD, Aguilera CM, Linde J, Ramírez-Tortosa MC, Gil-Hernández A. Lípidos insaturados como alimentos funcionales. En: *Alimentos Funcionales*. Madrid, FECYT, 2005, 215-280.
- 5.-Sanderson P, Olthof M, Grimble R F, Calder PC, Griffin BA, de Roos N M, Belch J J, Muller DP, Vita JA. Dietary lipids and vascular function: UK Food Standards Agency workshop report. *Brit J Nutr* 2004; 91: 491-500.
- 6.-Kelley DS, Siegel D, Vemuri M, Chung GH, Mackeyz BE. Docosahexaenoic acid supplementation decreases remnant-like particle-cholesterol and increases the (n-3) index in hypertriglyceridemic men. *J Nutr* 2008;138: 30-35.
- 7.-De la Fuente MA, Juárez M. El ácido linoleico conjugado en la leche y los productos lácteos. *Alimentación. Nutrición y Salud* 2004;11:101-113.
- 8.-Whigham LD, Watras AC, Schoeller DA. Efficacy of conjugated linoleic acid for reducing fat mass: a meta-analysis in humans. *Am J Clin Nutr* 2007;85;1203-1211.
- 9.- Palou A, Pico C, Bonet ML, Oliver P, Serra F, Rodríguez AM, Ribot J. *El libro blanco de los esteroides vegetales*. Barcelona. Instituto Flora. 2005.
- 10.-Normen L, Frohlich J, Trautwein E. Role of plant sterols in cholesterol lowering. En: *Phytosterols as Functional Food Components and Nutraceuticals*, Dutta PC, (ed.), New York, Marcel Dekker Inc., 2004; 243-315.
- 11.-Ellegard LH , Andersson SW, Normen AL , Andersson HA. Dietary plant sterols and cholesterol metabolism. *Nutr Rev* 2007; 65:39-45.
- 12.- Goncalves S, Maria AV , Silva-Herdade AS , Silva JME , Saldanha. Milk enriched with phytosterols reduces plasma cholesterol levels in healthy and hypercholesterolemic subjects. *Nutr Res* 2007; 27: 200-205.
- 13.-European Food Safety Authority (EFSA). Consumption of Food and beverages with Added Plant Sterols in the European Union 2007.

CAMPAÑA PANAMERICANA DE CONSUMO DE LÁCTEOS

- 14.-Major GC, Alarie F, Dore J , Phouttama S , Tremblay A. Supplementation with calcium plus vitamin D enhances the beneficial effect of weight loss on plasma lipid and lipoprotein concentrations. *Am J Clin Nutr* 2007; 85:54-59
- 15.- Vidal Carou C. Péptidos antihipertensivos. *Yogur vivo* 2007; 26: 15-22.
- 16.- Honorato Pérez J. Péptidos lácteos activos e hipertension arterial. *Alimentación, Nutrición y Salud* 2007; 14 (3): 69-75
- 17.- Recio I, López-Fandiño R. Efectos en la salud de los ingredientes lácteos funcionales. *Alimentación, nutrición y salud* 2005; 12 (4): 121-131.
- 18.- Fujita H, Yokoyama K, Yoshikawa M. Classification and Antihypertensive Activity of Angiotensin I-Converting Enzyme Inhibitory Peptides Derived from Food Proteins. *J Food Sci* 2000; 65(4): 564-569.
- 19.-Cashman KD. Diet, nutrition, and bone health. *J Nutr* 2007;137:2507S-2512S
- 20.-Lambert HL, Eastell R, Kanik K, Russell JM, Barker ME. Calcium supplementation and bone mineral accretion in adolescent girls: an 18-mo randomized controlled trial with 2-y follow-up. *Am J Clin Nutr* 2008; 87:455-462
- 21.-Yumi Y, Toshiyuki O, Kozo T, Toru K, Kiyomi S, Hajime O. Association of hip fracture incidence and intake of calcium, magnesium, vitamin D, and vitamin K. *Eur J Epidemiol* 2008;23:219-25.
- 22.-Barth CA, Kuhn C, Titze A, Lorenz A, Vrese, M. (1996) "Lactose intolerance-importance of viability of lactobacilli in fermented milk products". En: Probiotics and Nutrition Week. Int. Dairy Fed. Editor. Bruselas. Abstract.
- 23.-Van den Broek LAM, Hinz SWA, Beldman G, Vincken JP, Voragen AGJ. Bifidobacterium carbohydrases-their role in breakdown and synthesis of (potential) prebiotics. *Mol Nutr & Food Res* 2008; 52:146-163.
- 24.- Tuohy K, Probert H, Smejkal C, Gibson G. Using probiotics and prebiotics to improve gut health. *Drug Discov Today* 2003; 8:692-700.
- 25.-Lenoir-Wijnkoop I, Sanders ME, Cabana MD, Caglar E, Corthier G, Rayes N, Sherman PM, Timmerman HM, Vaneechoutte M, Van Lool J, Wolvers DAW. Probiotic and prebiotic influence beyond the intestinal tract. *Nutr Rev* 2007;5: 469-489.