



SERNAC

Servicio Nacional del Consumidor

“Alimentos Funcionales”

(Noviembre – 2004)



**Cambiarle la Cara a Chile en materia de consumo
es tarea de todos**

ÍNDICE

I.	Introducción	1
II.	Las evidencias tras el concepto	
III.	Definición de Alimento Funcional	2
	Tabla Nº 1: <i>Alimentos Funcionales. Principales ingredientes utilizados para enriquecer los alimentos</i>	3
	Tabla Nº 2: <i>Alimentos Funcionales. Algunos ejemplos.</i>	4
IV.	Ingredientes funcionales y beneficios saludables	
	4.1. Prebióticos y prebióticos	
	Tabla Nº 3: <i>Alimentos Funcionales. Efectos atribuidos a los oligosacáridos</i>	5
	4.2. Productos enriquecidos con ácidos grasos Omega 3	6
	4.3. Productos enriquecidos en fitoesteroles	
	4.4. Productos enriquecidos con sustancias antioxidantes	7
V.	Componentes Funcionales - ¿En que alimentos encontrarlos?	
	Tabla Nº 4: <i>Alimentos Funcionales. Componentes y efecto protector atribuido</i>	8
VI.	El Escenario Internacional	10
	6.1. Europa	
	6.2. Estados Unidos	11
	6.3. Codex Alimentarius	
	6.4. Chile	12
	6.5. Tendencias de la Investigación	
VII.	El Mercado de los Funcionales	13
	7.1. Antecedentes	
	7.2. ¿Qué pasa en el mercado nacional?	14
	Cuadro Nº 1: <i>Alimentos Funcionales. Leches fluidas, en polvo y fórmulas lácteas</i>	16
	Cuadro Nº 2: <i>Alimentos Funcionales. Yogures, leches cultivadas, bebidas y derivados lácteos</i>	17
	Cuadro Nº 3: <i>Alimentos Funcionales. Margarinas</i>	18
VIII.	Comentarios Finales	19
IX.	Fuentes Consultadas	21

Alimentos Funcionales

I. Introducción

Encontrar en los supermercados alimentos cuyas etiquetas destacan aseveraciones tales como “enriquecido con omega-3”, “rico en calcio o en fibra”, “contiene antioxidantes”, es una situación de común ocurrencia. Todas esas menciones son parte de un nuevo concepto: el de los “alimentos funcionales”, un mercado amplio y en crecimiento, que se desarrolla en paralelo a los avances en nutrición y tecnología alimentaria y a una comprensión cada vez mayor por parte del consumidor, de los vínculos entre dieta y enfermedad. En dicho contexto, el consumo de productos “diseñados” o “con algo más”, genéricamente englobados en la nueva categoría de “funcionales”, es visto como una forma alternativa de favorecer la salud y prevenir enfermedades.

Los antecedentes disponibles en el tema coinciden en señalar a Japón como el lugar donde se origina este nuevo concepto de alimentos, que se desarrollaron específicamente para mejorar la salud y reducir el riesgo de contraer enfermedades. El concepto, en su dispersión por el mundo, ha asumido diversas denominaciones, tales como las de “nutracéuticos”, “alimentos diseñados”, “farmalimentos”, entre otros.

II. Las evidencias tras el concepto

En términos generales, puede aseverarse que “el área de los alimentos funcionales acepta el papel de los componentes alimenticios como nutrientes esenciales para la mantención de la vida y de la salud, y como compuestos no nutricionales que contribuyen a prevenir o retardar las enfermedades crónicas de la tercera edad”.¹

Las propiedades de estos alimentos pueden provenir de su constituyentes normales – como en el caso de las fibras y los antioxidantes (vitamina E y betacaroteno) presentes en frutas legumbres, cereales integrales– o de la adición de ingredientes que modifiquen las propiedades originales, como sucede en ciertos alimentos industrializados tales como las leches cultivadas, las barritas energéticas, los cereales enriquecidos con minerales, o los alimentos enriquecidos con ácidos grasos omega 3.

Especialistas en nutrición humana, y en ciencia y tecnología de los alimentos, investigan esta nueva área de los alimentos, tarea a la que se une la industria tradicional de alimentos y las universidades, para establecer el mecanismo de funcionamiento biológico de los fitonutrientes, y de su exacto valor en la consecución de mejoras en la salud de las personas y en su calidad de vida.

¹ The World of Food Science. “Alimentos Funcionales. Conceptos y beneficios para la salud”, 2004, en <http://www.worldfoodscience.org/cms/>

Sin embargo, aún son necesarias más investigaciones para la comprobación científica de las propiedades de estos alimentos, identificándose los principios activos, las ingestas recomendables y las estrategias eficientes para un consumo que procure lograr el prometido efecto protector o benéfico.

El presente estudio, recoge y analiza material disponible en el tema, con el propósito de provocar un acercamiento general, sencillo y comprensible, de sus fundamentos científicos y de los descriptores de los productos que califican en el grupo de funcionales. Por dicha vía, pretende entregar elementos de juicio para que cada persona pueda resolver, en su contexto, intereses y condiciones de vida, el “costo-beneficio” al consumir tales alimentos.

III. Definición de Alimento Funcional

Más allá de la definición, todos los alimentos funcionales son apreciados como promotores de la salud; los que bajo ciertas condiciones de ingesta influirían positivamente en una o más funciones del cuerpo, mejorando el estado de salud, y/o reduciendo el riesgo de enfermedades

Japón, primer país que dispuso de una legislación alimentaria para regular su comercio, define los alimentos funcionales (Foods for Specified Health Use – FOSHU), como:

"alimentos procesados que contienen ingredientes que ayudan a funciones corporales específicas, además de ser nutritivos",

y conoce doce clases de elementos o ingredientes favorecedores de la salud, entre los cuales se cuentan la fibra dietética, los oligosacáridos, las vitaminas y bacterias lácticas; los minerales y los ácidos grasos poli-insaturados. Es el único país que cuenta con una legislación específica para la comercialización y rotulado de este tipo de alimentos.

La Comunidad Europea define un alimento como funcional

“si contiene un componente alimenticio (sea o no un nutriente) con efecto selectivo sobre una o varias funciones del organismo, cuyos efectos positivos justifican que pueda reivindicarse que es funcional (fisiológico) o incluso saludable”².

En Estados Unidos la Academia Nacional de Ciencias ha definido los alimentos funcionales como:

“alimentos modificados, o que tengan un ingrediente que demuestre una acción que incremente el bienestar del individuo o disminuya los riesgos de enfermedades, más allá de la función tradicional de los nutrientes que contiene”

² Las Perspectivas Europeas sobre los alimentos funcionales, Gerard Pascal, Christina Collet - Ribbing. Centro Nacional para los Estudios y las Recomendaciones sobre Nutrición y Alimentos. Francia.

En Chile, el Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos de la Universidad de Chile, se refiere a los alimentos funcionales como

“Aquellos alimentos que en forma natural o procesada, contienen componentes que ejercen efectos beneficiosos para la salud, que van más allá de la nutrición”³

Existe un consenso internacional extendido, de que si bien resultarían aceptables las reivindicaciones de tipo estructural o funcional, definitivamente es inaceptable que un alimento se arrogue propiedad alguna referente al tratamiento de enfermedades específicas, es decir, pretensiones de tipo médico.

Podría aseverarse que el común denominador de los alimentos funcionales es actuar de forma beneficiosa – más allá de lo que un alimento provee por sí mismo – sobre una o varias funciones específicas del organismo. Su percepción organoléptica, particularmente el olor y sabor de los alimentos funcionales es igual al de sus equivalentes tradicionales, y presentan el mismo aspecto.

Es posible señalar que todos los alimentos funcionales se aprecian como promotores de la salud y – bajo ciertas condiciones de ingesta – pueden influir positivamente en una o más funciones del cuerpo, mejorar el estado de salud o de bienestar, y/o reducir el riesgo de enfermedades.

Tabla Nº 1
Alimentos funcionales.
Principales Ingredientes utilizados para enriquecer los alimentos.

Ingredientes	Efectos	Uso en Alimentos
Fibra dietética	Regulación del tránsito intestinal.	Bebidas, productos de confitería, de panadería, cereales.
	Reducción del riesgo de padecer ciertos tipos de cáncer	
	Disminución de los niveles de colesterol plasmáticos.	
Oligosacáridos	Son sustrato de elección para las Bifidobacterias.	Bebidas, productos de confitería, helados, yogures, productos lácteos, comidas preparadas, pan, productos de picoteo, cereales de desayuno.
	Favorecer el crecimiento de la flora bacteriana beneficiosa.	
	Disminución de los niveles de colesterol plasmáticos.	
Cultivos probióticos	Contribuyen al equilibrio de la flora intestinal beneficiosa.	Yogures, lácteos.
Minerales	Reducción del riesgo de sufrir osteoporosis.	Bebidas, yogures, lácteos, dulces, productos de panadería, de picoteo, comidas preparadas.
	Prevención de la anemia.	
β -carotenos	Reducen el riesgo de padecer cáncer.	Bebidas, zumos de frutas y vegetales, yogures, postres, cereales para desayuno, panadería, y confitería.
Ácidos grasos poli-insaturados	Terapéutica y profilaxis de enfermedades cardiovasculares e inflamatorias.	Bebidas, confitería, hamburguesas, bebidas con bacterias ácido-lácticas, yogures, conservas, leches infantiles, productos de panadería.

Fuente: Alimentos Funcionales: Alimentos Con Algo Más. <http://www.dietanet.com>

³ “¿Qué son los Alimentos Funcionales?”, cartilla educativa disponible en sitio web del Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos, Universidad de Chile, <http://www.inta.cl>

Tabla Nº 2
Alimentos funcionales. Algunos ejemplos.

Alimento Funcional	Componente Activo	Propiedad Funcional
Yogures, azúcar	<p><u>Probióticos</u>: Alimentos con cultivos vivos beneficiosos, como resultado de la fermentación, o que se han añadido para mejorar el equilibrio microbiano intestinal, como el <i>Lactobacillus</i> sp. <i>Bifidobacteria</i> sp.</p> <p><u>Prebióticos</u>: Componente no digerible que tienen efectos beneficiosos, debido a que estimula el crecimiento de la flora intestinal, como la inulina y la oligofruktosa.</p>	Mejora de funcionamiento intestinal y equilibrio microbiano intestinal
Margarinas	Esteres de esteroides y estanoles de origen vegetal añadidos.	Reducen niveles de colesterol LDL (malo). Disminuyen el riesgo de padecer afecciones cardíacas
Huevos ricos en ácidos grasos esenciales omega-3	Ácidos grasos omega—3	Control de hipertensión, metabolismo de lípidos
Cereales para el desayuno	Ácido fólico añadido	Ayudar a reducir el número de casos de bebés que nacen con espina bífida.
Pan, barras de cereales surtidos tipo Muesli	Isoflavinas añadidas.	Ayudar a reducir el riesgo la propensión a padecer cáncer de mama o próstata, afecciones cardíacas y osteoporosis.

Fuente: <http://www.eufic.org>

IV. Ingredientes funcionales y beneficios saludables

La investigación científica ha clasificado a los “fitonutrientes” grupos, en función de la protección biológica que ejercen, y en virtud de sus características físicas y químicas.

4.1. *Probióticos y prebióticos*

Son dos ingredientes funcionales de características físicas y químicas distintas, capaces de modificar la flora intestinal y producir un efecto beneficioso sobre el sistema inmune. La FAO definió en octubre de 2001 a los prebióticos como:

“microorganismos vivos, que al ser administrados en dosis adecuadas, confieren un beneficio de salud al receptor”.

Los microorganismos con estos efectos deberían cumplir con una serie de condiciones:

- Existencia natural en la flora microbiana intestinal,
- Pueden subsistir durante el tránsito por el intestino delgado y el colon,
- Tienen capacidad de adherencia al epitelio intestinal y
- No son patógenos. Los más comunes son los lactobacilos y las bifidobacterias.

Estudios realizados por el Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos de la Universidad de Chile (INTA)⁴, indican que el consumo de probióticos contribuye a disminuir la colonización de la bacteria causante de acidez y, por dicha vía, la gastritis crónica o úlcera. Chile cuenta con una de las tasas más altas de cáncer gástrico y úlcera gastro-duodenal causada por la bacteria "Helicobacter pylori", de la que el 40% de los niños y el 60 %de los adolescentes serían portadores asintomáticos.

Por su parte, los **prebióticos**, son sustancias contenidas en los alimentos, que resisten la digestión en el intestino delgado y son susceptibles de ser fermentadas por la flora bacteriana del intestino grueso, teniendo un efecto favorable sobre la misma e, indirectamente, sobre el organismo humano. Son sustancias no digeribles en la dieta, que pueden ser fermentadas por la microflora intestinal, teniendo un efecto positivo sobre el crecimiento o actividad de un número limitado de bacterias (lactobacilos, bifidobacterias) en el colon y de este modo mejoran la salud del huésped.

Entre los prebióticos se encuentran diferentes tipos de fibra: soluble, lignina y oligosacáridos no digeribles, que se incluyen en productos tales como leche, yogures, flanes y margarinas entre otros.

En la siguiente tabla se indican los efectos que se atribuyen a los oligosacáridos no digeribles, según los resultados de estudios realizados en humanos.

Tabla N° 3
Alimentos funcionales.
Efectos atribuidos a los oligosacáridos.

Efecto	Pruebas ⁵
Probiótico e interacción con la flora intestinal	Fuertes
Regulación del tránsito intestinal	Fuertes
Incremento de la absorción de minerales	Prometedoras
Efectos sobre el metabolismo lipídico	Preliminares
Cáncer de colon	Preliminares

Fuente: SERNAC, Departamento de Estudios, 2004.

Las conclusiones de un simposio organizado por el INTA en mayo del año 2002, apuntan, resumidamente, a establecer lo siguiente:

- a. Los probióticos se incluyen en el concepto de alimentos funcionales.

⁴ Se alude a un estudio realizado por el doctor Martín Gotteland, de la Unidad de Gastroenterología del Instituto de Investigación y Tecnología de los Alimentos (INTA), publicado en la Revista Chilena de Pediatría.

⁵ Pruebas fuertes, son aquellas basadas en estudios confirmados en humanos. Pruebas prometedoras son aquellas basadas en estudios en humanos, que requieren confirmación, y pruebas preliminares corresponden a estudios de experimentación animal.

- b. El empleo de probióticos en la alimentación puede ser beneficioso en determinados cuadros patológicos, usados en cantidades adecuadas y por periodos recomendados por un profesional.
- c. El avance en estudios de la flora colónica, utilizando técnicas de biología molecular, permitirá evaluar esa parte específica de la biología del cuerpo humano, conocer de modo más completo sus relaciones con todos los aparatos y sistemas del organismo, y la influencia en el mantenimiento del estado de salud y en la patogenia de enfermedades.
- d. La implantación de probióticos en la flora es un proceso lento, que requiere ser observado por largos períodos (meses, años, e incluso generaciones) para poder valorar, en su magnitud real, sus efectos positivos.
- e. El lactobacillus acidophilus posee un cierto número de propiedades biológicas verificadas científicamente que lo convierten en un fenómeno probiótico. Esta cepa específica (LA 1) se adhiere fuertemente a las células intestinales, limita la adhesión de bacterias patógenas y estimula las defensas inmunológicas locales, así como las generales. Esto significa que un producto enriquecido con LA 1, puede mejorar el equilibrio de la flora intestinal, e incluso proteger de ciertas infecciones al tracto digestivo.

4.2. Productos enriquecidos con ácidos grasos Omega 3.

Los omega 3, son ácidos grasos poliinsaturados, que se encuentran naturalmente en la dieta: ácido eicosapentanoico (EPA) y ácido docosahexanoico (DHA). El DHA es un ácido graso que destaca por diversas propiedades: mantiene el equilibrio de las grasas en la sangre, impide la agregación plaquetaria, por lo que incide favorablemente en caso de riesgo cardiovascular y, además, se trata de un lípido fundamental para el desarrollo y funcionamiento favorable del sistema nervioso central.⁶

4.3. Productos enriquecidos en fitoesteroles

Los fitoesteroles son sustancias vegetales similares al colesterol humano. Al incluirlos en la dieta interactúan con el colesterol en el tracto intestinal reduciendo su absorción y, por ende, provocando una disminución del colesterol sanguíneo.

El consumo de fitosteroles puede asociarse a determinados desequilibrios, tales como una reducción importante de niveles de betacaroteno o provitamina A, y la deficiente absorción de las vitaminas A y K solubles en grasa.

⁶ Véase también <http://www.sernac.cl/version2/sernac/estudios/especializados.asp?cod=191&CodArea=17>

Una dieta variada compensa tales disminuciones, sin embargo, las personas con necesidades nutritivas elevadas, como los niños y adolescentes, embarazadas y nodrizas, así como personas que sufren alteraciones en el aparato digestivo (mala digestión y mala absorción), deben controlar su ingesta.

En Europa, un nuevo reglamento comunitario obligará a etiquetar alimentos e ingredientes con fitosteroles, ésteres de fitosterol, fitostanoles o ésteres de fitostanol añadido, con el propósito de informar al consumidor la presencia de estas sustancias en su composición.

4.4. Productos enriquecidos con sustancias antioxidantes

Existe evidencia científica de que la ingesta habitual de sustancias con actividad antioxidante se relaciona con la disminución de las enfermedades cardiovasculares. Entre las sustancias antioxidantes que reducen este proceso, se encuentran las vitaminas E (aceite vegetal virgen de primera presión en frío, frutos secos, germen de trigo) y C (cítricos, kiwi, pimienta, tomate) así como otros carotenoides como el licopeno (tomate), betacaroteno (zanahoria, calabaza, mango), zinc (carnes, pescados, huevos) y selenio (carnes, pescados, huevos, marisco principalmente), polifenoles (vegetales en general) y compuestos azufrados (verduras de la familia de la col, cebollas, ajos).

V. Componentes funcionales. ¿Qué alimentos los poseen?

La combinación de compuestos fitoquímicos entre sí o con otras sustancias en los alimentos es lo que favorece la absorción, transporte a los tejidos, metabolismo y función protectora contra las enfermedades.

En la Tabla N° 4 se indica la fuente de un conjunto de componentes funcionales⁷, el efecto protector que se les atribuye y los alimentos en los que se encuentran.

⁷ Phytochemicals: Nutrients of the Future, disponible en: <http://anrvitamins.com/anrform1.html>

Tabla Nº 4
Alimentos funcionales. Componentes y efecto protector atribuido.

Fitonutrientes	Alimentos	Tipo de efecto protector que se les atribuye
Carotenoides	Se encuentran en los pigmentos amarillos, anaranjados y rojos brillantes de los tomates, perejil, naranjas, pomelo rosado, y espinaca. Incluso se encuentran en los colores brillantes de animales como los flamencos, los crustáceos, y en las yemas de huevo, que son amarillas debido a los carotenoides que protegen las grasas no saturadas presentes en la yema de huevo.	
Limonoides	Se encuentran en la cáscara de las frutas cítricas, como limones y naranjas.	Ante la Sociedad Americana de Química se presentaron más de una docena de estudios científicos acerca de los potenciales beneficios que esta sustancia -conocida como limonoide cítrico- tendría sobre la salud, asociándosele propiedades antioxidantes que evitan el desarrollo de cáncer o enfermedades coronarias".
Fitosteroles	Algunas fuentes de fitosterol son: almendras, nueces, maní, pepas de girasol, trigo integral y aceites vegetales (en especial el de oliva virgen), entre otros alimentos.	Sustancias similares al colesterol humano, bloquean tanto la absorción del colesterol endógeno (el que produce el propio cuerpo), como el que proviene de la dieta. Impiden la reabsorción de una parte del colesterol que se segrega en la bilis, para ser excretado a través de las heces en lugar de ser reabsorbido. Así mismo, impiden la absorción de parte del colesterol de la dieta en el intestino, lo que explica sus propiedades cardiosaludables; la reducción de los niveles de LDL-c en sangre; el llamado "mal colesterol".
Fenoles	Las coloraciones azules, rojas y violetas de los berries, uvas y otras frutas dan cuenta de su contenido fenólico	Los fenoles protegen las plantas del daño oxidativo y juegan el mismo papel en la especie humana. La excepcional característica de los fenoles es su capacidad de bloquear las enzimas específicas que causan la inflamación. Eficaces en la lucha contra la liberación explosiva de radicales libres por parte de las células sanguíneas blancas.
Flavonoides	Se encuentran en ciertos téis, vinos, frutas, vegetales, nueces, semillas, raíces y hasta en el chocolate.	Las propiedades biológicas de los flavonoides incluyen: antioxidativas, antimicrobianas y, posiblemente, anticarcinogénicas, y/o efectos cardioprotectores Son el grupo más grande de químicos de planta que la comunidad científica está actualmente estudiando. Los flavonoides dietéticos pueden ser clasificados principalmente en cinco subclases. Los flavonoides alimenticios incluyen, por ejemplo, antocianidinas en las moras azules; catequina en el té, vino rojo y las manzanas; y la quercitina en las cebollas.
Tocotrienoles y tocoferoles	Los tocotrienoles se encuentran en forma natural en los granos y en el aceite de palma, junto con los tocoferoles.	Los tocotrienoles parecen inhibir el desarrollo del cáncer de mamas, (mientras que los tocoferoles no exhiben igual efecto), sin embargo han sido los más estudiados por su efecto en bajar los niveles de colesterol.

Fuente: SERNAC, Departamento de Estudios, 2004.

Tabla Nº 4 (Continuación)
Alimentos funcionales. Componentes y efecto protector atribuido.

Fitonutrientes	Alimentos	Tipo de efecto protector que se les atribuye
Acido Lipoico y Ubiquinona (Coenzima Q10)	La mejor fuente de ácido lipoico se encuentra en la carne roja.	Son importantes antioxidantes, que trabajan incrementando el efecto de otros antioxidantes. La ubiquinona corresponde a una proteína que naturalmente está presente en el interior de las células de nuestro organismo y cumple la función de activar la respiración celular y proteger a la célula de las toxinas producidas por la contaminación atmosférica. Es conocida también como la enzima Q10. Sobre la base de su capacidad productora de energía, la CoQ10 ha sido utilizada en el tratamiento de una variedad de afecciones, entre ellas: neuropatías, miopatías, perturbaciones inmunológicas y el síndrome de fatiga crónica.
Antocianidinas	El vino es una bebida donde los antocianos son muy importantes. El color del vino tinto se debe a los antocianos presentes en el hollejo de la uva. Las mermeladas también evidencian los fenómenos de copigmentación ya que después del almacenado el color se debe a estos procesos donde intervienen los Antocianos.	Técnicamente conocidos como "flavones," proveen enlaces cruzados o "puentes" que conectan y fortalecen los filamentos entrecruzados de la proteína del colágeno, la más abundante del cuerpo. Los antocianos dan coloraciones malvas, azules o violetas a los alimentos. La estructura química de estos pigmentos se encuadra dentro de los pigmentos fenólicos.
Catequinas	Té verde	Propiedades químico-protectoras. Todas las catequinas se encuentran en el té verde, por lo que se estiman responsables de los beneficios protectores de esta bebida.
Isoflavones	Se encuentran en los porotos y otras legumbres.	Estos compuestos, parientes lejanos de los flavonoides, son similares al estrógeno. Su función está vinculada al bloqueo de la enzima que promueve el crecimiento de tumores.
Tioles	Están presentes en el ajo y otros vegetales crucíferos (como por ejemplo repollo, nabo, brócoli, etc.)	Fitonutrientes de esta clase, incluyen varios grupos; que presentan potenciales efectos anticarcinogénicos y antimutagénicos
Glucosinolates	Se encuentran en vegetales crucíferos (especialmente en el brócoli),	Son potentes activadores de las enzimas de detoxificación hepática. También regulan los glóbulos blancos.
Sulfidos Alílicos	El ajo y la cebolla son los más potentes miembros de esta subclase de tioles, que también incluye el puerro, chalote y cebolleta.	Como grupo, parecen tener propiedades antimutagénicas y anticarcinógenas, además de funciones protectoras del sistema inmunológico y cardiovascular. También parecen ofrecer actividad anticrecimiento de tumores, hongos, parásitos.
Indoles	Son compuestos que se encuentran en el repollo y en otros vegetales crucíferos	Estudios experimentales demuestran que tienen un efecto protector contra cánceres de mama, colon y otros tipos de cáncer.

Fuente: SERNAC, Departamento de Estudios – 2004

VI. El Escenario Internacional

6.1. Europa

La Comunidad Europea consensuó, el año 1999, que los alimentos funcionales deben ser considerados como un concepto, más que como un grupo definido de productos. En efecto, los acuerdos logrados señalan que un alimento puede ser categorizado como “funcional” si se ha demostrado que su ingesta, más allá de la función tradicional de los nutrientes que contiene, influye de modo satisfactorio en una o más funciones del cuerpo, mejora el estado de salud o de bienestar, y/o reduce el riesgo de enfermedades. Su ingesta se enmarca en una pauta normal de alimentación y no en el suministro como tabletas, cápsulas u otras formas de suplementos dietarios.

Respecto de los efectos benéficos en la salud, establece que pueden no ser necesariamente iguales en todos los individuos. Desde un punto de vista práctico, un alimento funcional puede ser:

- a. Un alimento natural en el cual uno de sus componentes ha sido naturalmente realzado a través condiciones especiales de cultivo.
- b. Un alimento al que se le han añadido componentes para proveer beneficios específicos.
- c. Un alimento del cual se han removido ciertos componentes, con la finalidad de disminuir los efectos adversos en la salud.
- d. Un alimento en el que uno o más de sus componentes ha sido químicamente modificado, para potenciar la salud.
- e. Un alimento, cuya biodisponibilidad, para uno o más de sus componentes ha sido aumentada para mejorar la absorción de un componente beneficioso.
- f. Cualquier combinación de las posibilidades antes mencionadas.

Las regulaciones de la Comunidad Europea⁸ no autorizan la utilización de reivindicaciones funcionales o sanitarias en los alimentos, pero existen foros en los que se debaten procedimientos para su utilización. Entre ellos, la Comisión del Código Alimentario y en el Comité Codex sobre Etiquetado de Alimentos.

Por su parte, el Comité Científico de la Alimentación Humana (Scientific Committee on Food, SCF),⁹ desarrolla actualmente la identificación de los niveles máximos tolerables para la ingesta de vitaminas y minerales, dado el enriquecimiento generalizado de los alimentos, con el fin de evitar la toxicidad por

⁸ CNERNA, “Las perspectivas europeas sobre los alimentos funcionales”, Gerard Pascal y Christina Collect-Ribbing.

⁹ Organismo europeo que se encarga de formular las opiniones científicas en relación con la salud del consumidor y seguridad de los alimentos en cualquier punto de la cadena alimentaria.

de un consumo excesivo de determinados nutrientes. Se espera que una nueva legislación regule los alimentos a los que se han añadido vitaminas y minerales.

6.2. Estados Unidos

En Estados Unidos, los alimentos funcionales no están legalmente definidos, y no se evidencia el propósito de legislar sobre el particular. Hasta la fecha, las Leyes de Etiquetado y Educación Nutricional, y la de Suplementos Dietarios, Salud y Educación, constituyen el engranaje que mueve los límites dentro de los cuales se encuadra el tema, sobre la base de un tratamiento caso a caso.

La FDA regula los productos alimenticios en función de su uso, y la información sobre salud que rotula el envase. En las etiquetas de los alimentos y de los suplementos dietéticos se permite incluir dos tipos de declaraciones:

- a. Información sobre estructura y función, que describe los efectos en el funcionamiento normal del cuerpo
- b. Información sobre reducción de los riesgos de enfermedades (salud) que implican una relación, entre los componentes de la dieta y una enfermedad o trastorno de la salud, siempre y cuando haya sido aprobada por la FDA y esté respaldada por un importante acuerdo científico.

En cuanto a las reivindicaciones funcionales de un alimento, ellas son objeto de una variedad de regulaciones, dependiendo de si el producto se ubica en la categoría de alimento, suplemento dietario, alimento médico o droga.

Bajo las normas de NLEA (Northern Lakes Economic Alliance), la FDA debe determinar, basada en “la totalidad de la evidencia científica disponible”, si la reivindicación está sustentada por un “significativo acuerdo científico, entre expertos calificados por la experiencia y experticia científicas”.

6.3. Codex Alimentarius¹⁰

En el Codex el debate se encuentra en su etapa inicial. Los principales temas a trabajar, antes de promover un consenso son:

- a. Las alegaciones en cuanto a la reducción del riesgo de padecer enfermedades,
- b. La necesidad de verificación científica y
- c. El etiquetado.

¹⁰ Es un programa conjunto de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y La Alimentación (UN Organisation for Agriculture, FAO) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), que se encarga de establecer normas alimentarias. Su autoridad es indiscutible debido a su importancia en el comercio internacional, y muchos de los países que están desarrollando nuevas legislaciones utilizan a menudo como base las normas del Codex.

El Codex, el Consejo de Europa y las entidades nacionales de regulación se encuentran redactando una normativa, que sólo permitirá difundir las propiedades "verificables y probadas". Según esta normativa, cualquier información relativa al carácter beneficioso para la salud indicada en las etiquetas, no deberá inducir a engaño y habrá de basarse en pruebas científicas fiables.

6.4. Chile

El Reglamento Sanitario de los Alimentos, marco general en el cual se inscriben todos los alimentos para consumo humano, que se produzcan, importen, elaboren, envasen, almacenen, distribuyan y vendan en el mercado interno; no posee un capítulo específico referido a los alimentos funcionales, por lo que deben someterse a las condiciones generales y específicas que para ciertos grupos de alimentos, dicho cuerpo legal establece.

Entre las condiciones establecidas en el artículo 114, señala que todas las declaraciones de propiedades saludables, así como las de propiedades nutricionales, deben estar científicamente reconocidas, o consensuadas internacionalmente y enmarcadas en las normas técnicas sobre directrices nutricionales aprobadas por el MINSAL, no pudiendo realizar asociaciones falsas, inducir al consumo innecesario, ni otorgar sensación de protección respecto de una enfermedad o condición de deterioro de la salud.

Los alimentos que exhiban declaración de propiedades saludables, o aquellos cuya descripción cause el mismo efecto, están afectos a la declaración de nutrientes.

6.5. Tendencias en la investigación¹¹

Las investigaciones en el campo de los alimentos funcionales están concentradas en las siguientes áreas: en la determinación de los componentes de aquellos alimentos que tienen efectos beneficiosos para la salud; en la identificación de las fuentes de nutrientes con carácter de ingredientes activos, y en los métodos para la obtención y purificación. de tales nutrientes.

Es así como las investigaciones que actualmente se realizan en la materia, dicen relación con:

- a. Modificación de carne, leche y huevos, a través de la alimentación animal:
Para obtener alimentos con menor contenido de ácidos grasos saturados y mayor contenido en ácidos grasos esenciales y vitaminas; se han realizado diversos estudios, suplementando los piensos con aceites, ácidos grasos

¹¹ Arroyo M, Rocandio; Ana María, Fundación Eroski, en <http://www.consumer.es>

específicos y vitaminas, con el propósito de modificar la calidad nutricional de los alimentos.

- b. Alimentos con antioxidantes: Se han elaborado nuevas variedades vegetales con mayor contenido de productos fitoquímicos.
- c. Estudio del papel de los fitoestrógenos: Las isoflavonas de la soja son objeto de especial atención, dados sus efectos hipocolesterolemiante, estrogénico y antioxidante.
- d. Aumento del contenido en aminoácidos y minerales: La industria lechera y de bebidas ha desarrollado productos enriquecidos y/o fortificados. Es así como en el mercado tienen presencia yogures fortificados en hierro; bebidas con vitaminas, minerales y aminoácidos; leches enriquecidas en hierro, calcio, descremadas y semidescremadas, en las que se restituyen las vitaminas liposolubles perdidas en el proceso de descremado parcial o total.

Investigaciones como las señaladas permiten el desarrollo de alimentos con base en su función, lo que permite señalar que se trata de un campo en permanente evolución y experimentación de cambios significativos.

VII. El Mercado de los Funcionales

7.1. Antecedentes

Medio siglo después que los primeros alimentos funcionales comenzaron a distribuirse en el contexto de los programas internacionales que buscaban combatir la desnutrición en África y Sudamérica, iniciaron su conversión hacia una industria floreciente.

Es así como Japón los consume desde los años 70; en Canadá y Estados Unidos, llegan ya al 40% de la población. En tanto, Europa ha entrado en este mercado durante los últimos años. Los supermercados españoles ofrecen unos 200 tipos de alimentos funcionales, que en su mayoría pertenecen al grupo de los lácteos, aunque también existen jugos y néctares con aportes extra de vitaminas, minerales, fibra y cereales con fibras.

La Asociación Leatherhead de Investigación Alimentaria del Reino Unido publicó el año 2002 un informe titulado «El mercado europeo de alimentos funcionales». Este documento incluye un inventario de 102 alimentos funcionales registrados en nueve países europeos, y especula con una facturación anual que superaría el millar de millones de euros. De las 114 propiedades anunciadas en los productos, el 37% se refería a la salud intestinal, 26% al control del colesterol y el 23% a la resistencia a enfermedades y al sistema inmunológico.

En el mercado brasilero, actualmente existen cinco segmentos donde se encuentran alimentos funcionales: bebidas, productos lácteos, productos de confitería, productos de panificación y cereales para el desayuno.

Para formarse una idea de la magnitud de la presencia de estos productos en el comercio internacional, se estima que el mercado mundial para los alimentos funcionales, en el año 2000, fue de unos USD 17 mil millones, de los cuales USD 3 mil millones correspondieron al mercado europeo, USD 9 mil millones al mercado norteamericano y USD 5 mil millones al mercado japonés. De manera optimista, se anticipa un mercado creciente para el futuro (USD 100 mil millones a nivel mundial, contribuyendo Europa Occidental con alrededor de USD 30 mil millones)¹².

7.2. ¿Qué pasa en el mercado nacional?

En términos globales, podría señalarse que el mercado nacional no evidencia una presencia importante de alimentos funcionales, pero ella no es menor, particularmente en el caso de los lácteos, sector que acusa el mayor desarrollo, seguido por el de los cereales para el desayuno.

Del primero de ellos (lácteos), profesionales del Departamento de Estudios del SERNAC efectuaron un catastro para observar:

- a. La variedad de alimentos funcionales disponibles al momento de efectuar el catastro (junio-septiembre 2004);
- b. La mención de los elementos que, incorporados a su formulación, refieren la categoría de alimentos funcionales y
- c. El precio por unidad de medida observado durante la ejecución del catastro.

Para el efecto, se visitaron los megamercados Jumbo y Líder en la ciudad de Santiago; además de los supermercados Montecarlo, Bandera Azul y Unimarc, levantando los datos por marca y denominación de los productos que entrarían dentro de la categoría de funcionales; adicionalmente, se visitó los sitios web disponibles de empresas lácteas y se adquirieron, actuando como un consumidor, algunas unidad-envase de producto, con el propósito de analizar la información contenida en sus etiquetas.

El catastro de lácteos elaborado, alude principalmente a productos a los que se les han cuales se les han modificado sus propiedades originales, mediante la adición de ingredientes, pudiendo o no reducir o eliminar elementos naturalmente presentes en el producto, tales como grasas y colesterol.

¹² Hickling M. Market developments in functional foods. Developing, marketing & regulation of functional foods & nutraceuticals. London: SMI Ltd, 1997; 127–9. Referencia tomada del documento Actuales Enfoques Internacionales Usados en la Declaración de las Propiedades de los Alimentos. *Nutrition Reviews® en Español*, Vol. 2, No. 2 61, 2003.

En el caso de los yogures y leches cultivadas, si bien califican como funcionales, no se detallan exhaustivamente, ya que en su formulación contienen cultivos lácticos que le dan al producto la condición para denominarlos como tales. En consecuencia, los yogures y leches cultivadas “regulares” no se mencionan en el catastro, concentrándose sólo aquellos en cuya formulación se ha adicionado ingredientes funcionales tales como fibra, vitaminas, minerales, etc.

El catastro de productos lácteos con ingredientes funcionales agregados, se organiza en las siguientes tablas:

- a. La primera agrupa a las leches fluidas, leches en polvo y fórmulas lácteas, y
- b. La segunda a yogures, leches cultivadas, bebidas y derivados lácteos.
- c. Adicionalmente, una tercera tabla presenta el producto margarina.

En la primera columna se identifica la marca del producto; en la segunda se indica su nombre o denominación comercial; la tercera muestra los constituyentes funcionales adicionados –según el contenido de la rotulación–. Responsables de modificar y diferenciarlo de su homólogo normal. La cuarta columna consigna el precio del alimento por unidad de medida (kilo o litro, según corresponda).

Cuadro N° 1
Alimentos funcionales. Leches fluidas, en polvo, y fórmulas lácteas

Marca	Producto	Ingredientes funcionales agregados y aporte por porción de consumo a la Dosis Diaria Recomendada (DDA)	Precio por kilo/litro
LECHES EN POLVO			
Calo	Extra Calcio, Descremada.	Carbonato de calcio, pirofosfato férrico, Vit. A ,C y D*,	3.613
Calo	Leche Crecimiento, semidescremada	Aceite de maíz. Vitaminas A, C, E, Niacina, Ácido Pantoténico, Vit. B6, B1. Ac. Fólico, Biotina, K1, D3 y minerales (sulfato ferroso, sulfato de zinc y yoduro de potasio). Lecitina de soya.	3.259
Calo	Leche Purita Fortificada.	Vitamina C, Hierro, Cobre y Zinc	2.712
Nestlé	Omega Plus semidescremada	Vitaminas A, D3 y E. Aceite de cáñola, aceite de maíz. Lecitina de soya.*	4.373
Nestlé	Svelty Calcio Plus descremada	Carbonato de calcio, pirofosfato férrico, vitaminas A, D3 y C *	4.227
Nestlé.	Formula láctea Junior – 1 a 3 años	Prebióticos: cultivos lácteos (thermofilus, bifidus). Minerales: citrato de calcio, sulfato de zinc, sulfato ferroso. Vitaminas: vitaminas A, D3, E, K1, C, B1, B2, B6, Niacina, Vit. B12, ácido fólico, Ac. Pantoténico, biotina. Aceites (palma, soya, maravilla) lecitina de soya, taurina	4.290
Nestlé	Nido Crecimiento 1+	Inulina, Oligofructosa, carbonato de calcio, sulfato de zinc, vitamina PP, pantotenato de calcio. Vitamina A, vitamina B1, B2, B6; vitamina D3, E, C ácido fólico, yoduro de potasio, biotina, selenato de sodio, vitamina K1. Aceites de cáñola y de maravilla. Lecitina de soya**	3.603
Nestlé	Nido 3+	Oligofructosa, Inulina, vitaminas A, D3, E, K1, C, B1, B2, B6, B12, Niacina, Ac. Fólico, Ac. Pantoténico, Biotina, Taurina, Calcio, Fósforo, Hierro, Magnesio, Zinc, Selenio. Aceites de maíz, cáñola y maravilla	3.711
Nestlé	Nido 6+	Carbonato de calcio lácteo, carbonato de calcio, vitamina C, sulfato ferroso, vitamina E, vitamina PP, sulfato de zinc, pantetonato de calcio, Vit. A, Vit. B1 y B2, yoduro de potasio, selenato de sodio, Vit. K1, ácido fólico, biotina. Aceite de maíz, aceite de cáñola. Lecitina de soya, taurina.	3.603
LECHES FLUIDAS			
Loncoleche	Descremada con vitaminas A + D,	Vitaminas A, D3, Riboflavina, Folato, Ac. Pantoténico, Calcio, Fósforo, Magnesio, Zinc	440
Loncoleche	Extra Calcio, Descremada	Vitaminas. A y D3; Calcio	569
Loncoleche	Más Vida, sin lactosa, Semidescremada	Vit. A, D3, Riboflavina y Ac. Pantoténico. Calcio , Fósforo, Magnesio y Zinc	590
Colún	Descremada, enriquecida con calcio natural de leche	Vitaminas A,, D y E	439
Soprole	Descremada, extra calcio	Calcio y fósforo. Vitaminas A y D	458
Soprole	Huesitos, leche alta en calcio	Calcio y Fósforo	624
Soprole	Leche Extra Calcio	Vitamina A y D Calcio y Fósforo	514

Fuente: SERNAC, Departamento de Estudios, 2004.

Las leches enriquecidas de última generación están reforzadas en calcio, hierro, vitaminas, ácidos grasos Omega-3, etc.

En Europa, una Directiva Comunitaria recomienda restituir las vitaminas que la leche pierde al eliminar la grasa, iniciativa que voluntariamente ha surgido en Chile, ya que no constituye una recomendación ni una opción contemplada en el Reglamento Sanitario de los Alimentos.

Tanto la leche como los demás productos lácteos enriquecidos en calcio, tienen por finalidad ayudar a la formación y mantenimiento de un tejido óseo fuerte y sano. Los que adicionan, además, lactosa, vitaminas A y D, persiguen incrementar la activación de los mecanismos de absorción intestinal del calcio.

Cuadro N° 2
Alimentos funcionales. Yogures, leches cultivadas, bebidas y derivados lácteos.

Marca	Producto	Ingredientes funcionales agregados	Precio por kilo/litro
Kaiku	Yogur. Benecol descremado, con estanol ester vegetal	3,6 g de Estanol Ester Vegetal, por cada pote de 125 g de yogur	3.074
Calo	Super Calo, Bebida láctea	Vitaminas E, B2, A, D3 y ácido fólico.	695
Nestlé,	Yogur Bliss (sabores)	Presencia de probióticos como de fibra soluble e insoluble	3.586
Nestlé,	Svelty yogurt frutas y fibras	Presencia de probióticos como de fibra soluble e insoluble.	1.627
Nestlé	Super Chiquitín, queso tipo petit suisse semidescremado	Ácidos grasos esenciales, hierro, calcio y 12 vitaminas.	2.267
Nestlé	Chamyto, bebida láctea activa	Prebiótico. Con lactobacillus Johnssonii (La1) y vitamina C.	1.563
Soprole	Uno al día, bebida láctea acidificada	Lactobacilos LR Activ (L. Rhamnosus DR 20, nombre comercial Howaru)	1.990
Soprole	Yogur huesitos, alto en calcio	Calcio, en cantidad para rotular producto "alto en calcio"	1.627
Soprole	Petit Fort, concentrado lácteo (sabores)	Calcio, Fósforo y Vit. B2 (Riboflavina)	2.111
Soprole	Yoghi Huesitos bebida láctea fortificada con calcio	fosfato tricalcico (calcio 40% DDA-Fósforo 28% DDA. por porción = 1 vaso = 200ml)	449
Yoplait	Yogur light con vitaminas y calcio	Vitaminas A, B, Calcio y ácido fólico.	1.573
Yoplait,	leche cultivada light con vitaminas y calcio	Vitaminas A, B, Ácido fólico y Calcio.	775
Yoplait	Yopli, queso tipo petit suisse	Calcio, vitaminas A, B1, B6, B2, B12 y Ácido Fólico.	1.978
Yoplait	Leche cultivada con vitaminas y calcio	Calcio y vitaminas de complejo B ácido fólico y vitamina A.	704
Parmalat	Petitlat, queso tipo petit suisse	No tiene ingredientes funcionales adicionados.	1.166

Fuente: SERNAC, Departamento de Estudios, 2004.

Adicionalmente, se consideró incluir en el catastro al producto margarina, que si bien no corresponde a un producto lácteo, constituye una alternativa a la mantequilla, y al ser percibido como tal, su ubicación se encuentra dentro del sector de los lácteos en puntos de venta.

Este producto presenta una tendencia hacia lo funcional, que se torna evidente en las margarinas adicionadas con ácidos grasos EPA/DHA, calcio y, fitosteroles.

Cuadro N° 3
Alimentos funcionales. Margarinas.

Marca	Producto	Ingredientes funcionales agregados	Precio por kilo (\$)
Belmont	Margarina reducida en grasas saturadas	Vitaminas A, D3, vitamina E. Ácidos grasos Omega 3	2.498
Bonella	Margarina light	Vit. A, D y E; Calcio.	2.192
Bonella Pro-Activ.	Margarina liviana	Fitosteroles	9.156

Fuente: SERNAC, Departamento de Estudios, 2004.

VIII. Comentarios finales.

1. Desde una perspectiva de resguardo de los intereses de los consumidores, en materia de consumo alimenticio, en tanto la ciencia no defina completamente los componentes químicos específicos que cuentan positivamente en los patrones de ingesta saludable, la selección de alimentos, debe ser variada, para lo cual pueden utilizarse guías dietarias. Estos instrumentos, acordes a la realidad nutricional nacional¹³, resultan un excelente medio para lograr el deseado balance alimenticio.
2. Debe, asimismo, tenerse presente que los alimentos funcionales son sólo un aspecto de la dieta, la que a su vez es sólo un factor dentro de un estilo de vida que conduce a una buena salud. Sin duda, hábitos tales como actividad física regular, prescindir del consumo de tabaco, mantención de un adecuado peso corporal y reducción del estrés, afectan positivamente estilos de vida saludable.
3. En este sentido, los alimentos funcionales pueden resultar un complemento interesante dentro de una estrategia que promueva la buena salud, pero no son una necesidad, ni cumplen por si solos el objetivo de preservarla.
4. En la mayoría de los casos, se requiere de mayor investigación para comprobar científicamente propiedades de los alimentos funcionales, identificando principios activos; convalidando la seguridad y, la dosis a utilizar.
5. A nivel internacional, existe plena concordancia respecto de la necesidad de informar a los consumidores sobre los alimentos funcionales, y de salvaguardarlos respecto a información que pueda conducir a erróneas en el tema. Es necesario generar líneas de acción para que el consumidor pudiera identificar rápidamente qué sustancias y en qué cantidad, se han agregado a un producto, así como las recomendaciones para su ingesta, a partir de lo señalado en la rotulación del producto.

La presencia en el mercado de margarina y yogurt con fitoesteroles, así como las bebidas energizantes, marcan el inicio de una etapa en el desarrollo del mercado nacional de alimentos y bebidas funcionales. Por lo tanto, es necesario generar condiciones para que el consumidor cuente con información de calidad, sea un vigilante activo y crítico de la información contenida en las etiquetas de los productos, de manera que ésta asegure su contribución al proceso de toma de decisiones. Ello significa que la rotulación de los productos debe ser comprensible para los consumidores y consumidoras y permitir la realización de una comparación válida con productos similares.

¹³ Vínculo recomendado: página web del Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos (INTA) <http://www.inta.cl/Consumidor/>

Del catastro de productos lácteos elaborado por profesionales del Departamento de estudios de SERNAC, especial mención merece la calidad de la información contenida en el envase y empaque del producto yogurt Benecol.; donde destacan los siguientes aspectos:

- a. La venta del producto implica un empaçado indivisible de siete unidades, cada una de las cuales es portadora de la dosis estimada como óptima para la ingesta diaria de fitoestanoles (3,6 g), contenido que garantiza con una certificación del INTA.
- b. En el rotulado del producto se expresa claramente que la dosis contenida en cada yogur individual puede contribuir – según lo han demostrado estudios científicos- al propósito de reducir los niveles de colesterol LDL, al ser usado “como complemento a una dieta saludable, rica en frutas y verduras”.
- c. Cuenta con un apoyo informativo importante en la página www.benecol-kaiku.com .
- d. Advierte que en su condición de suplemento alimentario, el consumo del producto no es recomendable para menores de 8 años, embarazadas y nodrizas, salvo indicación profesional competente, y que el producto no reemplaza a una alimentación balanceada.

IX. Fuentes Consultadas

1. "Alimentos funcionales. Conceptos y beneficios para la salud." Dr. J. Vasconcellos, Departamento de Ciencias de Alimentos y Nutrición. Universidad Chapman, Orange, California. U.S.A, s/f.
2. Phytochemicals: "Nutrients Of The Future". Marcia Zimmerman M.Ed., C.N., CEO Forum on Education and Technology, 2004, Disponible en <http://anrvitamins.com/anrform1.html>
3. Araya L, Héctor y Lutz R., Mariane, ALIMENTOS FUNCIONALES Y SALUDABLES. Rev. Chil. Nutr. (on line). Abr.2003, vol. 30, N° 1 (citado 11 de febrero 2004), p8-14. Disponible en la World Wide Web: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182003000100001&Ing=es&nrm=iso.ISSN
4. "Position of the American Dietetic Association: Food Fortification and Dietary Supplements", Journal of the American Dietetic Association, Jan, 2001.
5. Probióticos y prebióticos: ¿Se puede beneficiar la salud regulando la actividad de las bacterias intestinales?, G. MACFARLANE, J. CUMMINGS (*Investigación Médica, Council Dunn, Centro de Nutrición Clínica, Cambridge, Inglaterra*), 1999.
http://www.sap.org.ar/publicaciones/correo/cor2_99/cor740.htm
6. "Alimentos funcionales. Alimentos que pretenden mejorar las funciones vitales de nuestro organismo", Fundación Eroski, Boletín Consumer.es, 2003, en http://www.consumer.es/web/es/alimentos_funcionales/
7. The IPTS Report, N° 20, diciembre, 1997. "A Comparison Between Functional Food Markets in the E.U., U.S and Japan". Simon Proops, Centre for Exploitation of Science and Technology - United Kingdom., organismo integrante de la Red del Observatorio Europeo en Ciencia y Tecnología (ESTO), en <http://www.jrc.es/iptsreport/vol20/spanish/FOO5S206.htm>
8. Your Nutrition and Food Safety Resource. International Food Information Council (IFIC) - marzo 2004. <http://www.ific.org/about/index.cfm>
9. University of Illinois - Functional Foods for Health Program. www.ag.uiuc.edu
10. Concepts of Functional Foods. ILSI Europe Concise Monograph Series. Margaret Ashwell, 2002.
11. Apuntes del Simposio "Probióticos en la Alimentación Humana y su Efecto en la Salud", INTA, Santiago de Chile, Mayo, 2002.