



LA NUTRICIÓN ES CON-CIENCIA

José Antonio Lozano Teruel
con la colaboración de
Pilar Roca Salom y Julián Castillo Sánchez



Título: *La Nutrición es Con-Ciencia*
Autor: José Antonio lozano Teruel
Murcia. Universidad de Murcia. Servicio de Publicaciones.
Imagen de portada: "Las naranjas bordes". de Pedro Cano
320 p.
Serie: Salud
ISBN: en trámite

2ª Edición Noviembre - 2011

Reservados todos los derechos. De acuerdo con la legislación vigente, y bajo las sanciones en ella previstas, queda totalmente prohibida la reproducción y/o transmisión parcial o total de este libro, por procedimientos mecánicos o electrónicos, incluyendo fotocopia, grabación magnética, óptica o cualesquiera otros procedimientos que la técnica permita o pueda permitir en el futuro, sin la expresa autorización por escrito de los propietarios del copyright.

© de los textos: José Antonio Lozano Teruel
© de las recetas: Raimundo González Frutos
Juan Luis Buitrago Pina



Depósito Legal: MU-689-2011
Impreso en España | Printed in Spain

Imprime: GLG Creativos.

7

Aditivos y modificaciones

7 Presentación.

En el Quijote, Miguel de Cervantes Saavedra escribía que “La salud de todo el cuerpo se fragua en la oficina del estómago”. Efectivamente, es obvio que existe una estrecha relación entre Nutrición y Salud y que, tal como hemos examinado en las páginas anteriores, diversos componentes de los alimentos, nutritivos o no, entre ellos los fitoquímicos, pueden ejercer importantes efectos favorables o desfavorables en relación con nuestra salud.

Sería, pues, muy conveniente conocer con precisión las bases correctas de esas relaciones. Por ejemplo, definiendo en nuestros alimentos los niveles de reducción y/o eliminación de los componentes desfavorables tales como grasas saturadas trans o el exceso de sodio. O regulando adecuadamente la incorporación en los alimentos ya existentes o nuevos de compuestos con propiedades potencialmente saludables, tales como los ácidos omega-3, fibras, vitaminas, minerales, antioxidantes y, en general, compuestos bioactivos que alegan reducir el riesgo de desarrollar ciertas enfermedades.

La situación es que las estanterías de los supermercados y tiendas de productos dietéticos están repletas de alimentos tradicionales y/o de nuevos alimentos funcionales, conteniendo productos con un amplio conjunto de alegaciones saludables y/o curativas; igualmente, junto a estos alimentos, en las mismas estanterías o en lugares específicos, hay un buen número de los llamados productos “nutracéuticos”, diseñados y dirigidos al mismo propósito aparente del cuidado de la salud.

Es el mundo de los alimentos funcionales y/o fortalecidos, de los prebióticos, de los probióticos, de las sustancias nutraceuticas, o de la nueva categoría bautizada con el sorprendente nombre de alicamentos (un híbrido entre alimento y medicamento). Uno de los aspectos más importantes de estos alimentos es el de su etiquetado y, desgraciadamente, suele suceder que muchos de ellos adolecen de falta de información, e. incluso la escasa que se llega a mostrar, es en muchas ocasiones incorrecta, por lo que para el consumidor resulta difícil contestar a preguntas como:

- ¿Qué son realmente los alimentos funcionales?.
- ¿Pueden ser naturales o han de ser preparados industrialmente?.
- ¿Cuáles son los principales alimentos funcionales existentes en el mercado?.
- Los aditivos contenidos en los alimentos funcionales, ¿justifican con su presencia el, frecuentemente, alto precio de esos alimentos?.
- Más importante, la concentración de esos aditivos ¿es la adecuada para que tengan los efectos saludables preventivos o curativos que se publicitan?.
- El gran negocio a nivel mundial que suponen los alimentos funcionales ¿puede distorsionar sus efectos reales, haciendo que se introduzcan en el mercado falsos funcionales?.
- ¿Qué significan y cuáles son las diferencias entre los prebióticos y los probióticos?.
- Para mantener o mejorar nuestra salud ¿es necesario el consumo de nutraceuticos?.
- ¿Qué podríamos hacer para estar mejor informados al respecto?.

Aunque en ocasiones las respuestas puedan no ser muy satisfactorias vamos a intentar comentar brevemente los apartados anteriores.

7.1. Alimentos funcionales.

Hay varios factores que afectan directa y negativamente la calidad de algunos de los alimentos que consumimos: la purificación y separación de componentes (caso de la harina blanca), el empobrecimiento de los suelos por sobreexplotación o la recolección de frutos antes de que alcancen su correcto grado de maduración. Todo ello provoca que a lo largo del tiempo un buen número de alimentos naturales hayan ido perdiendo sus cualidades saludables iniciales.

Según el concepto tradicional de nutrición, la principal función de la dieta es aportarnos los nutrientes necesarios para el buen funcionamiento de nuestro organismo. Pero este concepto de “nutrición adecuada” está siendo sustituido por el de “nutrición óptima”, aquella que además, contempla la posibilidad de que los alimentos mejoren nuestra salud y reduzcan el riesgo de desarrollar determinadas enfermedades.

En este nuevo planteamiento aparecen con luz propia los alimentos funcionales, cuyo desarrollo se basa en la relación directa existente entre dieta y salud. Pero, ¿qué son exactamente los alimentos funcionales? El concepto de “Alimento Funcional” nació en Japón hacia 1980 y no se extendió a Europa hasta los años 90. El IFIC (International Food Information Council) es una institución, ubicada en Washington, que pretende comunicar a la sociedad información científica sobre la seguridad alimentaria y nutrición trabajando con una extensa lista de expertos científicos, organizaciones profesionales, instituciones académicas e industrias del ramo. La encuesta Cogent Research, encargada por el IFIC hace unos años demostró el gran desconocimiento del público respecto al significado del término alimento funcional. El IFIC define a los “Alimentos Funcionales” como alimentos o componentes en la dieta que pueden aportar un beneficio para la salud más allá de la nutrición básica. En ellos, algunos de sus componentes afectan funciones del organismo de manera específica y positiva, promoviendo un efecto fisiológico o psicológico más allá de su valor nutritivo tradicional.

Aunque no existe una definición oficial de alimento funcional la mayoría de los expertos coinciden en la siguiente: “Un alimento se puede considerar funcional si se demuestra científicamente que beneficia a

una o varias de las funciones orgánicas, mejorando el estado general de salud y reduciendo el riesgo de padecer enfermedades". Son importantes dos puntos: 1. Que un alimento funcional debe seguir siendo un alimento y 2. Que debe demostrar sus efectos en las cantidades normalmente consumidas dentro de una dieta.

Se trata pues de alimentos, no de fármacos y, en función de esa definición, buena parte de los alimentos naturales de origen vegetal que consumimos, especialmente frutas, verduras y legumbres, podrían considerarse como verdaderos alimentos funcionales. Sin embargo, el Institute of Medicine de la National Academy of Sciences de Estados Unidos considera que para que un alimento sea considerado funcional debe estar siempre "modificado" de alguna forma. Por contra, los también americanos International Life Sciences Institute (ILSI) y American Dietetic Association, creen que se deben incluir dentro de los alimentos funcionales a los alimentos tanto modificados como los no modificados.

La legislación europea no ha definido hasta el momento a los alimentos funcionales de una manera específica, pero las definiciones de consenso europeo (1999) y de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC) no incluyen la necesidad de modificación del alimento, al decir que alimento funcional es "aquel que contiene un componente, nutriente o no nutriente, con efecto selectivo sobre una o varias funciones del organismo, con un efecto añadido por encima de su valor nutricional y cuyos efectos positivos justifican que pueda reivindicarse su carácter funcional o incluso saludable". Así, podríamos incluir entre los alimentos funcionales al tomate (rico en licopeno - preventivo de cáncer de próstata e infartos de miocardio), brócoli (sulforano - cáncer), zanahoria (carotenos - cáncer, visión), ajo (organosulfurados - cáncer), té (polifenoles y catequinas - enfermedades cardiovasculares, algunos cánceres), pescado (omega-3 - enfermedades coronarias).

La presencia comercial de los alimentos funcionales asciende vertiginosamente. En un supermercado cualquiera nos podemos encontrar con un gran número de productos enriquecidos o modificados, como yogures fermentados con cultivos probióticos, para mejorar la función

intestinal y fortalecer nuestro sistema inmune, margarinas enriquecidas con fitoesteroles, huevos ricos en ácidos grasos omega 3 que ayudan a reducir los niveles del colesterol "malo", leche enriquecida con calcio que previene la osteoporosis, bebidas de soja que reducen los síntomas de la menopausia y un largo etcétera de productos. La mayoría de los alimentos funcionales que se están desarrollando se dirigen a la prevención de enfermedades cardiovasculares, del cáncer, la mejora de la función intestinal y el fortalecimiento de nuestro sistema inmune.

El mercado mundial de alimentos funcionales continúa creciendo de forma progresiva y constante desde hace tiempo, con un incremento anual promedio del 15% en el ritmo de ventas. En el año 2008, en Estados Unidos, el comercio de alimentos funcionales superó la cifra de 50 mil millones de dólares, distribuidos en productos que abarcan diversas categorías: prevención de enfermedades cardiovasculares (con antioxidantes), osteoporosis (minerales, vitaminas), inmunidad (probióticos), confort digestivo (prebióticos), alimentos para niños, alimentos destinados para la mujer, para deportistas (barritas energéticas, L-carnitina, proteínas), para enfermos (celíacos, hipertensos) y potenciadores de la función cognitiva (atención y memorización). En Europa, en el año 2007 el mercado de omega-3 superó los 250 millones de dólares, el de fitoesteroles los 175 y el de los polifenoles los 110. Las previsiones mundiales de los funcionales para el año 2012 superan los 175 mil millones de dólares.

Todo indica que la industria alimentaria ha reaccionado de forma extraordinariamente rápida ante los nuevos avances de la nutrición, pero ¿han hecho lo mismo las autoridades? Lamentablemente, no. En la Unión Europea aún no existe una legislación armonizada que regule la producción, la comercialización ni la publicidad de estos nuevos alimentos (en otros países como Japón si la hay). ¿Cómo ha decidido la Unión Europea que se legisle sobre los alimentos funcionales? A través de la legislación sobre etiquetado, es decir que el marco legislativo en el que nos movemos es a través de las declaraciones que puede llevar un alimento en su comercialización y esa legislación se está elaborando a nivel de directivas y reglamentos. Se pretende la existencia de una lista europea consensuada por todos los países miembros y

cualquier afirmación referida a la salud deberá contar con la aprobación previa de la Agencia de Seguridad Alimentaria. Pero muchas cuestiones se resuelven a nivel nacional, siendo muy pocos los países europeos que cuentan con una reglamentación clara.

En España, el tema depende del Ministerio de Sanidad y Consumo, y en concreto de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN), que pretende eliminar de los etiquetados las alegaciones sin base científica probada.

De los cerca de 250 alimentos funcionales que actualmente se comercializan en España, con un crecimiento anual de ventas en torno al 15%, la mayor parte de los que triunfan en los supermercados lo hacen con recetas sencillas que basan el cuidado de la salud en la ingesta de apetitosos preparados con reclamos como: ayudas a tus defensas, reduces tu grasa corporal o cubres el 50% de tus necesidades de fruta y verdura. En otros casos, usan lemas que nadie sabe qué significan exactamente. Algunos expertos opinan que los futuros reglamentos harán una criba de los alimentos funcionales, con componentes como fitoestrógenos y fitoesteroles, fructo-oligosacáridos, ciertos polifenoles o ácidos grasos omega-3 y, probablemente, apenas unos 50, una cuarta parte de los actuales, tendrían de momento una valoración positiva. Por otro lado, los etiquetados deberían precisar las cantidades recomendadas para cada etapa de la vida.

Estrategias

En términos prácticos, un alimento puede ser considerado funcional si se logra demostrar satisfactoriamente que posee un efecto beneficioso sobre una o varias funciones específicas en el organismo, que mejora el estado de salud y de bienestar, o bien que reduce el riesgo (prevención) de una enfermedad.

En el caso de alimentos funcionales preparados exprofeso, la estrategia seguida puede ser variada: eliminar un componente (grasa, en la leche desnatada, para control energético y prevención cardiovascular; gluten, para la alimentación de celíacos), incrementar la concentración del contenido propio (leche con calcio, zumos de frutas con vitamina C, cereales con ácido fólico), adicionar un nuevo componente (leche,

galletas y huevos con omega-3, productos con lecitina y taurina), sustituir un componente más nocivo por otro que lo sea menos (sacarosa por un edulcorante no calórico, grasas por otros nutrientes), alterar la biodisponibilidad (preparados con fitoesteroles para reducir la absorción de colesterol), etc.

Aditivos/Componentes	Efectos
Ácido fólico	Prevención espina bífida
Calcio y vitaminas	Mineralización, osteoporosis
Carotenoides	Antirradical
Fenoles	Antioxidantes
Fibra	Prevención cardiovascular, algunos cánceres
Fitoesteroles	Prevención cardiovascular, antioxidantes
Fitoestrógenos, isoflavonas	Prevención cardiovascular, disminución c-LDL
Flavonoides	Antirradicales
Glucosinolatos, indoles, isotiocianatos	Antirradicales, antimalignización
Lecitina, taurina	Mejora en atención y memorización, cáncer
Omega-3	Prevención cardiovascular, algunos cánceres
Prebióticos	Confort digestivo
Probióticos	Inmunidad
Sulfuros/tioles	Disminución cLDL, mejora inmunológico

Alimentos funcionales: aditivos y efectos saludables

Naturales. Serían “naturales” aquellos alimentos funcionales que sólo son alimentos, sin modificación alguna. Atendiendo a sus características se podrían agrupar los alimentos funcionales naturales en varias categorías:

- **De bajo valor energético.** Cebolla, ajo y té podrían ser los prototipos. Cebolla y ajo presentan un alto aporte de flavonoides y de compuestos organosulfurados que, asociados en estudios epidemiológicos y experimentales, han mostrado una significativa capacidad para disminuir los riesgos de padecer enfermedades cardiovasculares, estrés oxidativo y desarrollos cancerígenos. Por otra parte, el alto contenido en inulina de la cebolla resulta particularmente interesante, ya que esta molécula no se digiere ni se absorbe en el intestino delgado, fermentando en el colon y favoreciendo la aparición de bacilos lácticos probióticos beneficiosos.

Algo semejante sucede con el té, rico en polifenoles y específicamente en catequinas, una de las familias de flavonoides más interesantes cuya presencia se correlaciona con la disminución de la incidencia de aparición de enfermedades crónicas no transmisibles. Existen datos referidos a que una ingesta diaria de flavonoides de unos 300 mg (equivalentes a 5 a 6 tazas de té) podría disminuir en torno al 50% el riesgo de mortalidad inherente a la aparición y desarrollo de enfermedades cardiovasculares. Además, las catequinas son buenos antioxidantes que podrían actuar como quimiopreventivos.

- De valor nutritivo normal. Ejemplos característicos serían legumbres como las alubias y preparados como el yogurt. Las alubias son ricas en proteínas, almidones de digestión intermedia, fibra, fitatos, taninos y oligosacáridos no digeribles, mientras que el yogur es rico en calcio, proteínas de buena calidad, riboflavina y probióticos.
- Naturales no convencionales. Serían aquellos que no forman parte habitual de la dieta pero que pueden llegar a ser muy saludables. Es el caso de las semillas de lino o de calabaza, con un alto contenido de ácidos grasos poliinsaturados omega-3, además de importantes cantidades de antioxidantes, como flavonoides y lignanos, ácido fítico, tocoferoles y mucílagos hidrosolubles.
- Condicionados. El cacao y el chocolate poseen una gran concentración de polifenoles, sobre todo de flavonoides de la familia de los flavan-3-oles (epicatequina y catequina) y, en menor grado flavonoles, como la quercetina, y antocianinas, asimismo contienen importantes cantidades de las metilxantinas (teobromina y cafeína). Sin embargo, su alto contenido graso podría ser perjudicial para las personas con tendencia a la obesidad y enfermedades relacionadas.

Los alimentos funcionales más frecuentes suelen comercializarse en forma de:

- Productos lácteos no fermentados. Los productos lácteos naturales poseen calcio y vitaminas A, D y E y en el mercado existen múltiples variaciones de los mismos: desnatados (obesidad), adiciones de calcio y vitamina D (salud ósea), omega-3 (salud cardiovascular), fibra (tránsito intestinal)

- Productos lácteos fermentados, como yogures con omega-3 y vitaminas.
- Barras de cereales. Suplementadas con calcio para prevenir la osteoporosis, destinadas a mujeres de mediana edad; con proteína de soja para reducir el riesgo de cáncer de mama o con ácido fólico para favorecer la salud cardiovascular.
- Galletas, enriquecidas con proteínas, zinc y antioxidantes
- Bebidas y preparados de soja, que contienen isoflavonas para combatir los síntomas de la menopausia
- Azúcar, enriquecidas con fructo-oligosacáridos para fomentar el desarrollo de la flora benéfica intestinal
- Golosinas enriquecidas con vitamina K y vitamina E
- Huevos, ricos en omega-3, etc.,
- Margarinas

Entre las diversas aplicaciones potenciales de los alimentos funcionales, las que parecen mostrar una mayor solidez y futuro en su desarrollo, por contar con un mayor soporte científico, son las siguientes:

- Cardiovasculares: homeostasis de lipoproteínas, integridad endotelial y anti-trombogénesis.
- Desarrollo fetal y niñez: crecimiento, desarrollo y diferenciación (sistema nervioso central, otros sistemas y órganos).
- Metabolismo de macronutrientes: mejora de la resistencia a la insulina, mantenimiento del peso y la composición corporal, rendimiento óptimo de la actividad física.
- Metabolismo xenobiótico: Control de la toxicidad o carcinogénesis provocada por algunos contaminantes químicos presentes en los alimentos.
- Neurología: Estado de ánimo, instintos (apetito/saciedad), estrés emocional y nivel de cognición.
- Tracto gastrointestinal: modificación y recuperación de la microflora colónica, incremento en la biodisponibilidad de nutrientes, mejora del tránsito y la motilidad, fermentación de sustratos, inmunidad.

7.2. Probióticos.

Con la palabra “probiótico” se definen a los ingredientes alimentarios microbianos vivos que, al ser ingeridos en cantidades suficientes, ejercen efectos beneficiosos sobre la salud de quien lo consume.

Los probióticos más naturales podrían ser las preparaciones de bacterias lácticas o los yogures frescos no pasteurizados. El yogur natural no pasteurizado es el prototipo de alimento funcional probiótico, cuyo efecto benéfico es el de mejorar el equilibrio de la flora intestinal. Pero también deben incluirse otros derivados lácteos fermentados (leches y quesos), algunos vegetales y ciertos productos cárnicos fermentados.

Las principales bacterias probióticas son lactobacilos que activan la inmunidad inespecífica (*L. acidophilus*, *L. casei*, *L. ruteri*, *L. rhamnosus*, *L. lactis*) y bifidobacterias que mejoran el tránsito intestinal (*B. bifidum*, *B. infantis*, *B. longum*), combinadas o no, con *Streptococcus termophilus*.

Las bacterias presentes en los probióticos son capaces de modificar la composición y las actividades metabólicas y enzimáticas de la microflora intestinal, permitiendo así que ésta pueda ejercer diferentes funciones beneficiosas relacionadas con múltiples y diversos procesos como los siguientes:

- Disminución de la intolerancia a la lactosa.
- Modificación del pH intestinal y el tratamiento y prevención de diarreas.
- Obtención de energía (producción de ácidos grasos de cadena corta).
- Modulación del crecimiento y diferenciación celulares.
- Antagonismo frente a microorganismos patógenos, impidiendo su desarrollo.
- Producción de sustancias antimicrobianas.
- Inmunoestimulación del intestino en infecciones gastrointestinales.
- Manifestaciones alérgicas.
- Prevención de cáncer de colon, etc.

Particularizando en el caso de las bífidobacterias presentes en los probióticos, se ha comprobado que pueden ser eficaces en procesos importantes como la actuación como inmunomoduladores y promoción

del ataque contra células malignas, bajada en los niveles de colesterol sanguíneo, inhibición del crecimiento de patógenos potenciales; restablecimiento de la flora en las terapias con antibióticos; e incluso las del grupo B pueden actuar como productoras de ácido fólico y de vitaminas.

Se debe tener en cuenta que no todas las cepas de bacterias ejercen esos efectos probióticos favorables y que existe gran variabilidad en sus acciones. También es importante tener en cuenta que este tipo de bacterias probióticas no se convierte permanentemente en parte de la microflora intestinal, por lo que resulta obligado su consumo de forma regular si se desean mantener sus efectos favorables. Este hecho ha generado ya más de una controversia entre diversos grupos de expertos acerca del equilibrio entre los efectos aparentemente favorables y ciertos efectos potencialmente adversos, fruto de esa necesidad de ingesta constante.

7.3. Prebióticos.

Un ingrediente alimentario es clasificable como prebiótico cuando llega hasta el colon, sin haber sido hidrolizado ni absorbido previamente en la parte superior del tracto gastrointestinal, siempre que se pueda demostrar, asimismo, que beneficia al huésped porque estimula selectivamente el crecimiento o modifica la actividad metabólica de una especie bacteriana colónica, o de un número limitado de estas, que tienen la capacidad potencial de mejorar la salud del huésped.

Los principales compuestos prebióticos incluyen a carbohidratos no digeribles, oligosacáridos y polisacáridos, algunos péptidos y proteínas no digeribles, así como a ciertos lípidos y ácidos grasos insaturados. Estos ingredientes funcionales se encuentran fundamentalmente en productos lácteos, panes y otros productos horneados, aderezos de ensaladas y productos cárnicos.

En realidad los únicos compuestos que satisfacen estrictamente el concepto de prebióticos serían algunos oligosacáridos; precisamente los prebióticos más utilizados actualmente son los fructooligosacáridos. Estos últimos son polímeros de fructosa que estimulan selectivamente

el crecimiento de bifidobacterias (efecto bifidogénico) y se obtienen a partir de ciertos vegetales como la achicoria, aunque también pueden obtenerse por síntesis enzimática a partir de la sacarosa.

Una amplia gama de verduras y vegetales tienen características prebióticas con fibras no digeribles y en el mercado se pueden encontrar diversos preparados específicos lácteos o no lácteos con el reclamo de prebióticos útiles para obtener una adecuada microflora en el colon, absorber calcio, prevenir el cáncer de colon y optimizar el perfil lipídico.

Entre las acciones prebióticas fundamentales destacan su capacidad de modificar la microflora intestinal y la actividad metabólica de manera beneficiosa, la activación del sistema inmunitario, el aumento de la absorción de ciertos minerales (calcio) y la inhibición de lesiones precursoras de adenomas y carcinomas.

Sus principales aplicaciones serían la prevención de: estreñimiento, diarreas por infección, osteoporosis, aterosclerosis, obesidad e incluso cáncer.

7.4. Simbióticos.

Se denomina alimento “simbiótico” a la asociación de un probiótico con un prebiótico. Los datos existentes sugieren la existencia de un potencial efecto sinérgico entre los dos componentes alimentarios. Suelen contener un componente prebiótico que favorece el efecto de la parte probiótica asociada; ejemplos característicos son: la asociación de la oligofructosa (prebiótico) con las bifidobacterias (probiótico), de galactooligosacáridos con bifidobacterias, de fructooligosacáridos con bifidobacterias o de lactitol con lactobacilli.

Lo más usuales son los alimentos simbióticos lácteos en forma líquida que permiten ser bebidos, con un aspecto externo parecido al de un yogurt.

Entre los efectos favorables alegados figuran su capacidad para prevenir y controlar la diarrea, el estreñimiento y otras enfermedades intestinales.

7.5. Fitoesteroles.

Los fitoestanoles y fitoesteroles, en general, son esteroides vegetales con estructura similar a la del colesterol capaces de ejercer una función inhibitoria sobre la absorción del colesterol ingerido en la dieta.

Sin embargo, es necesario hacer dos precisiones. La primera, que no afectan a la biosíntesis intracelular del colesterol, por lo que su efecto será mínimo si el problema de hipercolesterolemia no se debe a la ingesta sino a la producción endógena. La segunda, se refiere a un evidente efecto negativo, ya que junto a la del colesterol también inhiben la absorción de otros compuestos de naturaleza lipídica como la provitamina A, licopeno y vitamina E, por lo que su consumo prolongado (más de 12 meses) o el consumo de cantidades superiores a 3 g, pueden provocar una cierta disminución de los niveles de estas estructuras carotenoides en del plasma.

Los esteroides son componentes, en pequeñas cantidades, de muchas frutas, verduras, frutos secos, leguminosas, aceites y otras fuentes vegetales. Los estanoles se encuentran también en cantidades aún más pequeñas en esas mismas fuentes, pero se suelen obtener para su uso comercial mediante la hidrogenación de los esteroides vegetales.

En una dieta normal su presencia es tan reducida que no tienen un efecto significativo en la reducción de la colesterolemia. Está demostrado que consumos diarios (1-3 g al día) de esteroides y estanoles vegetales sí logran cierta reducción del colesterol en sangre y que no se obtienen mejores resultados con incrementos de su consumo. En esas dosis de hasta 3 g/día, en Europa está autorizada la utilización de esteroides y estanoles vegetales en margarinas, aliños para ensaladas, leche, yogures, queso, bebidas de soja y algunas salsas.

7.6. Fitoestrógenos.

Los fitoestrógenos reciben este nombre porque poseen unas estructuras semejantes a las de las hormonas estrogénicas, pero son de origen vegetal. La mayor fuente natural de fitoestrógenos (concretamente, de las isoflavonas genisteína y daizdeína) son las legumbres, sobre todo la soja (25-40 mg por ración). En nuestra dieta normal su consumo sería relativamente bajo.

Su efecto funcional se ha ligado a datos que indican que estas sustancias pueden ejercer efectos beneficiosos sobre el tejido óseo, la mama, la próstata, el sistema cardiovascular y, sobre todo, a que producen una aparente mejora de la sintomatología climatérica en la menopausia femenina, hecho que, sin embargo, resulta aún discutible a la luz de un buen número de opiniones de expertos ginecólogos.

La soja, en diferentes formulaciones, es utilizada en un gran número de alimentos funcionales (desde galletas a hamburguesas), siendo la más frecuente la adición de harina de soja. También son muy populares los alimentos directamente derivados de la soja (bebidas, batidos, tofu, semillas).

7.7. Fibra.

En los alimentos podemos encontrar dos tipos de fibra diferentes, ambas no digeribles, que se presentan en proporciones variables. Se trata de la fibra insoluble, constituida por celulosa, hemicelulosas y lignina, y de la fibra soluble, que incluye gomas, pectinas, mucílagos y algunas otras hemicelulosas. Mientras que la primera abunda más en los cereales enteros la segunda lo hace en frutas, vegetales y tubérculos.

En cuanto a su papel funcional, aparte de la sensación de saciedad, útil para acompañar a dietas hipocalóricas, se le adjudican a ciertos tipos de fibra insoluble acciones como el incremento del bolo fecal, estímulo de la motilidad intestinal, el aumento de la excreción de ácidos biliares, un papel hipocolesteremiante así como diversas propiedades antioxidantes. Respecto a la potencial funcionalidad de la fibra soluble, se le asignan papeles como el de la optimización de la velocidad de absorción de la glucosa y de la insulinemia postprandial (tras las comidas), reducción de triglicéridos y del c-LDL (“colesterol malo”) y de regulación fecal (estreñimientos y diarreas).

No es de extrañar, pues, que industrialmente la fibra alimentaria sea ampliamente usada para enriquecer diversos alimentos, otorgándoles así la condición de funcionales: galletas, pan y bastantes cereales, determinadas bebidas y lácteos (leche con fibra soluble) y, también otros alimentos como fiambres, patés o embutidos.

7.8. Nutracéuticos.

En 1989 el término nutracéutico fue acuñado por Dr. DeFelice, de la "Foundation for Innovation In Medicine" para designar un alimento, alimento "medicinal" o suplemento dietético que posea un beneficio "médico" para la salud, incluyendo su posible acción preventiva. El término tuvo aceptación académica y se encuentra incluido en acreditados diccionarios como el Oxford o el Webster Collegiate Dictionary.

La definición de lo qué es un nutracéutico y qué propiedades debe cumplir difiere significativamente en Europa, Estados Unidos y Japón. En Europa, como hace la SENC, (Sociedad Española de Nutrición Comunitaria) usualmente se suele restringir el concepto nutracéutico a los los productos naturales bioactivos concentrados elaborados a partir de un alimento que se presentan en forma de píldoras, polvos y otras formas farmacéuticas no asociadas generalmente con los alimentos, y que hayan demostrado tener propiedades fisiológicas beneficiosas o una cierta capacidad de protección frente a algunas enfermedades crónicas. Resulta obvio que la potencialidad de los nutracéuticos se fundamenta en que contienen una concentración o dosis de compuestos bioactivos muy superior a la existente en los alimentos y/o especies vegetales de las que proceden y, por consiguiente, su efecto favorable sobre la salud es muy superior al que tendrían aquellos. Los nutracéuticos se diferencian de los medicamentos en que su origen es biológico natural y no fruto de la síntesis orgánica, y se diferencian de los extractos e infusiones de hierbas y similares en la concentración de sus componentes y en que éstos últimos no tienen por qué tener una acción terapéutica. Por tanto, podrían considerarse como una situación intermedia entre los medicamentos y los productos de herboristería.

Todos los componentes alimentarios de los que, en capítulos anteriores, hemos considerado su acción "saludable", pueden ser considerados como bases de potenciales productos nutracéuticos y la mayoría de los alimentos funcionales comerciales enriquecidos, no naturales, poseen dichos nutracéuticos como aditivos.

Adicionalmente, puede afirmarse que la sinergia (aumento de la acción de diversas sustancias cuando actúan conjuntamente) es una característica bien contrastada de un buen número de combinaciones de estos activos en diversos preparados nutracéuticos.

7.9. Efectividad.

¿Son realmente efectivos los alimentos funcionales comerciales? Lamentablemente y de forma frecuente existen demasiados factores comerciales y de marketing tras ellos. Como ejemplo, científicamente podría ser difícil explicar, al no ser por las citadas consideraciones económicas, que los derivados de la avena no se hayan desarrollado, al menos, igual que los de la soja.

No es fácil dar una única contestación general a la pregunta sobre la efectividad y el primer problema consistiría en poseer marcadores adecuados que permitan conocer científicamente si el alimento, una vez ingerido ejerce la pretendida acción preventiva, fortalecedora o curativa.

Para intentar explicarlo y entenderlo, el ejemplo de los ácidos omega-3 (EPA: ácido eicosapentanoico; DHA (ácido docosahexanoico); ácido alinolénico) puede sernos muy significativo. La Organización Mundial de la Salud y las agencias de salud gubernamentales de varios países recomiendan el consumo diario de 0.3-0.5 gramos de EPA + DHA y de 0.8-1.1 gramos a diario de ácido alinolénico.

Los alimentos funcionales naturales pueden resolver, por sí solos, perfectamente, esas necesidades y de un modo económico. Así, cien gramos de salmón fresco proporcionan 5,175 g de aceites (EPA y DHA), en el bonito la aportación es de 2,326 g y en la trucha, 1,473 g.

	DHA+EPA (g/100g)	Total omega-3 (g/100g)
Salmón fresco	5,175	5,531
Bonito fresco	2,326	2,372
Trucha fresca	1,473	1,640
Lácteo 1 enriquecido	0,044	0,047
Lácteo 2 enriquecido	0,035	0,040
Lácteo 3 enriquecido	0	0,0127
Bebida láctea enriquecida	0,032	0,035
Bebida soja enriquecida	0	0,140
Mezcla aceite enriquecido	0,455	0,650
Aceite refinado enriquecido	0	2,650
Grasa para untar	0,528	3,138

*Ácidos omega-3 en algunos alimentos. El total de omega-3 es la suma de los ácidos linolénico+DHA+EPA.
Se han omitido los nombres comerciales*

Es evidente que, observando la tabla anterior, podemos sorprendernos ante la baja concentración comparada de los funcionales de diseño respecto a las tres especies de peces consideradas, pero, además, existe un problema adicional, y es que a muchos de estos alimentos funcionales comerciales enriquecidos con omega-3 realmente lo que realmente se les ha añadido es ácido linolénico, pero nada de ácidos EPA y DHA, y mientras que existen muchas investigaciones sobre el efecto favorable de éstos últimos, en la bibliografía son escasas las referentes al ácido linolénico en solitario.

El alimento comercial enriquecido con mayor contenido en ácidos omega-3 (una grasa para untar) contiene sólo 0,528 g/100 g, es decir, poco más de la tercera parte que la trucha, menos de la cuarta parte que el bonito y casi la décima parte que el salmón. Y, otro factor a tener en cuenta: los alimentos funcionales enriquecidos con omega-3 suelen ser hasta un 95% más caros que los no enriquecidos de referencia.

Por ello, la controversia sobre los alimentos funcionales debe afrontarse siempre con sentido común. El sector de los denominados “alimentos funcionales” pretende, desde hace unos años, convertirse en un “sustituto atrayente” de lo que en un principio supuso la denominada “nutraceútica”. El uso de sustancias de origen natural con determinados efectos beneficiosos para la salud se situaba cerca de la “mentalidad farmacéutica”, y esto para un cierto sector de la población, no es atractivo. Como la apelación a lo natural es más rentable económicamente, la inclusión de estos ingredientes funcionales en diversos tipos de alimentos parece constituir una forma más “atractiva”, “sencilla” y “directa” de introducirlos en la cadena alimentaria.

Es bastante cierto que los alimentos funcionales no curan ni previenen por sí solos y no son indispensables en la dieta. Una persona sana que sigue una dieta variada y equilibrada ya ingiere todos los nutrientes que necesita, sin recurrir a ellos, pero, no debemos olvidar que, al menos inicialmente, el concepto funcional surge para “ayudar” en determinados momentos en que el organismo sufre un “estrés biológico” (metabólico, oxidativo, patológico, etc...) superior al que su capacidad defensiva puede superar. Es en estos casos cuando se necesita un aporte adicional de determinados nutrientes y compuestos bioactivos.

The image features two sets of decorative corner lines, one on the left and one on the right. Each set consists of a short horizontal line and a short vertical line meeting at a right angle.

Así, puede ser oportuno el aporte adicional en situaciones específicas: incorrecta alimentación por diversas causas, situaciones de estrés oxidativo puntual, etapas de senectud con carencias específicas, etc. Si ello no es el caso, es obvio que no sería necesario el consumo del alimento funcional.