

ALIMENTOS FUNCIONAIS: CONCEITOS, DEFINIÇÕES, APLICAÇÕES E LEGISLAÇÃO

Martins F^{II*}, Pinho O^{I,II}, Ferreira IMPLVO^I

Resumo

Os alimentos funcionais podem apresentar efeitos benéficos para a saúde e/ou reduzem os riscos de doenças crónicas, para além da função nutricional básica.

Como ingredientes dos alimentos funcionais encontram-se os probióticos, prébióticos, fitoquímicos e zooquímicos.

Os probióticos são suplementos alimentares contendo microorganismos vivos (por exemplo, bactérias ácido-lácticas e bifidobactérias) que melhoram a microflora intestinal, favorecem o sistema imunitário; reduzem o colesterol e as doenças do cólon.

Os prébióticos são geralmente oligossacarídeos não digeríveis que promovem o crescimento das bifidobactérias intestinais.

Os fitoquímicos são antioxidantes, como por exemplo a Vitamina C, os carotenóides, os tióis os indóis, compostos que se encontram nos frutos, hortaliças e legumes. Extraídos dos produtos de origem animal encontram-se os zooquímicos, incluindo péptidos lácteos, ácidos gordos ómega-3 e ácido linoleico conjugado.

O mercado dos alimentos funcionais está a crescer rapidamente, e abrange diversos tipos de alimentos, tais como leite e produtos lácteos, cereais, bolachas, matérias gordas para barrar e bebidas, entre outros. As alegações nutricionais e de saúde são importantes na rotulagem deste tipo de alimentos. Esta problemática está presentemente em discussão na União Europeia.

Abstract

Functional foods may have positive effects on health, reducing the risk of chronic illness apart from basic nutritional function. The main categories of functional ingredients used in functional foods today include probiotics, prebiotics, nutrients as well as non-nutrients from vegetal and animal origin.

Probiotics are live microorganisms, supplemented to foods (such as lactic acid bacteria and bacteias, which have beneficial effect on the intestinal flora and immune system, reduction of cholesterol and colon diseases. Prebiotics are non-digestible oligosaccharids that promote the growth of bifidobacteria.

Other functional ingredients include antioxidants from vegetal origin, such as vitamin C, carotenoids, thiols and indols, that increase defense against oxidative stress. Extracted from animal sources we have milk peptides, the long chain omega-3 fatty acids from fish oil and conjugated linoleic acids.

The market of functional foods is growing rapidly and includes different types of food stuffs, such as milk and dairy products, cereal products, confectionery spread fats and drinks.

Claims of relevance to functional foods are the nutritional claims and the health claims. EU Food Labelling related with health claims are under discussion.

1. INTRODUÇÃO

No mundo desenvolvido a alimentação deixou de ser somente uma questão de sobrevivência, satisfação da fome e ausência de doenças relacionadas com deficiências de nutrientes. Promover a saúde e bem-estar e reduzir os riscos de doenças crónicas é actualmente um novo conceito de alimentação saudável. Existem na dieta componentes alimentares, para além dos tradicionais, que tendem a melhorar o estado de saúde e a

^I REQUIMTE, Serviço de Bromatologia, Faculdade de Farmácia - Universidade do Porto, Rua Aníbal Cunha, 4050-047 Porto, Portugal.

^{II} Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação - Universidade do Porto, Rua Dr. Roberto Frias, 4200-465 Porto, Portugal.

* Aluna da Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação - Universidade do Porto.

reduzir o risco de doença¹⁻⁵.

Em 1980, o governo japonês decidiu regulamentar o uso de alimentos comercializados, até então, como alegadamente promotores de saúde, introduzindo o conceito de alimento funcional. Vários factores contribuíram para o aparecimento dos alimentos funcionais, nomeadamente: questões concorrenciais e de marketing; envelhecimento da sociedade e inversão da pirâmide populacional; evidência clínica da bioactividade de alguns compostos dos alimentos; avanços científicos e inovação tecnológica; diferenciação entre marcas, e uma maior apetência do consumidor para este tipo de produtos.

A definição oficial de alimento funcional não existe, mas a FUFOSE (FUnctional FOod Science in Europe) FAIR-95-0572 adoptou a seguinte definição: "Um alimento pode ser considerado como funcional se estiver demonstrado que apresenta efeito fisiológico benéfico para a saúde e/ou redução dos riscos de doenças crónicas, para além da função nutricional básica. O ingrediente funcional tem que permanecer no alimento e demonstrar os seus efeitos nas quantidades em que é ingerido na dieta. Deve ser consumido regularmente, como parte de uma dieta variada"¹. A funcionalidade destes alimentos baseia-se em componentes com actividade fisiológica (componentes bioactivos), a qual poderá estar naturalmente no alimento, ou, o que é mais comum, terem que ser formulados, com recurso a tecnologias apropriadas, de forma a otimizar as propriedades benéficas desejadas.

Devido aos avanços verificados nas últimas décadas em análise química, os investigadores isolaram alguns dos compostos bioactivos específicos de determinados alimentos, incluindo um vasto leque de ingredientes agro-alimentares, extraídos de produtos animais (zooquímicos) ou vegetais edíveis (fitoquímicos) que fazem tradicionalmente parte da dieta mediterrânica. Entre estes, encontram-se os sulfuretos de alilo do alho, o licopeno do tomate, o resveratrol do vinho tinto, os ácidos gordos ómega-3 do peixe, os probióticos dos produtos lácteos, etc. Dadas as propriedades que apresentam, em certa medida equiparadas às dos medicamentos, deram origem à designação "nutracêutico", podendo ser isolados do alimento e vendidos na forma de preparações farmacêuticas³.

Entre os possíveis benefícios da ingestão dos alimentos funcionais é de citar²: redução do risco de cancro, osteoporose e hipertensão; melhoria da saúde gastrointestinal; melhoria da saúde óssea; atraso no processo de envelhecimento; reforço do sistema imunitário; melhoria de estados depressivos; melhoria da qualidade do sono; aumento dos níveis de energia e melhoria da performance de atletas.

O mercado dos alimentos funcionais desenvolveu-se de forma diferente em três segmentos principais: Europa, Estados Unidos e Japão⁶. Os principais alimentos funcionais na Europa são os lacticínios (com uma quota de mercado de 46%), e os produtos contendo cereais (28%). Nos Estados Unidos e no Japão encontram-se, com a maior quota de mercado, bebidas funcionais (cerca de 60%), seguidas de produtos com cereais (US, 17%) e produtos de confeitaria (Japão, 15%).

2. PRINCIPAIS CLASSES DE INGREDIENTES DOS ALIMENTOS FUNCIONAIS

Na Tabela 1 estão resumidas as principais classes de ingredientes funcionais, bem como alguns exemplos e benefícios para a saúde que lhes são atribuídos.

Tabela 1 - Principais classes de ingredientes dos alimentos funcionais

Ingrediente	Exemplos	Benefícios para a saúde
Probióticos	Bactérias ácido láctico	-melhoram a microflora intestinal -reduzem a diarreia e a obstipação -fortalecem o sistema imunitário -reduzem o colesterol, as doenças do cólon e o cancro
Prebióticos	Oligossacarídeos (fructo, galacto-, xylo-), amido resistente e pectinas	-os mesmos benefícios que os probióticos -aumentam a absorção de cálcio e magnésio -reduzem o risco de osteoporose.
Vitaminas	Ácido fólico, B ₆ , B ₁₂ , D, K	-reduzem o risco de doenças cardiovasculares e de osteoporose.
Minerais	Cálcio, magnésio	-reduzem o risco de osteoporose -fortalecem o sistema imunitário.
Antioxidantes	Tocoferóis (ex: vit E) vit C, carotenoides, flavonoides, polifenóis	-reduzem o risco de arteriosclerose -reduzem o risco de desenvolvimento de cancro, e de lesões oxidativas do ADN -têm acção anti-inflamatória.
Proteínas péptidos e aminoácidos	Péptidos das proteínas do leite	-reduzem a pressão arterial -podem influenciar funções físicas e cognitivas -têm acção antibacteriana.
Ácidos gordos	Ácidos gordos ω-3 GLA, CLA	-reduzem o risco de doenças cardiovasculares -reduzem os sintomas de artrite -reduzem o risco de cancro.
Fitoquímicos	Fitosteróis, β-glucanos, isoflavonas	-reduzem o colesterol no soro -podem regular doenças relacionadas com hormonas

É de realçar que os benefícios de saúde citados na Tabela 1 podem não estar cientificamente documentados em humanos. Os benefícios para a saúde de alguns componentes da dieta podem basear-se apenas em estudos in vitro, testes em animais ou em estudos epidemiológicos em humanos.

Os probióticos são suplementos alimentares contendo microrganismos vivos que afectam de forma benéfica o equilíbrio fisiológico do hospedeiro. Melhoram a capacidade digestiva e as defesas intestinais, reduzem a inflamação, com consequente diminuição da apetência alérgica, modulam a imunidade intestinal e sistémica e reduzem a actividade de alguns microrganismos carcinogénicos.

A comunidade científica estabeleceu que os microrganismos probióticos devem cumprir os seguintes requisitos^{7,8}: ter proveniência humana; não ser patogénicos; ser tolerantes aos ácidos e à biliar (é essencial que mantenham a viabilidade durante o processamento e na passagem pelo tracto gastrointestinal e que apareçam nas fezes); chegar ao intestino grosso em quantidade suficiente para exercer a sua acção; ter capacidade de suportar os processos tecnológicos e permanecer viáveis durante o período de validade do alimento; ter boas propriedades de palatabilidade e apresentar efeitos benéficos evidentes para a saúde.

Existem diversas bactérias e microrganismos que têm um efeito probiótico similar. Entre eles podem destacar-se os *Lactobacillus*, os *Bifidobacterium*, *Streptococcus* e *Saccharomyces*, incluindo *L. acidophilus*, *L. casei*, *B. breve*, *B. bifidum*, *B. lactis*, *B. longum*, *S. thermophilus*, *S. boulardii*, entre outros. Recomenda-se que, na generalidade, os probióticos estejam presentes em níveis > 10⁶ células viáveis por mililitro, no momento em que o alimento vai ser consumido, o que corresponderá ao mínimo de dose terapêutica de 10⁸ - 10⁹ células^{4,7}. Muitos dos efeitos benéficos que foram atribuídos às bactérias probióticas apresentam, actualmente, uma sólida comprovação científica⁹⁻¹¹.

Existem, na prática, muitas formas de integrar probióticos em produtos industriais: sozinhos ou combinados com outros microrganismos, em alimentos, medicamentos ou em suplementos da dieta.

Os **prebióticos**, por outro lado, não devem ser hidrolisados nem absorvidos no tracto gastrointestinal superior^{8, 12-14}, devendo ser selectivamente fermentados por um número limitado de bactérias do cólon. Afectam de forma selectiva a flora intestinal, melhorando as suas características e exercendo, desse modo, um efeito benéfico na saúde. São constituídos por glúcidos não digeríveis. Os fruto-oligossacarídeos são exemplos de prebióticos muito utilizados actualmente¹⁵. Trata-se de polímeros de frutose de baixo peso molecular, com ligações principalmente β -2,1 frutossil-frutose, geralmente terminados por uma molécula de glucose. Contêm de 2 a 60 unidades, com grau de polimerização médio de 10. Ocorrem na natureza em trigo, centeio, espargos, cebola, alho, banana e raízes de chicória (inulina).

Na estrutura dos fruto-oligossacarídeos têm especial importância as ligações β -2,1, que impedem sua digestão pelas enzimas humanas, sendo, por isso, responsáveis pelo teor calórico reduzido do alimento em que são incorporados e pelas propriedades como fibras alimentares solúveis. Em resumo, estes compostos não são hidrolisados na cavidade bucal pela ptialina salivar, não são afectados pela hidrólise ácida gástrica, não sofrem hidrólise enzimática no intestino delgado nem absorção luminal, e chegam praticamente intactos, ao intestino grosso onde são fermentados apenas pelas bifidobactérias, estimulando o seu crescimento¹⁶.

São atribuídos aos fruto-oligossacarídeos os seguintes efeitos benéficos: fornecimento calórico reduzido (1,6 a 2,0 kcal/g); adequabilidade para dietas de diabéticos, dado que não influenciam o índice de glicemia nem a secreção de insulina; regulação do trânsito intestinal, não causando diarreias nas doses recomendadas; sendo ligeiramente doces, a sua aceitação é melhor; não se combinam com metais e, portanto, não são responsáveis por uma menor absorção - pelo contrário, aumentam a absorção de cálcio pois a acidificação resultante da fermentação selectiva pelas bifidobactérias leva à produção de ácidos gordos de cadeia curta, resultando numa maior solubilização de sais de cálcio.

Os **fitoquímicos** são antioxidantes existentes nas plantas que aumentam as defesas contra o stress oxidativo¹⁷. Nos últimos anos, tem-se verificado uma explosão de informação sobre o papel do stress oxidativo em certos tipos de cancro, doenças cardiovasculares e doenças degenerativas associadas à idade, assim como, no potencial efeito preventivo dos antioxidantes. A importância dos frutos hortícolas e legumes como parte de uma dieta saudável é um dado incontornável. Uma das razões para as suas propriedades na promoção da saúde é a existência de vários antioxidantes, tais como vitamina C e E, carotenóides, selénio e folato. Estão também incluídos neste grupo compostos, aos quais não era atribuída uma grande importância nutricional, como os tióis do alho e da cebola, os indóis das couves do género *brassica* as catequinas do chá, os flavonóides dos citrinos, o resveratrol do vinho tinto, o licopeno do tomate, entre outros, que poderão desempenhar um papel significativo no sistema de destoxificação do organismo humano^{3,18}.

Extraídos de produtos animais encontram-se os **zooquímicos**, que incluem peptídeos lácteos, ácidos gordos omega-3 e ácido linoleico conjugado.

Vários componentes do leite, nomeadamente as proteínas e os péptidos derivados, apresentam propriedades bioactivas, isto é, possuem, na sua estrutura, diferentes sequências de aminoácidos em que foi evidenciada actividade biológica¹⁹⁻²¹. Estes péptidos bioactivos estão descritos como tendo uma acção benéfica a nível do sistema digestivo, das reacções de defesa, do sistema cardiovascular e do sistema nervoso central.

Os péptidos bioactivos geralmente contêm 3-20 resíduos de aminoácidos por molécula (exceptuando o glicomacropéptido, que compreende 64 aminoácidos, e que apresenta inúmeras propriedades biológicas) e a sua actividade baseia-se na respectiva composição e sequência em aminoácidos¹⁹⁻²¹. Pelo facto de possuírem propriedades idênticas às das hormonas, uma vez libertados, os péptidos bioactivos influenciam selectivamente a resposta fisiológica.

Os péptidos bioactivos, ocultos nas sequências das proteínas precursoras, podem também ser gerados *in vitro* por hidrólise enzimática. Neste caso, são purificados a partir de hidrolisados de proteína.

O ácido linoleico conjugado (CLA) constitui outro exemplo de um zooquímico, isolado pela primeira vez em 1987 de carne grelhada. CLA é uma mistura de isómeros geométricos e de posição do 18:2n-6. Foram identificados nove isómeros, sendo de destacar o 9-*cis* e o 11-*trans*. Encontram-se na carne de bovino e de carneiro, e em laticíneos. Com base em estudos conduzidos em animais e células de cultura, têm sido atribuídas ao CLA propriedades anti-cancerígenas e anti-aterogénicas, bem como acção a nível da transformação de gordura em músculo. No entanto, são ainda necessários estudos em seres humanos para verificar se o CLA tem, de facto, os efeitos benéficos que lhe são atribuídos²².

A ingestão de ácidos gordos poli-insaturados da série omega-3 (n-3 PUFA), presentes na gordura do peixe, EPA (ácido eicosapentenoico, 20:5) e DHA (ácido docosahexaenoico, 22:6) tem sido largamente recomendada, devido aos efeitos benéficos a nível cardiovascular e anti-inflamatório, no reforço do sistema imunitário, na prevenção da diabetes tipo 2, bem como efeitos no metabolismo do tecido adiposo, entre outros³.

3. EXEMPLOS DE ALIMENTOS FUNCIONAIS DISPONÍVEIS NO MERCADO

No mercado estão disponíveis diversos tipos de alimentos funcionais, sendo de destacar os que favorecem o desenvolvimento infantil e crescimento, a regulação de processos metabólicos básicos, a defesa contra o stress oxidativo, a melhoria da performance mental e cognitiva, a melhoria da performance e boa forma física, bem como efeitos na fisiologia cardiovascular e na gastrointestinal.

3.1. Aumento/redução de ingredientes normalmente presentes

A indústria alimentar tem demonstrado um particular interesse na melhoria do valor nutricional dos produtos industrializados, tendo em conta a efectiva diminuição de teores de vitaminas e minerais que ocorre durante o processamento desses alimentos. Encontram-se, assim, alimentos enriquecidos principalmente em cálcio, ferro, vitaminas e fibras.

É do conhecimento geral que o baixo consumo de alimentos ricos em cálcio pode causar problemas a nível da estrutura óssea, como a osteoporose no adulto. Actualmente, a indústria alimentar coloca à disposição do consumidor vários alimentos enriquecidos em cálcio, como o leite, iogurtes, queijo fresco, bolachas, cereais de pequeno-almoço ou pão.

Sendo o pão um alimento de amplo consumo, poderá ser um veículo importante de ingestão de cálcio, dado que é possível incorporar sais de cálcio suficientes para cobrir 100% da IDR de adulto em 100g de pão. Esta adição pode ser efectuada com sulfato, carbonato ou fosfato de cálcio, sem que sejam afectadas as propriedades reológicas da massa e as características do produto final, apresentando, assim, resultados plenamente satisfatórios²³.

O ferro é um mineral muito usado para enriquecer os cereais de pequeno-almoço e produtos lácteos para

crianças. A fibra é frequentemente adicionada a bolachas, pão e cereais. Este mesmo nutriente é ainda adicionado a alimentos onde não está normalmente presente, tais como leite, iogurte e diversas bebidas lácteas. A adição de vitaminas ocorre também num grande número de alimentos. Mais uma vez, encontram-se em produtos lácteos, bolachas e cereais de pequeno-almoço, entre outros.

Os alimentos com mais qualidades de palatabilidade são normalmente ricos em gordura, e, por consequência, bastante calóricos. No entanto, é possível encontrar alternativas de menor valor energético, menos gordura ou menos açúcar os alimentos *light*. Incluem-se neste grupo batatas fritas, produtos lácteos, cereais, bolos e outras sobremesas em que foi reduzido o teor de lípidos ou de açúcares. Encontram-se ainda alimentos em que os hidratos de carbono foram total ou parcialmente substituídos por fruto-oligossacarídeos ou edulcorantes.

3.2. Adição de ingredientes funcionais não presentes normalmente no alimento

A indústria tem vindo a desenvolver novos produtos onde são adicionados ingredientes funcionais estranhos à composição normal do alimento.

Esteróis vegetais - Utilizados com a finalidade de reduzir o colesterol no organismo humano²⁴. Os esteróis vegetais estão presentes em alguns alimentos que fazem parte da alimentação normal, nomeadamente cereais, frutos secos e outros frutos (Tabela 2). Numa dieta normal consomem-se 200-400 mg de esteróis vegetais por dia²³. Os regimes vegetarianos consomem cerca de 800 mg de esteróis vegetais por dia. O seu uso foi aprovado no ano 2000 pela União Europeia, pela FDA nos EUA e por outras entidades no Brasil, Nova Zelândia e Austrália.

Tabela 2 - Teores de esteróis vegetais em alguns alimentos

Alimento	Esteróis vegetais (mg/100g)
Cevada	59-83
Milho	178
Aveia	23-52
Trigo	60-76
Amendoim	220
Amêndoa	143
Couve-de-bruxelas	24-43
Couve-flor	18-40
Maça	12-13
Laranja	24

Do colesterol alimentar, dos 250 500 mg/dia, cerca de 50% é absorvido pelo organismo e os restantes 50% são excretados (Fig.1a). Para ser absorvido, o colesterol precisa de lipoproteínas, com as quais forma micelas, sendo estas, então, absorvidas. Os esteróis "enganam" a micela e ocupam o espaço destinado ao colesterol, ocasionando a sua precipitação e consequente excreção (Fig.1b). Assim, os esteróis que são absorvidos como constituintes das micelas são rapidamente excretados, sendo a sua permanência no organismo muito reduzida. É possível encontrar no mercado alimentos com estes ingredientes, nomeadamente matérias gordas para barrar, leite e outros produtos lácteos.

Figura 1) a

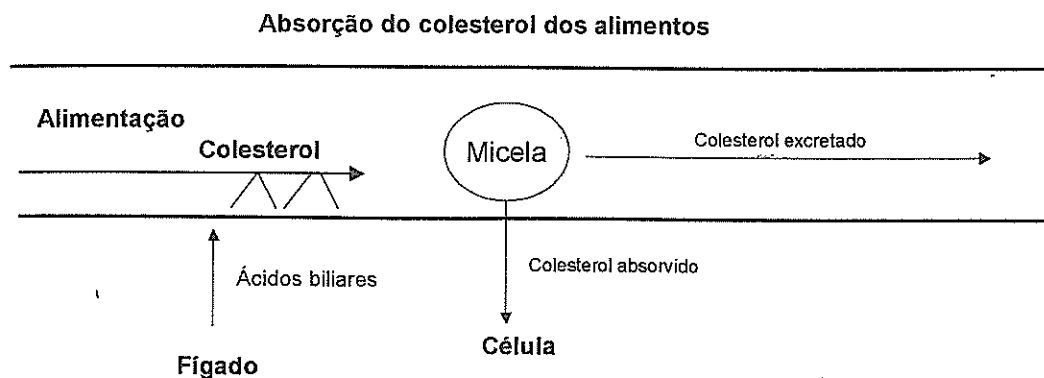
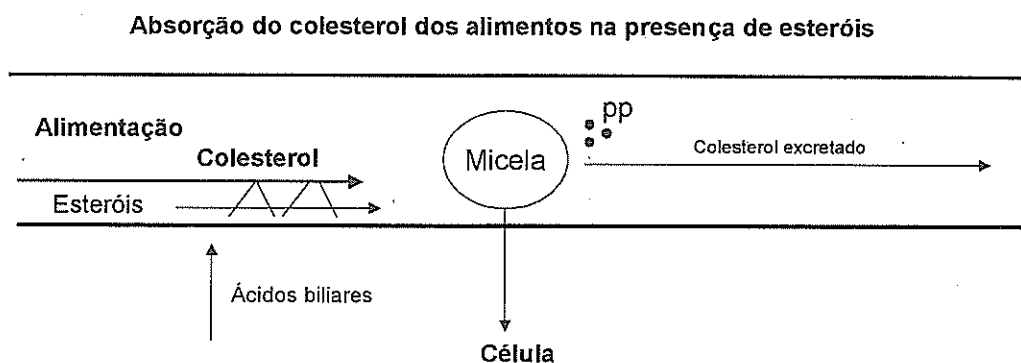


Figura 1) b



Ácidos gordos ômega-3 O organismo humano sintetiza EPA e DHA a partir do ALA, mas este processo pode ser insuficiente para superar as necessidades destes nutrientes que desempenham um papel importante na estrutura lipídica das membranas celulares, principalmente do tecido nervoso e das células da retina. Como já foi referido anteriormente, este tipo de gordura é benéfica para o sistema cardiovascular porque reduz o nível sérico de colesterol e de triglicerídeos, interfere na modulação da pressão arterial e possui, ainda possui efeitos anti-inflamatórios. Refira-se que, tratando-se de uma gordura facilmente oxidável, é necessário suplementá-la com vitamina E para aumentar a estabilidade.

As concentrações mais elevadas de ômega-3 encontram-se nos peixes marinhos. Como nem sempre é possível ingerir diariamente esse tipo de alimentos, a indústria alimentar tem colocando no mercado produtos enriquecidos com ômega 3, como leite, pão, bolachas e ovos. O processo tecnológico para enriquecer os alimentos nestes ácidos gordos consiste em adicionar o óleo de peixe directamente ao produto a enriquecer. No caso dos ovos, o óleo de peixe é adicionado à ração das aves.

Fitoestrogénios: isoflavonas e lignanos As isoflavonas são fitoquímicos com características semelhantes às dos estrogénios humanos, e por isso, podem minimizar os sintomas da menopausa, reduzir significativamente os afrontamentos, restabelecer o bem-estar psicológico e afectivo, impedir a perda da massa óssea, prevenir alterações cardiovasculares e ainda actuar como preventivo de certos cancros em mulheres de meia-idade. A soja apresenta teores elevados de isoflavonas, nomeadamente a genisteína e daidzeína, estes compostos encontram-se na farinha de soja, soja texturizada e outros produtos à base de soja.

L-carnitina O organismo humano consegue sintetizar *L carnitina* a partir do aminoácido essencial lisina. No entanto, a síntese pode ser insuficiente para as suas necessidades. A beta oxidação dos ácidos gordos a nível mitocondrial requer o cofactor carnitina, que transporta os ácidos gordos do interior das células até às mitocôndrias, onde são oxidados com produção de energia. Este micronutriente é adicionado a alimentos como bolachas e barras de cereais.

3.3 Alimentos ricos em bactérias seleccionadas

Certos produtos lácteos e produtos à base de soja contêm bactérias benéficas para o organismo, como *Lactobacillus acidophilus bulgarius* e, mais recentemente, *Bifidobacterium* y *Lactobacillus casei* que contribuem para a protecção de algumas doenças causadas por microorganismos, defendem o organismo de outros agentes patogénicos e fortalecem o sistema imunitário.

3.4 Bebidas energéticas e isotónicas

As bebidas energéticas ou estimulantes têm como função a revitalização do organismo, combatendo os efeitos do cansaço e contribuindo para a eliminação de toxinas, sendo ainda úteis em grandes esforços. Os principais ingredientes destas são água, açúcar e cafeína, podendo ainda conter aminoácidos, como a taurina, vitaminas, carnitina ou extractos de plantas. São comercializadas principalmente nos espaços de diversão nocturna.

As bebidas isotónicas foram concebidas a partir das necessidades específicas de desportistas, destinando-se à ingestão durante e após esforços físicos intensos e continuados. A base científica da elaboração das bebidas isotónicas reside no conceito de isotonia, ou seja na semelhança com os líquidos fisiológicos. São constituídas por uma solução de vários açúcares – sacarose, glucose ou frutose – e sais minerais, podendo, ou não, incorporar vitaminas, e não contêm cafeína.

3.5 Alimentos geneticamente modificados

Este tipo de alimentos obtém-se a partir da alteração genética de organismos, por incorporação de genes de espécies diferentes.

A engenharia genética tenta obter melhorias em determinadas características dos alimentos, como por exemplo: tomates e morangos com maior durabilidade, e, portanto, suportando tempos de armazenamento superiores; aipo com capacidade de manter o teor do caroteno por mais tempo; café com mais resistência ao ataque de pragas, aumentando ainda o rendimento de produção, reforçando o aroma e reduzindo o teor em cafeína; arroz com maior resistência ao ataque de pragas; batata mais resistente a vírus e insectos, menor capacidade de absorção da gordura durante a fritura e ainda variedades mais doces; soja com uma necessidade menor de utilização de fertilizantes, favorecendo-se a resistência a herbicidas, aumentando o suporte nutricional e eliminando os agentes causadores de alergias; e variedades de uvas sem grainha. Na Europa, no entanto, não são comercializados alimentos cujo carácter “funcional” possa ser atribuído a Organismos Geneticamente modificados (OGM’s).

Desde Abril de 2004 os alimentos geneticamente modificados estão fora da regulamentação dos Novos Alimentos.

4. LEGISLAÇÃO

A produção e venda de alimentos funcionais requerem especificações legais, relacionadas com a utilização de novos ingredientes, havendo ainda a considerar aspectos de rotulagem relativos a alegações nutricionais e de saúde. Estão em causa questões concorrenciais, visando a percepção de supostos benefícios por parte do consumidor²³.

4.1. Legislação dos Novos Alimentos e novos ingredientes alimentares

Verifica-se a necessidade de proteger a saúde pública – garantir que os Novos Alimentos e novos ingredientes alimentares são submetidos a estudos de eficácia (Dose/Diária) e garantir a segurança alimentar por meio de um processo comunitário, antes do mesmo ser posto no mercado. Este processo está abrangido pelo Regulamento (CE) nº 258/97 do Parlamento Europeu de 27 de Fevereiro de 1997, sobre Novos Alimentos e novos ingredientes alimentares. Jornal Oficial nº 043 de 14/02/97²⁵.

O processo a submeter a nível comunitário tem que conter informação científica a vários níveis, nomeadamente:

- especificações, efeito do processamento e efeitos na modificação do alimento *versus* estabilidade;
- uso, história e características do produto;
- avaliação nutricional - composição e impacto na alimentação;
- eficácia comprovada a vários níveis (populações diferentes, patologias diversas);
- avaliação toxicológica *versus* Informação Microbiológica;
- efeitos alergénicos e efeitos secundários no organismo humano.

É também importante saber se foi utilizada a engenharia genética.

No caso de o alimento funcional ser aprovado, o marketing tem uma função importante, devendo obedecer a legislação específica.

4.2. Alegações nutricionais e de saúde

As alegações nutricionais são discutidas em comités próprios do Codex Alimentarius, em que participa a União Europeia. As alegações de saúde encontram-se, actualmente, submetidas a condicionantes genéricas decorrentes da aplicação do Decreto-Lei 560/99, de 18 de Dezembro, que transpõe para a ordem jurídica nacional a Directiva da Rotulagem²⁶. Assim, não é permitido atribuir a um género alimentício propriedades de prevenção, de tratamento e de cura de doenças humanas, nem mencionar essas propriedades.

No entanto, encontra-se em discussão uma proposta de Regulamento que, a ser aprovada, permitirá a existência de determinadas afirmações concretas, desde que devidamente fundamentadas. Uma alegação sobre a influência numa condição de saúde (não numa doença) está numa zona nebulosa, como é o caso, por exemplo, de alegações do tipo “Função intestinal saudável”, “ossos fortes”, “coração saudável”, “aumento das defesas do organismo” ou mesmo “influência no colesterol e pressão sanguínea” (estas duas alegações não se referem a doenças, dado que se trata de marcadores de doenças).

É oportuno relembrar que se entende por rotulagem o conjunto de menções e indicações, inclusive imagens, símbolos e marcas de fabrico ou de comércio, respeitantes ao género alimentício, que figuram quer sobre a embalagem, em rótulo, etiqueta, cinta gargantilha, quer em letreiro ou documento acompanhado ou referindo-se ao respectivo produto²⁶.

Ainda segundo o Decreto-Lei o modo de apresentação da rotulagem deverá cumprir requisitos a figurar na rotulagem, não podem ser apresentadas por palavras, imagens ou outra forma susceptível de criar uma impressão errada no consumidor, nomeadamente:

- quanto às características do género alimentício, designadamente sobre a natureza, a identidade, as qualidades, a composição, a quantidade, a durabilidade, a origem ou a proveniência, o modo de obtenção ou fabrico;
- atribuindo-lhe propriedades que ele não possua ou sugerindo que o género alimentício possui características especiais, quando todos os produtos similares possuem as mesmas características;
- não é permitido atribuir a um género alimentício propriedades de prevenção, de tratamento e de cura de doenças humanas, nem mencionar tais propriedades.

A Portaria 751/93²⁷ que, até há pouco, regulamentava a rotulagem nutricional de géneros alimentícios, foi recentemente revogada pelo Decreto-Lei nº 167/2004, de 7 de Julho. A rotulagem nutricional é obrigatória sempre que uma declaração nutricional conste do rótulo, da apresentação ou da publicidade. Por exemplo, se for mencionado que o produto tem baixo teor em colesterol, a rotulagem nutricional terá de figurar na embalagem. Excluindo estes casos, a rotulagem nutricional é facultativa.

As declarações nutricionais (alegações) actualmente referidas são: valor energético, nutrientes: proteínas, glúcidos, lípidos, fibras alimentares, sódio, vitaminas e sais minerais.

Conforme o teor da declaração/alegação, poderá ser obrigatório incluir as quantidades de amido, polióis, ácidos gordos monoinsaturados, ácidos gordos poliinsaturados e colesterol.

Segundo a *Proposta de Regulamento da UE* actualmente em discussão, sobre alegações nutricionais e de saúde define os seguintes conceitos:

Alegação: qualquer mensagem ou representação, incluindo representações gráficas, pictóricas ou simbólicas que declarem, sugiram ou impliquem que um género alimentício possui características particulares.

Alegação nutricional: qualquer alegação que declare, sugira ou implique que um género alimentício possui propriedades nutricionais particulares, quer devido a energia que fornece, num nível aumentado, reduzido, ou nulo, quer aos nutrientes ou outras substâncias que contém, que contém a por terem sido adicionadas, ou retiradas.

Alegação de saúde: qualquer alegação que declare, sugira ou implique que existe uma relação entre uma categoria de géneros alimentícios ou algum dos seus constituintes e a saúde.

Alegação de redução do risco de uma doença: qualquer alegação de saúde que declare, sugira ou implique que o consumo de uma categoria de géneros alimentícios, um género alimentício ou algum dos seus constituintes, reduz significativamente um factor de risco no desenvolvimento de uma doença humana.

As alegações têm que ser: verdadeiras, compreensivas, fundamentadas em dados científicos e só podem ser autorizadas pela avaliação científica, *Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos*, de forma a assegurar uma avaliação científica harmonizada. O requerente terá que apresentar, à Autoridade, um pedido com estudos científicos que suportem a afirmação, para ser analisado. Se for aceite a proposta fica registada em todas as línguas da UE, como uma patente.

No que respeita aos nutrientes, estes têm que estar em quantidades significativas para produzir o alegado efeito nutricional ou fisiológico e disponíveis para serem utilizados pelo organismo

Não são permitidas alegações que refiram benefícios genéricos, não específicos para o bem-estar, assim como, alegações de médicos ou outros profissionais de saúde, ou das suas associações profissionais.

As bebidas com mais de 1,2% em volume de álcool, não deverão ter qualquer alegação de saúde ou nutricional (com exceção das que se referem a uma redução do teor de álcool ou de energia).

5. CONCLUSÕES

Prétende-se harmonizar a situação das alegações nutricionais e de saúde na União Europeia e confirmar cientificamente a influência dos alegados efeitos fisiológicos, prevendo-se que, nos próximos anos, surjam novos alimentos funcionais como resultado de colaboração entre a indústria e os profissionais de saúde.

A *Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos* terá um papel decisivo neste processo.

BIBLIOGRAFIA

1. Diplock, A.T., Agget, P.J., Ashwell, M., Bornet, F., Fern, E.B. e Roberfroid M.B., (1999). Scientific Concepts of Functional Foods in Europe consensus Document. Br. J. Nutr., 81, Suppl. 1 S1-S27.
2. Saris, W.H.M, Verschuren, P.M., Harris, (2002). Functional Foods: scientific and Global Perspectives. Br. J. Nutr. 88, Suppl. 2. (Proceedings of International Symposium 17-19 October 2001 in Paris, France, Organized by ILSI Europe).
3. Wildman, R.E.C., Handbook of Nutraceuticals and Functional Foods, CRC Press, 2001.
4. McCartney, A. L., Bifidobacteria in foods in Encyclopedia of Food Sciences and Nutrition, Second Edition, Edited by B. Caballero, L.C. Trugo, P.M. Finglas, Academic Press, Elsevier Science, Volume 1, pag. 463-470, 2003.
5. L., Blundell, (2002). Functional foods: psychological and behavioural functions. Br. J. Nutr. 88, Suppl. 2 S187-S211.
6. New functional food ingredients. Cardiovascular health. Finn Holm, FoodGroup Denmark. Flair-Flow 4 synthesis report, Agosto de 2003. Website Flair Flow: www.flair-flow.com
7. Probiotics. Gaele, Q., INRA, France. Flair-Flow 4 synthesis report, November 2001. Website Flair Flow: www.flair-flow.com
8. Rincón-León, F., Functional Foods in Encyclopedia of Food Sciences and Nutrition, Second Edition, Edited by B. Caballero, L.C. Trugo, P.M. Finglas, Academic Press, Elsevier Science, Volume 1, pag. 463-470, 2003.
9. Gibson, G.R., Roberfroid, M.B., (1995). Dietary modulation of the human colonic microbiota: introducing the concept of prebiotics, J. Nutr., 125, (6) 1401-1412.
10. Salminen, S., Bouley, C., Boutron-Ruault, M.C., Cummings, Franck a, Gibson, G.R., Isolauri, E., Moreau, M.C., Roberfroid, M., Rowland, I. (1998), Functional food science and gastrointestinal physiology and function. Br. J. Nutr., 1998: 80 Suppl: S147-S71.
11. Stephen, A.M., Henry, C.J., Marks, J., Shortt, C. eds, Probiotics and health, (2002), Br. J. Nutr., Suppl. 3.
12. Marteau, P., Boutron-Ruault. (2002), Nutritional advantages of probiotics and prebiotics, Br. J. Nutr. 87, Suppl. 2 S153-S157.
13. Cherbut, C., (2002) Inulin and oligofructose in the dietary fibre concept. Br. J. Nutr., 87, Suppl. 2 S159-S162.
14. Nyman, M. (2002) Fermentation and bulking capacity of indigestible carbohydrates: the case of inulin and oligofructose. Br. J. Nutr., 87, Suppl. 2, S163-S168.
15. Campbell, J.M., Bauer, L., Fahey, G.C., Hogarth, A.J., Wolf, B.W. (1997), Selected Fructooligosaccharide (1-Ketose, Nystose, and 1 F-b-Fructofuranosyl-nystose) Composition of Foods and Feeds. J. Agric. Food Chem. 45, 3076-3082.
16. Williams, C.H., Witherly, S.A., Buddington, R.K., (1994), Influence of dietary neosugar on selected bacterial groups of the human faecal microbiota. Microbial Ecology in Health and Disease, 7, 91-97.
17. New functional food ingredients. Cancers and oxidant degradations. Finn Holm, FoodGroup Denmark. Flair-Flow 4 synthesis report, Outubro de 2003. Website Flair Flow: www.flair-flow.com
18. Plant foods and cancer prevention? Frankie Phillips. British Nutrition Foundation. Flair-Flow 4 synthesis report, Outubro de 2003. Website Flair Flow: www.flair-flow.com
19. Nagendra P. Shah. (2000), Effects of milk-derived bioactives an overview, Br. J. Nutr., 84, Suppl.1, S3-S10.
20. Guimont, C.; Marchall, J. M.; Girardet, J.M.; Linden, G. (1997), Biologically Active Factors in Bovine Milk and Dairy By Products: Influence on Cell Culture, Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 37, (4), 393-410.
21. Korhonen, H., Philanto, A., (2002), Formation of bioactive peptides from milk proteins through fermentation by dairy starters.

- Bioactive compounds in foods ACS symposium séries, 816:173-186.
22. Dietary fat and cardiovascular disease. Colette Kelly. British Nutrition Foundation. Flair-Flow 4 synthesis report, Outubro de 2003. Website Flair Flow: www.flair-flow.com
 23. Kajishima, S.; Pumar, M.; Germani, R.; (2003). Efeitos de adição de diferentes sais de cálcio nas características da massa e na elaboração de pão francês, Ciênc. Tecnol. Aliment. Vol.23 nº2 May/Aug.
 24. Ashwell M, (2002), ILSI Press (International Life Sciences Institute).
 25. Regulamento (CE) nº 258/97 do Parlamento Europeu de 27 de Fevereiro de 1997, Novos Alimentos e novos ingredientes alimentares. – Jornal Oficial nº 043 de 14/02/97.
 26. Decreto-Lei 560/99, de 18 de Dezembro, relativa a rotulagem, apresentação e publicação dos géneros alimentícios destinados ao consumidor final.
 27. Decreto-Lei nº 167/2004, de 7 de Julho – alteração à portaria 751/93 de 23-Agosto.