

Biotempo: Alimentos Funcionais & Nutrição

Nuno Faria¹, Duarte Torres^{1,2}, Isabel Rocha^{1,3}, Lúcia Rodrigues^{1,3}

¹ BIOTEMPO – Consultoria em Biotecnologia, Lda., Avepark - Edifício Spinpark, 4805-017 Guimarães, Portugal

² Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação, Universidade do Porto, Rua Dr. Roberto Frias, 4200-465 Porto, Portugal

³ IBB – Institute for Biotechnology and Bioengineering, Centro de Engenharia Biológica, Universidade do Minho, Campus de Gualtar, 4710-057, Braga, Portugal

E-MAIL: contact@biotempo.com

URL: <http://www.biotempo.com>



Resumo

Um dos principais factores do atraso da economia nacional face à dos restantes parceiros europeus prende-se com o baixo investimento efectuado pelas empresas nacionais em projectos de Investigação e Desenvolvimento (I&D). Contudo, esta tendência tem vindo a ser invertida na última década no seguimento da criação de uma série de programas públicos de apoio à inovação e modernização das empresas.

A criação de empresas de base tecnológica que, trabalhando em conjunto com as indústrias do sector, possam estabelecer uma ligação entre a capacidade de investigação e a capacidade empresarial torna-se essencial para o reforço da aplicação dos resultados da investigação na criação de valor.

Foi neste contexto que, em 2002, surgiu a BIOTEMPO, actuando ao nível da prestação de serviços e promoção de actividades de I&D com aplicação industrial.

Tendo surgido como resultado de uma *spin-off* do Departamento de Engenharia Biológica da Universidade do Minho, a BIOTEMPO tem vindo a prosseguir a sua estratégia de posicionamento no mercado como uma empresa de base tecnológica.

A BIOTEMPO possui uma equipa de profissionais altamente qualificados na área da Biotecnologia, Engenharia de Bioprocessos e Nutrição, apta a intervir em vários sectores industriais e a desenvolver projectos de investigação. Possui, para além disso, fortes ligações com empresas do sector privado e instituições públicas de investigação.

A Biotempo – Investigação & Desenvolvimento

Desde o momento da sua constituição a BIOTEMPO tem vindo a conjugar a investigação científica com a prática empresarial, baseada no aproveitamento comum de sinergias, visando o desenvolvimento de novos produtos e o fornecimento de soluções inovadoras que acrescentem valor aos produtos/serviços dos seus clientes nas áreas da biotecnologia, indústria alimentar e nutrição. Assim, a BIOTEMPO intervém no mercado nacional prestando apoio ao desenvolvimento de actividades de I&D aplicadas, ou participando em consórcios empresariais.

Essas actividades desenrolam-se nas suas áreas de competência e dirigem-se essencialmente a empresas que, pretendendo investir nas áreas de I&D, não possuem estrutura organizacional que lhes permita levar avante esses projectos individualmente.

Simultaneamente, a BIOTEMPO participa em vários projectos de I&D, alguns dos quais são desenvolvidos em parceria com empresas e universidades nacionais. A título de exemplo, a BIOTEMPO coordenou o projecto “BIOLIFE – Ingredientes para alimentos funcionais” (entre 2004 e 2007) que constitui actualmente uma das linhas de actividade da em-

presa, e que teve como objectivo o desenvolvimento e produção de prebióticos para incorporação em alimentos inovadores. Este projecto contou com financiamento por parte da Agência de Inovação no âmbito do Programa IDEIA e teve como parceiros o Departamento de Engenharia Biológica da Universidade do Minho e a Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Bragança. Paralelamente, a BIOTEMPO tem sido solicitada para participar em vários projectos europeus na área da biotecnologia industrial, dos alimentos funcionais e das recomendações nutricionais.

Alimentos Funcionais & Prebióticos

No seguimento do projecto BIOLIFE, a BIOTEMPO tem vindo a desenvolver as suas actividades na área dos alimentos funcionais, nomeadamente dos prebióticos. Adicionalmente, e porque é relevante o seu envolvimento em toda a cadeia de valor, a BIOTEMPO tem também estado envolvida em projectos cujo objectivo se prende com o conhecimento profundo dos padrões de consumo, das necessidades nutricionais dos diferentes grupos de consumidores, e das questões tecnológicas associadas à incorporação de ingredientes funcionais em matrizes alimentares diversas.

Um alimento funcional é um alimento natural ou enriquecido com aditivos alimentares - vitaminas, ómega 3, antio-

xidantes, fibras alimentares, probióticos, entre outros – que possam contribuir para a manutenção da saúde e redução do risco de doenças. Apesar da controvérsia relativamente aos prós e contras associados ao uso de alimentos funcionais na nutrição humana sob aspectos da qualidade alimentar, é indiscutível o crescimento exponencial da sua procura por parte dos consumidores. Tal facto prende-se com a actual alteração dos hábitos alimentares e culturais que têm contribuído para uma mudança de mentalidades face à alimentação.

Neste sentido, foi definido consensualmente o conceito europeu de alimento funcional: “um alimento pode ser considerado funcional se for satisfatoriamente demonstrado que tem um efeito benéfico numa ou mais funções fisiológicas alvo, para além dos seus efeitos nutricionais adequados, relevante para promover a saúde e bem-estar e/ou reduzir o risco de doença”. Um alimento funcional deve assim configurar-se como um alimento e os seus efeitos devem ser demonstrados em doses que possam ser normalmente expectáveis numa dieta.

O efeito dos alimentos funcionais na saúde relaciona-se com a presença de constituintes normais desses alimentos, como no caso das fibras e dos antioxidantes (vitamina E, C, beta-caroteno) presentes em frutas, hortícolas, legumes e cereais integrais, ou com a adição de ingredientes a esses alimentos, o que pode ser observado em vários produtos comercializados actualmente, tais como leites fermentados, iogurtes, bolachas vitaminadas, cereais ricos em fibras, leites enriquecidos com minerais ou ómega 3. Um ponto importante é o facto de alguns alimentos comercializados possuírem concentrações muito baixas dos componentes funcionais, sendo necessário o consumo de uma grande quantidade para a obtenção do efeito positivo mencionado no rótulo. Portanto, o produto que contém a substância funcional não substitui por completo o alimento de onde foi retirado tal composto.

Ainda em relação aos alimentos funcionais comercializados, é importante notar que o simples consumo desse tipo de alimento, com a finalidade de obter um menor risco para o desenvolvimento de doenças, não atingirá o objectivo proposto se não for associado a um estilo de vida saudável.

Prebióticos

Um caso particular de ingredientes para alimentos funcionais são os prebióticos, vulgarmente englobados e apresentados nos rótulos como “fibra alimentar”. Prebióticos são “ingredientes alimentares não digeríveis que exercem um efeito benéfico no indivíduo estimulando selectivamente o crescimento e/ou actividade de espécies bacterianas existentes no cólon, melhorando a saúde do hospedeiro”. Estes ingredientes, normalmente de natureza glicídica (geralmente oligossacarídeos) devem, obrigatoriamente, possuir os seguintes requisitos:

- Resistir aos processos de digestão, absorção e adsorção;
- Ser fermentados pela microflora que coloniza o sistema gastrointestinal;
- Estimular selectivamente o crescimento e/ou actividade de uma espécie ou um pequeno grupo de espécies bacterianas do sistema gastrointestinal.

O volume e a diversidade destes sacarídeos prebióticos ou candidatos a prebióticos está a aumentar rapidamente à medida que as suas propriedades funcionais vão sendo estudadas e melhor compreendidas. Existe uma forte actividade na obtenção de patentes de novos oligossacarídeos levada a cabo pela maior parte das empresas produtoras (e.g. Orafiti e Cosucra). De entre os vários prebióticos que têm sido produzidos e comercializados destacam-se os galactooligosacarídeos (GOS) e os frutooligosacarídeos (FOS). Estes prebióticos existem naturalmente em vários alimentos embora em concentrações diminutas para que possam surtir um efeito benéfico tendo em conta os padrões de consumo normais desses alimentos. Nesse sentido, a BIOTEMPO desenvolveu processos de produção de GOS e de FOS por via fermentativa a partir de subprodutos de outras indústrias alimentares, tendo conseguido obter produtos superiores aos actualmente disponíveis no mercado. É de realçar que a BIOTEMPO submeteu um pedido provisório de patente para os seus processos e se encontra actualmente em negociações com um investidor privado para a sua industrialização.

Galactoolissacarídeos e seus efeitos

Os efeitos fisiológicos principais dos GOS relacionam-se com o seu impacto na composição e actividade metabólica do microbiota intestinal. O tracto intestinal humano aloja uma complexa comunidade de bactérias, microrganismos eucariotas, arquea, vírus e bacteriófagos, a que colectivamente chamamos microbiota. Este microbiota encontra-se maioritariamente representado por bactérias que participam na digestão, absorção e síntese de vitaminas [1,2]. A colonização do tracto gastrointestinal (GI) acontece logo após o nascimento do indivíduo e continua ao longo da sua vida. Nos adultos, estima-se que existam cerca de 500 espécies de bactérias no tracto GI, sendo que destas existem 30 a 40 espécies predominantes [3]. A maioria das espécies pertence a géneros anaeróbios estritos, incluindo *Bacteroides*, *Bifidobacterium*, *Clostridium*, *Enterococcus*, *Eubacterium*, *Fusobacterium*, *Peptococcus*, *Peptostreptococcus* e *Ruminococcus* [3].

Os avanços recentes da ciência, nomeadamente na área da metagenómica, têm permitido uma definição mais clara da qualidade, quantidade e actividade fisiológica do microbiota intestinal. A metagenómica é uma área emergente na qual se pretende efectuar a análise genómica de todos os microrganismos existentes num dado consórcio [4]. Colectivamente, o microbiota intestinal contém, pelo menos 100 vezes mais genes do que todo o genoma humano, o que traduz a importância da sua actividade metabólica [4,5]. Esta actividade inclui: metabolização de sacarídeos, de outra forma indigeríveis, transformando-os em diversos ácidos gordos de cadeia curta (AGCC); modulação da expressão de genes que regulam o consumo e armazenamento de energia; biossíntese de precursores de vitaminas e de isoprenóides; produção de isómeros de ácido linoleico conjugado (CLA) e de péptidos bioactivos; descontaminação do intestino, minimizando assim a exposição a substâncias tóxicas [6,7].

A produção de AGCC a partir de fibras alimentares é uma das acções fisiológicas mais importantes mediada pelo mi-



crobiota intestinal. Estes ácidos gordos são absorvidos resultando num aproveitamento de energia, de outra forma indisponível. Adicionalmente, os AGCC afectam os processos de transporte e de obtenção de energia em colonócitos, influenciando portanto o crescimento e diferenciação celular. Estas propriedades tróficas têm implicações fisiológicas relevantes, para além de contribuírem para a integridade da barreira defensiva da mucosa contra organismos patogénicos. Quando absorvidos pela corrente sanguínea, os AGCC actuam sob o controlo hepático do metabolismo de lipídeos e hidratos de carbono, e são utilizados como substrato energético pelos músculos, rins e cérebro [8].

O ecossistema microbiano colónico é bastante estável mas pode ser influenciado pelo genótipo, idade, dieta e estado de saúde do indivíduo [2]. Existem actualmente 3 abordagens que permitem modelar beneficemente o microbiota GI: (a) através do consumo de bactérias vivas (probióticos) para suplementar directamente o microbiota intestinal; (b) através do consumo de componentes dietéticos que são usados selectivamente por microrganismos residentes no microbiota intestinal (prebióticos); e (c) através do consumo de produtos que combinam as duas estratégias (simbióticos).

Tal como referido anteriormente, um prebiótico consiste num ingrediente que é selectivamente fermentado por bifidobactérias e lactobacilos em detrimento de outros organismos, e que permite a ocorrência de alterações específicas, quer na composição, quer na actividade do microbiota GI conferindo benefícios ao hospedeiro [9,10]. Para além da inulina, FOS e lactulose, os GOS são também ingredientes alimentares que têm sido reportados como ingredientes prebióticos em vários estudos conduzidos *in vitro* e *in vivo* (animais e humanos) [10,11,12]. Com a excepção dos oligossacarídeos de soja, produzidos por extracção directa, e a lactulose, produzida por processos químicos, os oligossacarídeos alimentares são produzidos com a intervenção de enzimas. São produzidos a partir de pequenos açúcares, como a sacarose ou a lactose, por reacções de transglicosilação, ou formados por hidrólise controlada a partir de polissacarídeos, como o amido, a inulina ou o xilano. Estes processos originam, normalmente, uma mistura de oligossacarídeos que diferem no grau de polimerização (GP) e por vezes na posição da ligação glicosídica. É expectável que estas diferenças sejam importantes no processo de assimilação dos GOS pelas bifidobactérias no microbiota colónico [13]. Num estudo recente, a administra-

ção de uma mistura de GOS (3.6 g/dia) contendo essencialmente as ligações β 1 \square 3, β 1 \square 4 e β 1 \square 6 demonstrou possuir um efeito bifidogénico superior a uma mistura de GOS (4.9 g/dia) contendo apenas as ligações β 1 \square 4 e β 1 \square 6. Este estudo decorreu durante uma semana e foi realizado com indivíduos saudáveis [14]. Ambas as misturas, constituídas maioritariamente por di- e trissacarídeos, possuíam menos de 12 e 19% de sacarídeos com GP \geq 4, respectivamente.

A maioria dos efeitos profiláticos que têm sido propostos para os GOS está relacionada com o facto de estes serem selectivamente fermentados pelas bifidobactérias e lactobacilos. Estes efeitos benéficos dos GOS foram recentemente revistos por outros autores [13,15-17] e incluem protecção contra infecções entéricas; aumento da absorção mineral; prevenção de alergias e de processos inflamatórios no intestino; aumento dos efeitos tróficos dos AGCC no epitélio do cólon; aumento do volume fecal; e redução do metabolismo de organismos produtores de agentes tóxicos, podendo traduzir-se numa redução dos factores de risco para a ocorrência de cancro do cólon.

Potenciais aplicações dos GOS

Os GOS são maioritariamente utilizados nas formulações de leite para lactentes, fórmulas de transição e outros alimentos infantis [17]. As formulações para lactentes são suplementadas geralmente com 6.0-7.2 g/L de GOS juntamente com 0.6-0.8 g/L de FOS [12, 17]. Devido à sua estabilidade, para além da sua incorporação em alimentos infantis, os GOS também podem ser usados numa grande variedade de outros alimentos. Recentemente, os GOS têm sido usados em bebidas (sumos de fruta e outras bebidas ácidas), substitutos de refeição, leites fermentados, leites aromatizados e produtos de confeitaria [18]. O pão e produtos afins são candidatos adequados para incorporação GOS porque durante a fermentação e o processo de cozimento as moléculas GOS não são clivadas nem consumidas. Além disso, devido à elevada capacidade de retenção de humidade dos GOS, é possível prevenir uma secagem excessiva do produto e, portanto, consegue-se conferir ao pão um melhor sabor e textura. Os GOS podem também ser incorporados em alimentos especializados para idosos e indivíduos hospitalizados [19].

À semelhança de outros oligossacarídeos não digeríveis, os GOS têm um sabor agradável e podem aumentar a textura e o paladar dos alimentos conferindo-lhe propriedades semelhantes à sacarose. Os GOS são resistentes à degradação pela saliva e não são utilizados pelo microbiota oral, podendo portanto ser utilizados como substitutos do açúcar dado que apresentam uma baixa cariogenicidade. Adicionalmente, pelo facto de serem indigeríveis, os GOS têm um impacto residual sobre a glicemia [20].

Para além das aplicações óbvias no sector alimentar, os GOS têm sido explorados também noutras áreas, como por exemplo na indústria cosmética e farmacêutica. Na realidade, os oligossacarídeos prebióticos podem estimular selectivamente as bactérias "benéficas" da pele, pelo que algumas formulações têm vindo a ser desenvolvidas nesse sentido [21, 22]. O uso de oligossacarídeos não digeríveis na produção animal e na indústria de alimentos para animais de estimação também

tem aumentado. Os GOS têm sido maioritariamente usados na avicultura [23], suinicultura [24] e aquacultura [25] para melhorar a saúde e o crescimento dos animais; melhorar a ecologia microbiana do intestino, minimizando assim a utilização de antibióticos; prevenir a mortalidade precoce; e reduzir o odor das fezes. Adicionalmente, os GOS também foram usados para suprimir a produção de metano pelos ruminantes [26].

Regulamentação e Segurança

Os GOS possuem estatuto GRAS (*Generally Recognized As Safe*) nos EUA, estatuto de alimento não novo (*non-Novel Food*) na União Europeia, e são considerados como alimentos para uso específico na saúde (*FOSHU – FOods for Specified Health Use*) no Japão [13], devido ao facto de serem constituintes naturais do leite humano e do iogurte tradicional e poderem ser produzidos, a partir da lactose ingerida, pelas bactérias intestinais residentes. O único efeito adverso conhecido associado à ingestão de GOS é a possibilidade de ocorrência de diarreia osmótica transitória como consequência de um excesso de consumo, efeito semelhante ao observado em indivíduos intolerantes à lactose quando consomem lactose. A quantidade de GOS que não induz efeitos adversos tem sido estimada em aproximadamente 0.3-0.4 g/kg de peso corporal [19].

Actualmente, na União Europeia, as alegações de saúde sobre os alimentos, mais especificamente as alegações que “asentem em provas científicas geralmente aceites”, estão a ser reguladas pelo artigo 13.1 do Regulamento (CE) 1924/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 20 de Dezembro de 2006, relativo às alegações nutricionais e de saúde dos alimentos [27]. A Autoridade Europeia para a Segurança Alimentar (EFSA - *European Food Safety Authority*) está a avaliar os resultados científicos que estão na base das alegações fornecidas por todos os Estados-Membros. Entretanto, embora ainda não autorizados, foram efectuados três pedidos de alegações para os GOS que já passaram a primeira triagem da EFSA, a saber: “mantêm um sistema digestivo saudável e normal”, “prebiótico/bifidogénico” e “absorção de cálcio” [28, 29]. No entanto, as seguintes afirmações sobre GOS: “ajuda a suportar um sistema imunitário saudável na população mais idosa”, “ajuda a controlar os sintomas associados à síndrome do intestino irritável” e “ajuda a aumentar o seu sistema imunitário” não passaram na primeira triagem.

As questões relacionadas com a segurança e o estabelecimento de alegações de saúde para os prebióticos constituem naturalmente um desafio para a BIOTEMPO, nomeadamente no que respeita à demonstração dos potenciais efeitos dos seus produtos (GOS e FOS).

Recomendações Nutricionais

O conceito de “recomendação nutricional” consiste numa recomendação diária de nutrientes e calorias. Estas são geralmente determinadas através de pesquisas científicas, baseando-se nas necessidades nutricionais do indivíduo. Exemplos da aplicação das recomendações nutricionais na rotulagem dos alimentos incluem “... contém 30% da dose diária recomendada (DDR) de cálcio” ou “... 30% do valor

diário de referência (VDR) de cálcio”. Ou ainda, quando um produto alimentar declara ser “rico em ferro” ou “fonte de vitamina C”.

Na Europa, inicialmente, as DDRs para micronutrientes foram baseadas nas recomendações emitidas pela Organização para a Alimentação e a Agricultura e pela Organização Mundial de Saúde, após consulta de um vasto grupo de especialistas em 1988 [30]. Os valores das DDRs encontravam-se regulamentados no anexo da Directiva 90/496/CEE do Conselho Europeu [31] e a sua utilização tem vindo a ser debatida no seio da União Europeia [32-34]. Recentemente, na União Europeia, os valores das DDRs existentes foram actualizados e foram estabelecidas DDRs para micronutrientes não contemplados na directiva de 1990 [35]. Esta nova Directiva da Comissão, de 28 de Outubro de 2008, terá um impacto significativo na rotulagem nutricional, alegações nutricionais e provavelmente, obrigará à reformulação de muitos alimentos processados.

As recomendações nutricionais, como ferramentas de promoção de saúde, são mais eficazes se forem traduzidas para recomendações alimentares. Em 2006, a EFSA organizou um colóquio com a intenção de desenvolver um guia para a tradução de recomendações nutricionais para recomendações alimentares [36]. Como exemplo, a Nova Roda de Alimentos Portuguesa é uma clara tradução das recomendações nutricionais, neste caso emitidas por organizações americanas [37]. As recomendações nutricionais são ainda aplicadas na avaliação de registos alimentares e estatísticas de disponibilidade alimentar e apoiam a formulação de refeições e de produtos alimentares processados [38]. Naturalmente, empresas que operem no desenvolvimento de ingredientes e novas formulações alimentares têm que ter em consideração estas recomendações. Neste sentido, a BIOTEMPO tendo em vista o seu posicionamento no mercado como agente de desenvolvimento de ingredientes alimentares, tem estado envolvida desde 2007 na rede de excelência EURRECA.

Rede de Excelência EURRECA

Para emitir qualquer recomendação nutricional é fundamental, previamente, estimar as necessidades nutricionais de populações, grupos populacionais específicos e, em última análise, do indivíduo. Existe uma variação considerável nas recomendações em micronutrientes estabelecidas nos países europeus devido, parcialmente, a diferenças de metodologia e de conceitos utilizados para determinar as necessidades nutricionais, e diferentes abordagens na expressão das recomendações. Estas diferenças confundem os legisladores, profissionais de saúde, indústria e consumidores.

As populações são mais móveis, multinacionais e multiculturais; como tal os alimentos ditos tradicionais encontram-se disponíveis em qualquer lado do Mundo. Nesta globalização são úteis e necessárias recomendações harmonizadas baseadas no conhecimento actual.

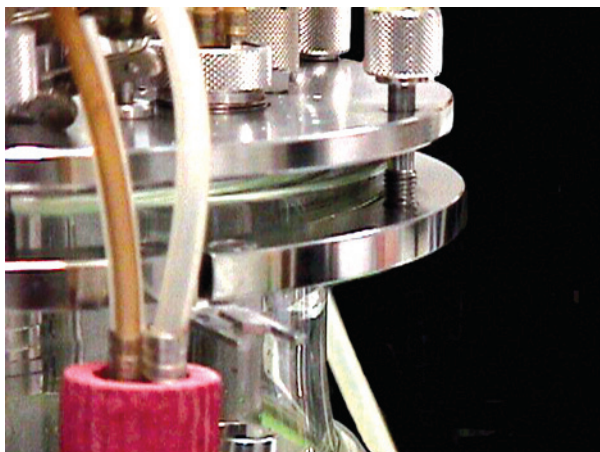
Em Janeiro de 2005, a Direcção Geral de Saúde e Protecção do Consumidor da Comissão Europeia (DG SANCO) solicitou à EFSA a revisão das recomendações nutricionais na União Europeia. A revisão das recomendações relativas a energia, macronutrientes e fibras está actualmente em fase

de conclusão. As recomendações relativas aos micronutrientes (vitaminas e minerais) começaram a ser formuladas no início de 2009 mas ainda não estão concluídas. Neste sentido, a DG SANCO propôs a criação de uma Rede de Excelência Europeia para abordar “o estado nutricional, necessidades nutricionais e recomendações nutricionais para grupos populacionais específicos” [39-41]. Neste contexto surgiu a

Rede de Excelência EURRECA (*EUROpean micronutrient RECommendations Aligned*). Com 34 parceiros (academias, pequenas e médias empresas e organizações de consumidores) representantes de 17 países europeus (Tabela 1), a EURRECA iniciou a sua actividade em Janeiro de 2007 e prolongar-se-á até ao final de 2011 [42].

Tabela 1. Parceiros da Rede de Excelência EURRECA

Parceiros	País
International Life Sciences Institute (ILSI Europe aisbl)	Bélgica
University of Aarhus	Dinamarca
Ashwell Associates (Europe) Ltd	Reino Unido
Biotempo - Consultoria em Biotecnologia Lda	Portugal
Catholic University of Leuven	Bélgica
Euro Consultants S.A.	Bélgica
European Food Information Council a.i.s.b.l.	Bélgica
FoodLab Ltd	Chipre
Hylobates Consulting srl	Itália
University of East Anglia	Reino Unido
Lambert Nutrition Consultancy Ltd	Reino Unido
Minerva Public Relations & Communications Ltd	Reino Unido
National and Kapodistrian University of Athens	Grécia
National Association for Consumer Protection in Hungary	Hungria
National Institute of Public Health	República Checa
Nutrition Research Foundation	Espanha
Oxford Brookes University - School of Biological Sciences	Reino Unido
TNO – Netherlands Organisation for Applied Scientific Research	Holanda
University College Cork – National University of Ireland	Irlanda
University of Las Palmas de Gran Canaria	Espanha
University of Belgrade – Institute for Medical Research	Sérvia
University of Central Lancashire	Reino Unido
University of Milano	Itália
University of München (Ludwig-Maximilians)	Alemanha
University of Oslo, Norway	Noruega
University of Pécs	Hungria
University of Surrey	Reino Unido
University of Ulster	Irlanda do Norte
University of Zaragoza	Espanha
Wageningen University	Holanda
Warsaw University of Life Sciences-SGGW	Polónia
World Health Organization Regional Office for Europe	Dinamarca
Institut National de la Recherche Agronomique	França
Community Nutrition Unit of Bilbao	Espanha



A missão principal da EURRECA é apoiar o trabalho da EFSA ou qualquer outra entidade responsável pela elaboração de recomendações nutricionais. O principal objectivo da EURRECA é criar uma rede colaborativa sustentável para o desenvolvimento de recomendações nutricionais harmonizadas nos países europeus. Isto inclui a identificação e desenvolvimento de métodos e de ferramentas para definir e actualizar recomendações em micronutrientes. O enfoque será colocado em grupos populacionais vulneráveis (lactentes, crianças e adolescentes, adultos, grávidas e lactantes, mulheres pós-menopausa, idosos, grupos populacionais com baixo rendimento e imigrantes) no sentido de estimar as necessidades nutricionais e a sua variabilidade inter-individual. Estas estimativas são a matéria-prima para a construção das recomendações em micronutrientes e, eventualmente, para o desenvolvimento de recomendações alimentares em cada país europeu, em linha com as respectivas especificidades gastronómicas e culturais.

A EURRECA, operacionalmente, organiza-se em Actividades de Investigação, Actividades de Integração e Actividades de Extensão da Excelência (Disseminação, Formação e Exploração). As Actividades de Extensão têm uma grande relevância no decurso dos trabalhos e na sustentabilidade futura da rede de excelência [40].

As Actividades de Investigação incluem: revisão sistemática de dados bibliográficos existentes; avaliação crítica e harmonização de metodologias de avaliação de ingestão, de estado nutricional e de necessidades nutricionais; identificação de micronutrientes críticos para a saúde de grupos populacionais específicos; desenvolver ferramentas para definir e actualizar recomendações em micronutrientes; aprofundar o conhecimento sobre as implicações da variabilidade inter-individual nas recomendações em micronutrientes.

Por seu lado, as Actividades de integração pretendem: envolver consumidores e outros interessados em todas etapas, incluindo investigação, formação, disseminação e exploração; sincronizar as actividades de investigação identificando e desenvolvendo ferramentas e métodos que decorrem da actividade da rede; identificar e explorar oportunidades para pequenas e médias empresas, como a BIOTEMPO, em diversos campos como o desenvolvimento de software de apoio às ciências da nutrição, análises laboratoriais e adequação de produtos alimentares, refeições e ementas; identificar di-

ferenças inter-individuais nas necessidades nutricionais e na percepção das recomendações nutricionais e alimentares.

Para além de suportar o desenvolvimento de recomendações nutricionais, os recursos da rede EURRECA deverão dirigir-se para outros aspectos regulamentares da política nutricional da União Europeia tais como as alegações nutricionais e alegações de saúde. A rede deverá contribuir ainda para o Livro Branco da Comissão Europeia sobre “uma estratégia para a Europa em matéria de problemas de saúde ligados à nutrição, ao excesso de peso e à obesidade” e para a estratégia Europeia de investigação contra as doenças relacionadas com a nutrição [40, 43].

Perspectivas Futuras

A BIOTEMPO centra a sua actividade na alimentação e nutrição humanas, focando esta temática segundo dois eixos principais: necessidades nutricionais e produção de ingredientes funcionais.

Os projectos relacionados com a identificação de necessidades nutricionais são, essencialmente, projectos de I&D aplicada e projectos de consultoria prestada aos organismos europeus e nacionais que trabalham nesta área. Até hoje, os seus clientes nesta área têm sido grandes unidades de restauração colectiva, o Instituto Nacional de Saúde e a Comissão Europeia (projecto EURRECA). No futuro, a BIOTEMPO pretende alargar a sua carteira de clientes a outras entidades europeias que trabalham na mesma área, como sejam instituições com responsabilidades na saúde pública dos diferentes países da Europa e respectivas redes de cooperação (como por exemplo a EuroFIR).

No que diz respeito à produção de alimentos funcionais, a BIOTEMPO está, desde 2009, a trabalhar com um parceiro industrial num projecto de criação de uma unidade de biotecnologia industrial. Esta unidade irá implementar, numa primeira fase, os processos desenvolvidos no âmbito do projecto BIOLIFE e numa segunda fase, outros processos inovadores desenvolvidos pela BIOTEMPO ou por empresas congéneres. A BIOTEMPO tem mantido a sua actividade de desenvolvimento de processos industriais para a produção de ingredientes para alimentos funcionais.

Referências

- [1] Backhed F, Ley RE, Sonnenburg JL *et al* (2005) Host-bacterial mutualism in the human intestine. *Sci* 307:1915-1920
- [2] Lupp C, Finlay BB (2005) Intestinal microbiota. *Curr Biol* 15: R235-R236
- [3] McCartney AL, Gibson GR (2006) *In Gastrointestinal Microbiology*. Ouwehand AC, Vaughan EE, Eds. Taylor & Francis Group: New York pp 51-73
- [4] Gill SR, Pop M, DeBoy RT *et al* (2006) Metagenomic analysis of the human distal gut microbiome. *Sci* 312: 1355-1359
- [5] Wikoff WR, Anfora AT, Liu J *et al* (2009) Metabolomics analysis reveals large effects of gut microflora on mammalian blood metabolites. *PNAS* 106: 3698-3703
- [6] Sekirov I, Finlay BB (2006) Human and microbe: united we stand. *Nat Med* 12: 736-737
- [7] Ross RP, Mills S, Hill C *et al* (2010) Specific metabolite production by gut microbiota as a basis for probiotic function. *Int. Dairy J* 20: 269-276
- [8] Cummings JH (1995) *In Human Colonic Bacteria: Role in Nutrition, Physiology and Health*. Gibson GR, MacFarlane GT, Eds. CRC Press: Boca Raton pp 101-130
- [9] Gibson GR, Roberfroid MB (1995) Dietary modulation of the human colo-

- nic microbiota - introducing the concept of prebiotics. *J Nutr* 125: 1401-1412
- [10] Gibson GR, Probert HM, Van Loo J et al (2004) Dietary modulation of the human colonic microbiota: updating the concept of prebiotics. *Nutr Res Rev* 17: 259-275
- [11] Roberfroid M (2007) Prebiotics: The concept revisited. *J Nutr* 137: 830S-837S
- [12] Rastall RA (2006) In *Prebiotics: Development & application*. Gibson GR, Rastall RA, Eds. John Wiley & Sons Ltd: West Sussex pp 101-109
- [13] Tzortzis G, Vulevic J (2009) In *Prebiotics and probiotics science and technology*. Charalampopoulos D, Rastall RA, Eds. Springer: New York. Vol. 1, pp 207-244
- [14] Depeint F, Tzortzis G, Vulevic J et al (2008) Prebiotic evaluation of a novel galactooligosaccharide mixture produced by the enzymatic activity of *Bifidobacterium bifidum* NCIMB 41171, in healthy humans: a randomized, double-blind, crossover, placebo-controlled intervention study. *Am J Clin Nutr* 87: 785-791
- [15] Gibson GR, Rabiou B, Rycroft CE et al (2004) In *Handbook of Functional Dairy Products*. Shortt C, O'Brien J, Eds. CRC Press: Boca Raton. pp 91-108
- [16] Macfarlane GT, Steed H, Macfarlane S (2008) Bacterial metabolism and health-related effects of galacto-oligosaccharides and other prebiotics. *J Appl Microbiol* 104: 305-344
- [17] Playne MJ, Crittenden RG (2009) In *Lactose, water, salts and minor constituents*, 3 ed. McSweeney PLH, Fox PF, Eds. Springer: New York. pp 121-201
- [18] Affertsholt-Allen T (2007) In IDF Symposium "Lactose and its Derivatives" ed. Moscow.
- [19] Sako T, Matsumoto K, Tanaka R (1999) Recent progress on research and applications of nondigestible galacto-oligosaccharides. *Int Dairy J* 9: 69-80
- [20] Prapulla SG, Subhadrada V, Karanth NG (2000) Microbial production of oligosaccharides: A review. *Adv Appl Microbiol* 47: 299-343
- [21] Bockmühl D, Jassoy C, Nieveler S et al (2007) Prebiotic cosmetics: an alternative to antibacterial products. *Int J Cosmet Sci* 29: 63-64
- [22] Krutmann J (2009) Pre- and probiotics for human skin. *J Dermatol Sci* 54: 1-5
- [23] Jung SJ, Houde R, Baurhoo B et al (2008) Effects of galacto-oligosaccharides and a bifidobacteria lactis-based probiotic strain on the growth performance and fecal microflora of broiler chickens. *Poult Sci* 87: 1694-1699
- [24] Modesto M, D'Aimmo MR, Stefanini I et al (2009) A novel strategy to select *Bifidobacterium* strains and prebiotics as natural growth promoters in newly weaned pigs. *Livest Sci* 122: 248-258
- [25] Grisdale-Helland B, Helland SJ, Gatlin DM (2008) The effects of dietary supplementation with mannanoligosaccharide, fructooligosaccharide or galactooligosaccharide on the growth and feed utilization of Atlantic salmon (*Salmo salar*). *Aquaculture* 283: 163-167
- [26] Iqbal MF, Cheng YF, Zhu WY et al (2008) Mitigation of ruminant methane production: current strategies, constraints and future options. *World J Microbiol Biotechnol* 24: 2747-2755
- [27] Regulation (EC) 1924/2006 of the European Parliament and of the Council of 20 December 2006 on nutrition and health claims made on foods. *Official Journal of the European Union* European Regulation 2006, L 12, 3-18
- [28] EFSA Consolidated list of Article 13 health claims List of references received by EFSA - Part 1. <http://www.efsa.europa.eu/en/ndaclaims13/docs/art13ref1.pdf> (25th March 2010),
- [29] EFSA Consolidated list of Article 13 health claims List of references received by EFSA - Part 3. <http://www.efsa.europa.eu/en/ndaclaims13/docs/art13ref3.pdf> (25th March 2010),
- [30] Report of a Joint FAO/WHO Expert Consultation on Recommended Allowances of Nutrients for Food Labelling Purposes. *ALINORM* 89/22 1989.
- [31] Directiva 90/496/CEE do Conselho, de 24 de Setembro de 1990, relativa à rotulagem nutricional dos géneros alimentícios. *Jornal Oficial das Comunidades Europeias* 1990, L 276, 0040-0044.
- [32] LeBlanc JG, Ledue-Clier F, Bensaada M et al (2008) Ability of *Lactobacillus fermentum* to overcome host alpha-galactosidase deficiency, as evidenced by reduction of hydrogen excretion in rats consuming soya alpha-galacto-oligosaccharides. *BMC Microbiol* 8
- [33] Ichinose H, Kotake T, Tsumuraya Y et al (2008) Characterization of an endo-beta-1,6-galactanase from *Streptomyces avermitilis* NBRC14893. *Appl Environ Microbiol* 74: 2379-2383
- [34] European Commission Health & Consumer Protection Directorate-General. Directive 90/496/EEC on Nutrition Labelling for Foodstuffs: Discussion Paper on Revision of Technical Issues. May 2006.
- [35] Ushida K, Saito S, Sato T et al (2008) Composition for suppressing intestinal eosinophiles, contains alpha-linked galacto oligosaccharide, as active ingredient. WO2007138905-A1
- [36] EFSA - European Food Safety Agency (Parma, Italy). *EFSA Scientific Colloquium Summary - Development of Food-Based Dietary Guidelines* 2007.
- [37] Rodrigues SSP, Franchini B, Graca P et al (2006) A new food guide for the Portuguese population: Development and technical considerations. *J Nut Ed Beh* 38: 189-195
- [38] Aggett PJ, Bresson J, Haschke F et al (1997) Recommended dietary allowances (RDAs), recommended dietary intakes (RDIs), recommended nutrient intakes (RNIs), and population reference intakes (PRIs) are not "recommended intakes". *J Ped Gastroenterol Nut* 25: 236-241
- [39] Hautvast J (2008) EURRECA: EURopean micronutrient RECommendations Aligned. Preparing the way - A European Commission Network of Excellence. *Eur J Nut* 47: 1-1
- [40] Ashwell M, Lambert JP, Alles MS et al (2008) How we will produce the evidence-based EURRECA toolkit to support nutrition and food policy. *Eur J Nut* 47: 2-16
- [41] Doets EL, de Wit LS, Dhonukshe-Rutten RAM et al (2008) Current micronutrient recommendations in Europe: towards understanding their differences and similarities. *Eur J Nut* 47: 17-40
- [42] www.eurreca.org.
- [43] Comissão Europeia. Livro Branco sobre "Uma estratégia para a Europa em matéria de problemas de saúde ligados à nutrição, ao excesso de peso e à obesidade". 2007.

spbt
sociedade
portuguesa de
biotecnologia

Visite o nosso novo site