



Conselho de
Informações sobre
Biotecnologia

biotech

INFORMAÇÃO CIENTÍFICA SOBRE BIOTECNOLOGIA

NUTRIÇÃO

Biotecnologia consegue tornar os alimentos mais nutritivos



A técnica ajuda a diminuir problemas de subnutrição, especialmente em regiões críticas do planeta

Depois dos debates a respeito da Lei de Biossegurança no Congresso Nacional, durante todo o primeiro semestre deste ano, um dos temas da biotecnologia na saúde que mais circularam nas instituições de pesquisa foi a biofortificação, ou seja, o enriquecimento dos alimentos por meio do melhoramento genético. O principal alvo dos trabalhos são os países em desenvolvimento, incluindo o Brasil, para os quais os estudos em andamento têm abordado a manipulação de culturas básicas da alimentação, como arroz, feijão, milho e mandioca, dando-

DIVULGAÇÃO



Universidade de Viçosa tem estudos sobre biodisponibilidade de nutrientes

lhes maiores teores de ferro, zinco e vitamina A.

Evidentemente, a nova tecnologia vai caminhar ao lado de outras ações que visam a uma ampla distribuição de alimentos com adição de vitaminas e nutrientes, segundo a nutricionista do Departamento de Nutrição e Saúde da Universidade Federal de Viçosa (UFV), Neuza Maria Brunoro Costa. Ela conta que já existem iniciativas importantes, incorporadas pela indústria alimentícia, para suprir elementos fundamentais ao organismo humano. O sal iodado, por exemplo, é obrigatório por lei há 50 anos. Da mesma forma, as farinhas de milho e de trigo, que integram a cesta básica do brasileiro, têm de ser fortificadas com ferro e ácido fólico.

Na avaliação de Neuza, que é Ph.D. em Ciência dos Alimentos, a técnica de enriquecimento dos

produtos pela via da genética entrará nesse processo apresentando uma enorme vantagem, sobretudo no interior dos Estados e nas regiões distantes das metrópoles. Em tais locais, as pessoas vivem da plantação de subsistência e poucas vezes vão ao mercado para comprar milho, mandioca, arroz e feijão. A maioria planta esses alimentos em casa e ali mesmo produz seus derivados, como a farinha. “Ao criarmos sementes geneticamente melhoradas, as famílias vão dispor de produtos biofortificados sem sair de casa”, reforça a pesquisadora. Conseqüentemente, a tecnologia ajudará a diminuir a incidência de doenças ligadas a carências nutricionais, como a anemia por deficiência de ferro, que atinge, em média, 40% da população do País.

As possibilidades são animadoras, até porque a biotecnologia não apenas permite enriquecer os alimentos, mas também eliminar componentes antinutricionais que eles eventualmente venham a conter. Cientistas estão tentando aplicar a fitase na canola e na soja para diminuir a ação do fitato, que bloqueia a absorção do ferro pelo organismo. “E também se prevê a eliminação de proteínas alergênicas em produtos como o amendoim”, adiciona o farmacêutico bioquímico da Universidade de São Paulo (USP), Flavio Finardi Filho, Ph.D. em Ciência dos Alimentos. Há ainda, segundo o biólogo da Fiocruz, Victor Augustus Marin, Ph.D. em Biotecnologia Vegetal, uma iniciativa semelhante nos Estados Unidos, onde o foco dos trabalhos, no entanto, é a soja.



Variedades de arroz e feijão estão entre os alvos das pesquisas



VEJA MAIS


Saiba, na página 3, quais são os principais estudos em desenvolvimento na área da biofortificação de alimentos.

CACALIO KFOURI



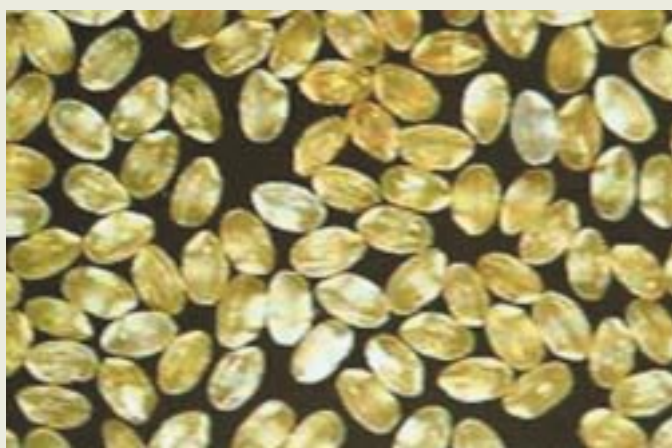
GLOBALIZAÇÃO

Programa integra rede internacional de pesquisa

 **Centros de estudos em biotecnologia e nutrição se unem para fortificar alimentos**

Ainda há muita competição entre os institutos de pesquisa em nível mundial, mas, no campo da saúde, os cientistas parecem estar preferindo somar esforços a ver quem descobre primeiro uma revolução. Algumas iniciativas confirmam essa tese, como o Challenge Program, um projeto em rede lançado recentemente para a biofortificação de determinadas culturas com ferro, zinco e provitamina A. Ainda em fase de implantação, a empreitada envolve diversas instituições internacionais, a exemplo da Universidade de Adelaide, na Austrália, do Centro Internacional de Agricultura e Tecnologia (Ciat), na Colômbia, e do Instituto HarvestPlus, nos Estados Unidos, entre outras instituições.

No Brasil, é a Embrapa Arroz e Feijão que, ao lado da Embrapa Agroindústria de Alimentos, está coordenando as atividades do projeto, que tratará basicamente do feijão, da mandioca e do milho. “O arroz ficou mais voltado para a Ásia, como é o caso do estudo de biossegurança do arroz dourado”, explica a pesquisadora Priscila Zaczuk Bassinello, referindo-se à variedade do



O arroz dourado tem maior teor de betacaroteno

produto geneticamente melhorado com uma quantidade maior de betacaroteno.

Em Goiânia, onde se encontra a Embrapa Arroz e Feijão, o feijão será o foco de um estudo que pretende melhorar os níveis de ferro e zinco em linhagens de feijoeiro por melhoramento genético convencional. “Posteriormente, vamos verificar a biodisponibilidade desses minerais para o organismo humano e a influência do processamento do alimento em tal parâmetro”, revela Priscila.

O Challenge Program deverá durar dez anos, tempo necessário para o desenvolvimento de todos os testes de melhoramento genético, validações de metodologias e avaliações diversas de biodisponibilidade, entre outros itens. “A biofortificação de alimentos é mais uma ferramenta a ser agregada para a melhoria do estado nutricional humano, especialmente da população mais carente, que apresenta anemia grave e deficiências nutricionais generalizadas”, completa a pesquisadora.



BREVES



Arroz com proteína humana

A Comissão do Arroz da Califórnia aprovou uma requisição da companhia Ventria BioScience's para o cultivo, naquele Estado, da primeira plantação geneticamente modificada do produto para efeitos terapêuticos. O arroz transgênico contém duas proteínas humanas encontradas no leite materno, nas lágrimas e na saliva, as quais os pesquisadores apostam ser capazes de matar uma bactéria causadora de uma severa diarreia. http://www.cib.org.br/em_dia.php?id=512



Banana contra cegueira

As bananas Fe'i, típicas das ilhas do Pacífico, estão sendo usadas particularmente na Micronésia como eficiente método para combater a cegueira. Isso porque sua massa alaranjada tem vitamina A em níveis até 25 maiores que os das bananas conhecidas nos países desenvolvidos. O consórcio Global Musa Genomics, criado em 2001, está tentando decodificar as instruções genéticas do produto. A novidade foi apresentada em julho, na Malásia, durante um congresso realizado pelo International Plant Genetic Resources Institute. http://www.cib.org.br/em_dia.php?id=528



Combate à "fome escondida"

A FAO divulgou que a biofortificação, incluindo as técnicas de engenharia genética, é a solução sustentável para combater a deficiência de micronutrientes, que, segundo levantamento da entidade, pode afetar mais de 2 bilhões de pessoas no mundo. Esse grupo não passa fome, mas sofre do que a FAO chama de ‘fome escondida’. O mesmo estudo apontou também que 840 milhões de indivíduos não têm a dieta adequada para suprir as necessidades básicas do organismo, dos quais 799 milhões estão em países em desenvolvimento. http://www.cib.org.br/em_dia.php?id=527



Leia mais sobre estes assuntos:
www.cib.org.br



FALE COM O CIB

Se você tem sugestões de temas a serem abordados nas próximas edições, entre em contato conosco. E-mail da redação: faleconosco@cib.org.br
Endereço: R. André Ampère, 34 - Unidade 12 - Brooklin Paulista - São Paulo - CEP: 04562-080



Produtos nutricionalmente enriquecidos desenvolvidos pela biotecnologia

PRODUTO	BENEFÍCIO	STATUS
Enriquecimento com vitaminas / minerais		
• Golden rice (arroz dourado)	Fornecer betacaroteno ao principal alimento consumido pelos asiáticos	• Em desenvolvimento ³ pelo International Rice Research Institute, nas Filipinas, para distribuição gratuita a lavradores de baixa renda no Sudeste da Ásia
• Golden mustard (mostarda dourada)	Fornecer betacaroteno ao óleo vegetal mais utilizado no Leste da Índia	• Em desenvolvimento pelo The Energy and Resources Institute, na Índia
• Óleo vegetal rico em tocoferol	Fornecer alfatocoferol; é alterado da forma gama para a forma alfa, mais valiosa em termos nutricionais	• Prova de conceito estabelecida ²
• Morangos ricos em vitamina C	Níveis mais altos de vitamina C	• Em fase de pesquisa ¹
• Arroz rico em ferro	A superexpressão da ferritina do grão de soja aumentou o conteúdo de ferro em 2 a 3 vezes	• Em desenvolvimento. Foram relatados ensaios de alimentação animal
• Arroz rico em ferro / pobre em fitato / com intensificador da absorção de ferro	Combinação de conteúdo rico em ferro com fitase e superexpressão de proteína rica em cisteína para melhorar a absorção de ferro	• Prova de conceito estabelecida
• Grãos ricos em minerais	Alimentos básicos com níveis maiores de minerais essenciais, como cálcio, zinco e ferro	• Em fase de pesquisa
Óleos vegetais enriquecidos		
• Canola rica em laurato	Fornecer um óleo vegetal com níveis mais altos de ácido láurico para substituir óleos tropicais em determinadas aplicações alimentícias	• Produto comercializado pela Monsanto
• Óleos vegetais ricos em ácido oleico	Resulta em óleos vegetais com um perfil de ácido graxo mais saudável para o coração; reduz a necessidade de hidrogenação, assim como os ácidos transgraxos	• Óleo de grão de soja desenvolvido e comercializado pela DuPont • Óleo de palmeira em desenvolvimento na Malásia • Óleo de semente de algodão em desenvolvimento pela Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization (CSIRO), na Austrália
• Óleos vegetais ricos em estearato	Necessidade reduzida de hidrogenação e geração de ácidos transgraxos	• Óleo de semente de algodão em desenvolvimento pela CSIRO, Austrália • Óleo de grão de soja em desenvolvimento pela Universidade Estadual de Iowa e pelo Depto. de Agricultura dos Estados Unidos • Óleo de canola com prova de conceito estabelecida pela Monsanto
• Óleo vegetal rico em ômega 3	Fornecer uma fonte de ácido esteárico no óleo vegetal como o precursor <i>in vivo</i> do ácido eicosapentanoico	• Em desenvolvimento pela Monsanto
• Canola livre de gordura saturada	Óleo vegetal com um perfil de ácido graxo mais saudável para o coração	• Prova de conceito estabelecida pela Monsanto
• Canola com ácidos graxos de cadeia média	Para aplicações médicas e alimentícias	• Prova de conceito estabelecida pela Monsanto
Enriquecimento com carboidratos e proteínas		
• Beterrabas ricas em frutano	Os oligossacarídeos são associados a benefícios gastrointestinais	• Prova de conceito estabelecida
• Batata enriquecida com proteína	Melhora a qualidade nutricional de batata para consumidores indianos, com enriquecimento de proteína pela inserção de genes de amaranto	• Em desenvolvimento por cientistas da Universidade Jawaharlal Nehru, em Nova Délhi
• Batata-doce enriquecida com proteína	Enriquecida com proteína de quantidade e qualidade melhores	• Prova de conceito estabelecida
• Batata rica em lisina	Qualidade e enriquecimento com proteína	• Prova de conceito estabelecida
• Arroz enriquecido com proteína	Expressão da proteína do grão de soja no arroz para melhorar a qualidade da proteína	• Em desenvolvimento
Componentes funcionais enriquecidos		
• Arroz com proteínas do leite humano	Oferece à papinha infantil as proteínas encontradas no leite humano para o aumento da imunidade	• Prova de conceito estabelecida
• Óleo vegetal rico em fitosterol	Fornecer uma fonte de esteróis vegetais capazes de reduzir o colesterol	• Prova de conceito estabelecida
• Tomates ricos em licopeno	O licopeno foi associado à redução dos riscos de câncer	• Prova de conceito estabelecida
• Tomates ricos em flavonóides	Os flavonóides são antioxidantes relacionados com a diminuição dos riscos de doenças cardiovasculares	• Prova de conceito estabelecida
• Soja rica em isoflavona	As isoflavonas foram associadas à redução do colesterol no sangue e a outros possíveis benefícios à saúde	• Prova de conceito estabelecida
Componentes indesejáveis reduzidos		
• Chá com redução de cafeína	Elimina o processo de descafeinação	• Em fase de pesquisa
• Amendoins com redução de alérgeno	Reduz a proteína do amendoim, que está entre os alérgenos alimentares mais potentes, podendo provocar anafilaxia em pessoas sensíveis	• Em fase de pesquisa
• Trigo com redução de alérgeno	Reduz a proteína do trigo, que provoca reações alérgicas em pessoas sensíveis	• Em fase de pesquisa
• Batata com redução de alérgeno	A modificação da proteína alergênica da batata diminuiria os riscos de reações alérgicas em pessoas sensíveis	• Em fase de pesquisa
• Soja com redução de alérgeno	A proteína alergênica P34 da soja é silenciada via tecnologia antisense	• Em desenvolvimento pela DuPont
• Redução da oxidase do polifenol em batatas	Ao reduzir a expressão dessa enzima nas batatas, os danos da exposição ao ar são diminuídos	• Em desenvolvimento pela CSIRO, na Austrália
• Redução da rafinose na soja	Ao reduzir o conteúdo de rafinose na soja, os efeitos colaterais gastrointestinais indesejáveis podem ser minimizados	• Em desenvolvimento pela DuPont
Enriquecimento de grãos alimentícios		
• Grãos com níveis maiores de aminoácidos essenciais e/ou aumento do conteúdo de óleo	O milho e a soja com níveis elevados de aminoácidos essenciais e/ou óleos eliminam a necessidade de esses nutrientes serem adicionados a rações	• Em desenvolvimento pela Renessen e pela DuPont
• Grãos com fitase fúngica	As rações animais feitas com esses grãos com fitase aumentaram a biodisponibilidade do fósforo e diminuíram as perdas nos resíduos orgânicos	• Alfafa, trigo e soja em desenvolvimento
• Redução de glicosinolatos em <i>Brassica</i> (como canola e semente de colza)	Os glicosinolatos das rações animais são tóxicos e reduzem a palatabilidade	• Em fase de pesquisa

¹ Em fase de pesquisa - significa que as estratégias estão sendo desenvolvidas para produzir a transformação em uma planta desejável, mas a prova de conceito ainda não foi demonstrada.

² Prova de conceito estabelecida - significa que há relatórios na literatura versando sobre o êxito da transformação e da expressão do traço desejado nas plantas-alvo.

³ Em desenvolvimento - significa que há informações de que foi feito progresso em uma caracterização do evento de transformação, na realização de ensaios de campo, na condução de estudos de segurança e na avaliação das oportunidades comerciais.

ENTREVISTA

“Qualquer alimento deveria ser testado como os transgênicos”



Para pesquisadora, as avaliações realizadas em produtos geneticamente modificados são medidas racionais de segurança que caberiam a qualquer item integrante da alimentação humana

Uma das autoras do livro *Biotecnologia e Nutrição* (Ed. Nobel), que aborda a questão da tecnologia da engenharia genética sob o ponto de vista da segurança dos alimentos, a professora e pesquisadora do Departamento de Saúde e Nutrição da Universidade Federal de Viçosa (UFV), Raquel Monteiro Cordeiro de Azeredo, vê com muito bons olhos as pesquisas que pretendem incrementar o valor nutricional dos produtos e reduzir eventuais riscos associados ao seu consumo.

Na entrevista a seguir, Raquel justifica sua confiança na nova tecnologia com base em argumentos científicos. E arremata: “Não há um caso sequer, documentado e comprovado, de alguém que tenha sido afetado negativamente por qualquer modificação genética em alimentos”.



CIB – Como a senhora avalia o aumento do número de pesquisas de manipulação genética que objetivam o melhoramento do valor nutricional dos alimentos?

Raquel Monteiro Cordeiro de Azeredo – Talvez com um pouco mais do que a simples esperança. Por conhecer o caráter de muitos dos pesquisadores envolvidos com biotecnologia, por saber de seu compromisso com a verdade da ciência, por enxergar evidências e por conhecer – pelo menos um pouco – o potencial do melhoramento biotecnológico, vejo nesse processo uma alternativa viável e disponível para a obtenção de novos e melhores alimentos. O povo brasileiro merece isso.

CIB – Os alimentos transgênicos apresentam ou não riscos para a saúde humana?

Raquel – Partamos da premissa de que não existe risco zero. Sejam relacionados com o que for, os riscos são medidas de probabilidades. Como afirmar, então, que os alimentos transgênicos não os oferecem? A simples ingestão de qualquer produto está associada a riscos de ordem biológica, química ou física. Livrar-se deles implicaria não comer, assim como a alternativa para escaparmos dos perigos que a vida nos impõe seria morrer. O alvo de profissionais e pesquisadores que se dedicam à biotecnologia na área de alimentos e nutrição é que os riscos sejam conhecidos e mantidos em níveis seguros.

CIB – Em que fase estão os testes nos países onde a comercialização dos transgênicos é permitida?

Raquel – Vários países, em todo o mundo, vêm usando os alimentos transgênicos já há muitos anos. Até agora, não há um caso

sequer – adequadamente comprovado e documentado – de alguém que tenha sido afetado negativamente por culpa de qualquer modificação genética em alimentos. Estima-se que mais de 80% dos produtos alimentícios processados nos Estados Unidos contenham pelo menos um ingrediente proveniente de planta transgênica. Apesar de se dizer que o americano típico sofre de síndrome de medo, é incrível a aceitação da biotecnologia por parte dessa população. Creio que a confiança na ação da FDA seja um dos fatores que expliquem essa reação positiva aos transgênicos. Enquanto isso, alarmistas do lado de cá se baseiam em depoimentos emocionais e privam os brasileiros dos benefícios que os americanos já usufruem.

CIB – Os produtos transgênicos precisam passar por testes mais rigorosos do que os alimentos convencionais?

Raquel – O fato de os alimentos convencionais serem utilizados rotineiramente possui um significado muito interessante: as pessoas foram testando esses produtos ao longo dos tempos, sem protocolos e sem sistemas de segurança, elegendo os que, pelo menos, não fizessem mal. Digamos que a humanidade tem sido cobaia de seu próprio laboratório. Quanto aos transgênicos, após mais de 20 anos em uso em países desenvolvidos, meticulosas avaliações de segurança vêm sendo feitas para testar seu potencial de causar alergias, intoxicações ou efeitos antinutricionais. O que se faz com relação aos produtos geneticamente modificados é o correto: são medidas racionais de segurança. Qualquer alimento deveria ser assim testado, principalmente quando se trara de uma novidade a ser proposta para ingestão. Infelizmente não é o que ocorre. As pessoas se aventuram por uma série de espécies vegetais desconhecidas, tidas como naturais, em forma de chás ou suplementos para compor a dieta, interpretando que “tudo que é natural é bom” ou que “se não fizer bem, mal não faz”. Ledo engano.



SAIBA MAIS

Leia a entrevista completa no link www.cib.org.br/entrevista.php?id=38



O CIB é uma organização não-governamental e uma associação civil sem fins lucrativos e sem nenhuma conotação político-partidária ou ideológica. Seu objetivo é divulgar informações técnico-científicas sobre biotecnologia e seus benefícios, aumentando a familiaridade de todos os setores da sociedade com o tema. É meta do CIB, também, estabelecer-se como fonte de informações para jornalistas, pesquisadores, empresas e instituições interessadas em biotecnologia. Para tanto, possui um grupo de conselheiros, formado por cientistas e especialistas de diversas áreas de atuação.

• Veja mais informações no nosso site: www.cib.org.br

www.cib.org.br



Coordenação geral	Eugênio Araújo
Editor executivo	Antonio Celso Villari
Editor médico	Dr. Paulo Augusto de Almeida Junqueira
Conselho editorial	Neuza Maria Brunoro Costa (UFV)
	Priscila Zazuk Bassinello (Embrapa)
	Raquel Monteiro Cordeiro de Azeredo (UFV)
	Victor Augustus Marin (Fiocruz)
Colaboradores	Débora Marques
	Guilherme Sierra
	Tatiana Engelbrecht
Gerência Técnica	Vinicius Carvalho
Fotografia / coordenação	Cacalo Kfourri
Designer gráfico	Sérgio Brito
Apoio operacional	Jacqueline Ambrósio