

UTILIZAÇÃO DE AMARANTO COMO SUBSTITUTO DO GLÚTEN

Elita Maria dos Santos, Luana Cristina Batista Campos, Bruna Marques de Paulo, Bárbara de Souza Felipe, Bárbara Oliveira Henriques

¹ Departamento de Farmácia, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras do Alto São Francisco. Avenida Laerton Paulinelli 153, CEP 35595-000, Monsenhor Parreiras, Luz, Minas Gerais, Brasil.

² Autor correspondente. E-mail: bhenriques@fasf.edu.br

RESUMO

O aumento dos casos de Doença Celíaca e a crescente busca da população por hábitos de vida e alimentares mais saudáveis tem impulsionado a indústria alimentícia a buscar substitutos para os produtos com glúten, como a farinha de trigo. O amaranto, grão pouco utilizado no Brasil, parece ser uma boa alternativa, pois tem alto valor nutritivo, com composição proteica rara dentro dos alimentos de origem vegetal. O presente trabalho visou avaliar a substituição da farinha de trigo por amaranto, determinando as vantagens e desvantagens. Embora a farinha de trigo seja tecnologicamente ainda incomparável, produtos panificados de amaranto testados mostram boa aceitação pelos consumidores, embora não em sua totalidade, mostrando ser esse um artifício promissor, mas que ainda carece de mais esforços tecnológicos para alcançar melhores resultados.

Palavras-chave:doença celíaca; trigo; farinha; panificação.

ABSTRACT

The rise in cases of Celiac Disease and a growing search for healthier eating and living habits has prompted a food industry to seek substitutes for products with gluten, such as wheat flour. Amaranth, a grain seldom used in Brazil, seems to be a good alternative for the high nutritional value, with a rare protein composition inside foods of vegetal origin. The present work aimed to evaluate a substitution of wheat flour for amaranth, determining the advantages and disadvantages. Although wheat flour is still technologically unmatched, baked amaranth products show good acceptance by consumers, though not in their entirety, showing that this is a promising device, but still requires more technological efforts to achieve better results.

Keywords:celiac disease; wheat; flour; bakery.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos tem ocorrido uma exigência acentuada por parte dos consumidores em relação à alimentação, principalmente, relacionada à prevenção e tratamento de problemas de saúde. Existe uma grande necessidade em satisfazer certas exigências, na busca de efeitos

benéficos para o organismo, assim como melhoria das condições gerais de saúde, diminuindo o risco de evolução das doenças(CAPRILES; ARÊAS, 2011).

Os grãos apresentam interesse especial para a saúde devido a seus componentes benéficos, cada vez mais vem aumentando o interesse da indústria alimentícia relacionado à sua incorporação em produtos como pão, biscoitos, macarrão, entre outros (SCHOBER, 2009).

Para os portadores da doença celíaca (DC), a manifestação ocorre por meio de um mecanismo em contato da prolamina, proteínas dos grãos, com células do intestino delgado, provocando uma resposta imune a essa fração. Esta resposta imune pode conduzir a danos no intestino do portador da doença caso seja consumido o glúten, proteína presente nos grãos(DIAS, 2007).

A isenção do glúten conduz à monotonia alimentar, dado o fato de que esta substância compõe a estrutura química das massas alimentícias e dos produtos de panificação – pães, bolos e biscoitos. Além disso, a indústria alimentícia recorre ao uso da farinha de trigo como ingrediente em diversas receitas, considerando o efeito das propriedades funcionais do glúten na definição das características sensoriais dos produtos(HELLER, 2009).

A dieta sem glúten não constitui uma prática fácil, tanto pela difícil adaptação aos produtos modificados como pela dificuldade de se encontrarem produtos isentos de glúten no mercado (EGASHIRA, 1986). Muitos portadores da DC consideram a dieta isenta de glúten desagradável ao paladar, o que torna ainda mais difícil sua adesão.

O uso das farinhas de diversos tipos de grãos distintos em produtos de panificação vem se expandindo, já que é um produto bem aceito e consumido por seu poder atrativo. A sua utilização visa melhoria na qualidade nutricional, suprimindo as exigências dos consumidores, sendo importante buscar alternativas que promovam a substituição do glúten, visando maior diversificação e aceitação de novos produtos(CAPRILES; ARÊAS, 2011).

Vários grãos vêm avançando e tendo reconhecimento de suas qualidades nutricionais. O amaranto é um grão que tem elevado valor nutritivo e é pouco difundido no Brasil. Seu uso em produtos convencionais é desejável para o aumento da oferta de nutrientes de importância para a população (SPEHAR et al., 2003).

Diante da necessidade em buscar novos produtos que substituam o glúten e das características desejáveis do amaranto, o presente trabalho tem o objetivo de discutir a viabilidade desta substituição, apontando suas vantagens e desvantagens.

DESENVOLVIMENTO

Doença Celíaca

É uma doença autoimune, considerada como a intolerância permanente ao glúten (BATISTA, 2011).

Os alimentos possuem substâncias consideradas indispensáveis para o crescimento e desenvolvimento de crianças, jovens, adultos e idosos, porém, o organismo só as utiliza após o processo de digestão e absorção realizada pelo tubo digestivo. Algumas pessoas não suportam determinados alimentos após serem ingeridos, pois, ao entrarem em contato com a mucosa do intestino, desencadeiam reações que provocam lesões e atrapalham seu funcionamento, fato que pode ser considerado como intolerância alimentar (DIAS, 2007).

De acordo com Batista (2011), a doença foi identificada no período da Segunda Guerra Mundial, através do racionamento de alimentos que proporcionou a redução de pães na Holanda. As crianças que apresentavam afecção celíaca neste período melhoraram, mesmo com carência de alimentos e após se alimentarem novamente com pães, a doença se agravou. É considerada uma doença genética, podendo apresentar sintomas de anemia, depressões, diarreia e infertilidade e o tratamento deve consistir numa dieta isenta do glúten ao longo de toda a vida. Porém o cumprimento deste tipo de dieta não é simples, uma vez que o glúten se encontra presente em muitos alimentos, principalmente o trigo que é o ingrediente mais importante para produção de pães. O glúten é utilizado também como aditivo e espessante em carnes, enlatados, medicamentos e doces (CUERTON e FASANO, 2009).

Foi realizado um estudo para avaliar o efeito da dieta isenta de glúten em 215 pacientes na Universidade de Iowa (EUA) com diagnóstico de DC. A conclusão é que eliminando o glúten da dieta, os pacientes apresentaram uma melhoria substancial e rápida dos sintomas (MURRAY et al., 2004). Apesar da eficácia das dietas isentas de glúten, a maior dificuldade encontrada é mudar o hábito alimentar e principalmente manter essa mudança. Acredita-se que tentar enriquecer os conhecimentos dos pacientes diagnosticados com DC e promover a diversificação de produtos que não contêm glúten poderia melhorar a aceitação e, conseqüentemente a adesão à dieta por parte dos pacientes.

Glúten

O glúten consiste numa proteína presente no centeio, na cevada, no trigo e na aveia, composto por frações proteicas: glutenina e a gliadina (TEDRUS, 2001).

Segundo Tedrus (2002), o trigo é considerado o único cereal que possui proteínas com capacidade para formação de excelentes massas. Outros tipos de cereais são capazes de formar massas, porém, são mais fracas que a do trigo.

As proteínas do trigo se dividem em 85% de gliadina (alta extensibilidade e baixa elasticidade) e glutenina (baixa extensibilidade e alta elasticidade), que proporcionam a formação do glúten e 15% referente a globulinas e albuminas (não formadoras de glúten). A proteína contida no grão apresenta um percentual que varia entre 8 a 21%. As proteínas se entrelaçam pela mistura de água e pelo batimento da massa, responsável por apresentar característica elástica, sendo responsável pela retenção dos gases formados no processo de fermentação de massas e na de liberação de vapor de água durante o processo de cocção, dando volume final e a textura característica dos produtos (ESTELLER, 2004).

O glúten é uma proteína considerada muito importante para as preparações que necessitam de crescimento, pois formam finas membranas que retêm as bolhas de ar produzidas pelos agentes de crescimento, como: o ar, o vapor de água, o fermento biológico e o fermento químico. O glúten coagula em contato com o calor e forma uma crosta que limita os orifícios produzidos pela expansão do gás no interior da massa, conferindo a característica crocante a sua crosta (ORNELLAS, 2001).

As massas possuem propriedades viscoelásticas e isso permite que elas assumam formas e tamanhos diferentes devido à presença do glúten (FREELAND-GRAVES, 1995). Segundo Guarienti (1993), ao misturar a farinha de trigo e a água, observa-se a formação de uma massa constituída da rede proteica do glúten ligada a grânulos de amido. No processo de panificação, o glúten retém o gás carbônico produzido durante o processo fermentativo e, assim, faz que o pão aumente de volume.

Estudos estatísticos mostram que, nos Estados Unidos, o trigo é o cereal mais consumido, representando cerca de 74% do total de cereais. O estudo apontou também que o consumo de massas neste país aumentou em 50% no período compreendido entre 1982 e 1992, com perspectiva de contínuo aumento, devido às refeições rápidas, em função do pouco tempo para preparo e consumo. A situação que chama a atenção é que isso afeta parte da população que têm doença celíaca, pois, a maior parte desses alimentos contém glúten (FREELAND-GRAVES, 1995).

Amaranto

A planta pode ser utilizada na proteção do solo e como forragem no período de entressafra. Além disso, inúmeros alimentos podem ser produzidos a partir dos grãos, tanto para animais como para humanos, especialmente para atender a demanda por dietas especiais como farinhas, cereais matinais, massas e biscoitos livres de glúten. São também úteis para pessoas que buscam alternativa a proteína animal, livre de colesterol e as pessoas celíacas (SPEHAR et al., 2003).

O amaranto possui grande potencial nutritivo. A semente possui cerca de 15% de proteínas, tem uma qualidade biológica comparável à do leite e superior à de outros vegetais como a soja e o feijão. As sementes são pequenas e pálidas, se assemelham a lentilha, com sabor adocicado e de nozes. O amaranto também é rico em fibras e pode ser utilizado como fonte de zinco, fósforo e cálcio, elemento pouco encontrado em vegetais (MENDONÇA et al., 2005).

O grão de amaranto apresenta importância relevante na produção de farináceos isentos de glúten, ampliando a oferta de alimentos nutritivos para portadores da doença celíaca. A farinha de amaranto desponta como um ingrediente altamente desejável ao enriquecimento de dietas devido as suas características nutricionais. O grão atrai atenção devido ao seu alto teor de proteínas, gorduras e minerais, quando comparados aos demais cereais (BRESSANI, 1988).

As farinhas de amaranto não contém glúten e podem ser utilizadas na fabricação de massas. Por causa de seu sabor acentuado e sua habilidade em reter a umidade, deve ser usada como farinha secundária em elaborações de produtos de panificação. Por conter fibra e ferro é bastante utilizada em barras de granola e produtos energéticos. Por não ser nativa do Brasil, a planta e o grão tem sido muito pouco estudados e seu consumo chega a ser praticamente desconhecido. Existe, entretanto, um esforço técnico-científico no sentido de adaptar espécies aos solos e ao clima do cerrado brasileiro (CHAVEZ-JAUREGUI et al., 2003).

A substituição da farinha de trigo

A farinha é o principal ingrediente utilizado na indústria de panificação, sendo responsável pela qualidade, leveza, aspecto, sabor e valor nutricional dos produtos. A farinha de trigo possui o sabor agradável e contém grande quantidade de proteína elástica (glúten). Outras farinhas podem igualar-se nutricionalmente a farinha de trigo, porém nenhuma é capaz de alcançar a mesma qualidade. A substituição parcial ou total do trigo em produtos de panificação é desejável, seja para melhoria da qualidade nutricional ou para atender a um

público específico portador de doenças nutricionais, como os celíacos, e a um público que cada vez mais busca produtos com atrativos mais saudáveis como a presença de fibras e compostos bioativos. No entanto, a substituição total da farinha de trigo representa uma grande dificuldade para obtenção de produtos panificados, sendo necessária a introdução e combinação de diversos ingredientes, assim como mudanças nas técnicas tradicionais de preparo com o objetivo de processar produtos sensorial e tecnologicamente aceitáveis(CAPRILES; ARÊAS, 2011).

A fabricação de pães sem glúten coloca um grande desafio às indústrias e investigadores, pois o papel exercido pelo glúten durante a preparação da massa deve ser assumido por outros ingredientes. Nos últimos anos, devido ao aumento do número de pessoas com DC, o mercado para produtos sem glúten tem aumentado rapidamente, visto a carência de produtos exclusivos. O crescente mercado impulsiona a indústria dos cereais para o aumento da produção de produtos sem glúten de alta qualidade, para abastecer o mercado com estes novos produtos, desenvolvimentos e conhecimentos tem que ser efetuados (HELLER, 2009; SCHOBER, 2009).

Capriles e colaboradores (2006) desenvolveram biscoitos e pão de forma utilizando a farinha de amaranto. Em seus estudos foram desenvolvidos dois tipos de farinhas à base do grão. A farinha integral foi obtida pela trituração dos grãos em liquidificador doméstico, a qual apresentou cor creme. Ao considerar que essa coloração poderia influenciar na aceitação dos produtos decidiu-se desengordurá-la, obtendo-se uma farinha mais clara. A aceitabilidade sensorial dos produtos obtidos com as farinhas integral e desengordurada foi avaliada através de um teste afetivo com escala hedônica estruturada de nove pontos (1 - desgostei muitíssimo a 9 - gostei muitíssimo). Foi observado que os valores de aceitação atribuídos aos produtos com farinha integral e desengordurada representou 72% e 78,1% dos dados para os *cookies*, e 78,2% e 84,5% para os pães, respectivamente. Este acentuado deslocamento da distribuição dos valores de aceitação na escala hedônica para valores maiores é característico de produtos com alta aceitabilidade sensorial e com grande potencial de mercado. Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas de aceitabilidade entre os *cookies* obtidos com ambas as farinhas, bem como no caso dos pães com farinha integral e desengordurada. Os resultados indicaram não haver necessidade de desengordurar a farinha de amaranto para a sua incorporação na formulação de pães de forma e biscoitos tipo *cookie*, uma vez que este tratamento da matéria-prima não resultou no aumento do valor nutritivo nem da aceitabilidade sensorial em ambos os produtos. Considera-se a não necessidade de desengorduramento vantajosa do ponto de vista ambiental e tecnológico, já que não há produção de resíduos nem

consumo de solventes, e elimina-se uma etapa do processo com evidente redução de custos. Visando o maior aproveitamento dos benefícios nutricionais do grão de amaranto, sugere-se o gradativo aumento da participação do mesmo na formulação de outros produtos de consumo habitual.

Capriles e Áreas (2012) desenvolveram *snacks* obtidos por extrusão de grão integral de amaranto ou de farinha de amaranto desengordurada e suas misturas com fubá de milho. Foi utilizado o grão integral de amaranto ou a farinha de amaranto desengordurada isoladamente e em combinação com fubá de milho nas proporções de 25 e 50%. A farinha de amaranto e suas combinações tiveram a umidade ajustada para 15%, pois este foi o teor de umidade otimizado para a máxima expansão do extrusado de amaranto. A adição de milho à formulação fez com que os *snacks* ficassem mais claros e amarelados. As amostras obtidas com as mesmas proporções de matéria-prima apresentaram valores próximos para os parâmetros de cor, indicando que o estado físico do amaranto e o teor de lipídeos não exerceram grande influência na cor dos *snacks*. Observou-se que quanto menor o teor de amaranto maior a saturação da cor amarela e, conseqüentemente, maior a aceitação da cor do produto. A adição de 50% de fubá de milho resultou em aumento significativo da aceitação da cor. Não houve diferença significativa de aceitação da cor entre os produtos obtidos com as mesmas proporções de amaranto e milho em função do estado físico do amaranto. De forma geral, observou-se que as amostras apresentaram baixa aceitação do sabor, mostrando que nem a adição de milho nas concentrações testadas. Mesmo com a adição de fubá de milho, os *snacks* à base de grão de amaranto foram rejeitados, pois apresentaram baixa expansão, textura dura, cor escura e forte sabor residual. Já os *snacks* extrusados obtidos com farinha de amaranto desengordurada isoladamente e em combinação com fubá de milho apresentaram maior expansão, textura crocante e cor mais clara; e, por isso, maior aceitabilidade. Observa-se a necessidade de se melhorarem a cor e o sabor dos *snacks* extrusados à base de farinha de amaranto desengordurada, o que pode ser obtido por meio de mudanças nas condições de processamento.

CONCLUSÃO

A incorporação da farinha do grão de amaranto, tanto integral como desengordurada, na formulação de pães de forma e biscoitos tipo *cookie* promoveu incremento do valor nutritivo e gerou produtos de elevada aceitabilidade sensorial. Os resultados mostram a possibilidade do uso desta matéria-prima em combinação com a farinha de trigo na elaboração

de produtos convencionais, contribuindo para a difusão do amaranto no país. Acredita-se que o crescente aumento da consciência da população sobre a saúde, e a sua associação com a dieta tende a aumentar o interesse da indústria alimentícia e dos consumidores pelo grão de amaranto.

A extrusão de grãos de amaranto gerou *snacks* extrusados rejeitados sensorialmente, problema solucionado com a adição de 25 e 50% de fubá de milho na formulação, porém não suficiente. Assim, os resultados mostram a necessidade de melhoria nas características de cor e de sabor. Existe uma grande necessidade de continuar e ampliar as pesquisas relacionadas ao emprego de grãos alternativos à produção de alimentos, considerando tanto os paciente celíacos como os consumidores não celíacos que buscam melhor qualidade de vida, na tentativa de aumentar cada vez mais a aceitabilidade dos produtos e, conseqüentemente, facilitar à adesão a dieta.

REFERÊNCIAS

BATISTA, I. C. Estudo da possível associação entre a doença celíaca e as desordens do espectro autista, 2011.

BRESSANI, R. Amaranth. The nutritive value and potential uses of the grain and by-products. Food and Nutrition Bulletin, Tokyo, v.10, n.2, p. 49-59, 1988).

CAPRILES, V. D. et al; Efeito da adição de amaranto na composição e na aceitabilidade do biscoito tipo cookie e do pão de forma. Alim. Nutr., Araraquara v.17, n.3, p.269-274, jul./set. 2006.

CAPRILES, V.D.; ARÊAS, J.A.G. Avanços na produção de pães sem glúten: aspectos tecnológicos e nutricionais. B.CEPPA, Curitiba, v.29, n.1, p. 129-136, 2011.

CAPRILES, V.D.; ARÊAS, J.A.G. Avaliação da qualidade tecnológica de *snacks* obtidos por extrusão de grão integral de amaranto ou de farinha de amaranto desengordurada e suas misturas com fubá de milho. Braz. J. Food Technol., Campinas, v. 15, n. 1, p. 21-29, jan./mar. 2012.

CHAVES-JAUREGUI, R. N. Acceptability of snacks produced by the extrusion of amaranth and blends of chickpea and bovine lung. *International Journal of Food Science and Technology*. v. 38, n.7, p.795-798, 2003).

CURETON, P., FASANO, A. The Increasing Incidence of Celiac Disease and the Range of Gluten-Free Products in the Marketplace. In: GALLAGHER, E. *Gluten-Free Food Science and Technology*, United Kingdom: Wiley-Blackwell, 2009, p. 1-15.

DIAS, M.C.S. (2007). Estudo da Prevalência da Doença Celíaca em Pacientes com Síndrome de Turner. Dissertação para obtenção do Grau de Mestre no curso de Pós – Graduação em Medicina. Faculdade de Medicina da Universidade de Brasília, Brasília.

EGASHIRA, E.M.. O celíaco e a dieta: problemas de adaptação e alimentos alternativos. *J Ped*. v. 8, p. 41-44, 1986.

ESTELLER, M. S. Fabricação de pães com reduzido valor calórico e modificações reológicas ocorridas durante o armazenamento. 2004. 248f. Dissertação (mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

FARFAN, Jaime Amaya; MARCÍLIO, Roberto; SPEHAR, Carlos Roberto. Deveria o Brasil investir em novos grãos para a sua alimentação? A proposta do amaranto (*Amaranthus* sp), 2005. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/62504/1/A-proposta-do-Amaranto.pdf> Acesso em: 30/08/2016 às 21:14

FREELAND-GRAVES, J. H. *Foundations of Food Preparation*. 16ed. Library of Congress Cataloging-in-Publication Data, 1995.

GUARIENTI, E. M. Qualidade industrial do trigo. Passo Fundo: EMBRAPA/CNPT, 1993. 27p. (EMBRAPA – CNPT Documentos, 8)

HELLER, L. (2009). Commercial aspects of gluten-free products. In: Gallagher, E. (ed) *Gluten-free Foods Science and Technology*. Wiley-Blackwell Publishing, Oxford, pp. 99-106.

MENDOÇA, X. M. F. D.; ASCHERI, J. L.R.; ASCHERI, D. P. R.; MAIA, M. C. A. Extrusión de harina mixta de amaranto integral y arroz: Parte 1. Caracterización físicoquímica. *Alimentaria*, Madrid, v. 42, n. 367, p. 74-83, 2005.

MURRAY, P.R. et al. *Manual of clinical microbiology*. 8th. Ed. Washington, DC. ASM Press, 2004.

ORNELLAS, L H - *Técnica Dietética: seleção e preparo de alimentos*. São Paulo: Ateneu, 2001. 142p.

SCHOBER, T. J. (2009). Manufacture of gluten-free speciality breads and confectionery products. In: Gallagher, E. (ed.) *Gluten-free food science and technology*. Wiley-Blackwell Publishing, Oxford, pp. 130–180.

SPEHAR, C.R. et al. Amaranth BRS Alegria: alternative for diversification of cropping systems. *Pesq. Agro. Bras.*, v.38, n.5, p.659-63, 2003.

TEDRUS, G. A. S. et al. Estudo da adição de vital glúten à farinha de arroz, farinha de aveia e amido de trigo na qualidade de pães. *Ciênc Tecnol Aliment.* , v. 21, n.1, p. 20-25, jan 2001.