

Processamento de barras de cereais com adição de farinha de batata-doce (*Ipomoea batatas* L.)

Processing of cereal bars with added sweet potato flour (*Ipomea batatas* L.)

José Raniere Mazile Vidal Bezerra^{1(*)}

Maurício Rigo²

Ângela Moraes Teixeira³

Mariana Alves Angelo⁴

Aline Czaikoski⁵

Resumo

Considerando o crescimento do segmento de barras de cereais, a importância da cultura da batata-doce (*Ipomoea batatas* L.) e seu valor nutricional, este trabalho teve por objetivo a elaboração de barras de cereais com adição de diferentes teores de farinha de batata-doce e sua avaliação de aceitação sensorial, e ainda, a determinação da composição proximal da formulação melhor avaliada sensorialmente. A farinha da batata-doce e as barras de cereais adicionadas a farinha foram submetidas às determinações de lipídios, proteínas, carboidratos, umidade, cinzas e fibras. Três formulações de barras de cereais, com diferentes porcentagens de farinha de batata-doce (10, 15 e 20%) foram submetidas à análise sensorial. Na caracterização físico-química da farinha de batata-doce, os teores de lipídio, fibras, cinzas, carboidrato e proteína, em base úmida, foram de: 9,18%; 3,14%; 2,46%; 62,1% e 7,0%, respectivamente. A barra de cereal contendo 15% de farinha de batata-doce em sua formulação apresentou valores de fibras (7,0%) e proteínas (8,6%) maiores que os das barras de cereais convencionais industrializadas e obteve maior preferência sensorial em relação às demais amostras com 10 e 20% de farinha de batata-doce na formulação.

Palavras-chave: desenvolvimento de produto; fibras; avaliação sensorial.

1 Dr.; Engenheiro de Alimentos; Professor do Departamento de Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual do Centro-Oeste, UNICENTRO; Endereço: Rua Simeão Camargo Varela de Sá, 03, CEP: 85040-080, Guarapuava, Paraná, Brasil; E-mail: raniere@unicentro.br.

2 Dr.; Engenheiro de Alimentos; Professor do Departamento de Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual do Centro-Oeste, UNICENTRO; Endereço: Rua Simeão Camargo Varela de Sá, 03, CEP: 85040-080, Guarapuava, Paraná, Brasil; E-mail: mrigo@unicentro.br.

3 Dra.; Engenheira de Alimentos; Professora do Departamento de Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual do Centro-Oeste, UNICENTRO; Endereço: Rua Simeão Camargo Varela de Sá, 03, CEP: 85040-080, Guarapuava, Paraná, Brasil; E-mail: amteixeira11@yahoo.com.br.

4 Graduanda em Engenharia de Alimentos; Bolsista Fundação Araucária; BIC/Universidade Estadual do Centro-Oeste, UNICENTRO; E-mail: marianaang86@hotmail.com.

5 Graduanda em Engenharia de Alimentos; Bolsista Fundação Araucária; BIC/Universidade Estadual do Centro-Oeste, UNICENTRO; Endereço: Rua Simeão Camargo Varela de Sá, 03, CEP: 85040-080, Guarapuava, Paraná, Brasil; E-mail: alinekinha@yahoo.com.br.

Recebido para publicação em 23/07/2013 e aceito em 10/11/2014

Ambiência Guarapuava (PR) v.11 n.1 p. 65 - 73 Jan./Abr. 2015 ISSN 1808 - 0251

DOI:10.5935/ambiencia.2015.01.04

Abstract

Considering the growth of the cereal bars segment, the importance of the sweet potato (*Ipomoea batatas* L.) crop and its nutritional value, this study aimed: 1) to the development of cereal bars with addition of different sweet potato flour content; (2) to the evaluation of their sensory acceptance, and 3) to the determination of the proximal composition of the formulation which was the best sensory evaluated. The sweet potato flour added to the cereal bars were subjected to determinations of lipids, proteins, carbohydrates, moisture, ash and fiber. Three formulations of cereal bars with different percentages of sweet potato flour (10, 15 and 20%) were subjected to sensory analysis. Physico-chemical characterization of sweet potato flour showed levels of lipids, fibers, ashes, carbohydrates and protein, in wet basis, of: 9.18%, 3.14%, 2.46%, 62.1% and 7.0% respectively. The cereal bar containing 15% of sweet potato flour in the formulation presented values of fiber (7.0%) and protein (8.6%) higher than those of conventional industrialized cereal bars and achieved sensorial preference in relation to the samples with 10 and 20% sweet potato flour in the formulation.

Key words: product development; fibers; sensorial evaluation.

Introdução

A batata-doce (*Ipomoea batatas* L.) é considerada uma das doze culturas mais difundidas do mundo e de extrema importância social, sendo cultivada em quase todos os países e importante para o suprimento alimentar da população (BARRERA, 1986).

Em décadas anteriores, o Brasil era um grande produtor dessa hortaliça, mas sua produção foi reduzida na ordem de 75% devido à redução da população rural, maior consumidora do produto (LIMA, 2001). No Brasil, a batata-doce é cultivada em todas as regiões, com predominância de cultivo nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, Pernambuco e Paraíba (SILVA et al., 2002).

A utilização da batata-doce no Brasil é pouco diversificada, servindo basicamente para o consumo direto humano ou animal. O principal produto industrializado

derivado da batata-doce é o amido. Em outros países são processados produtos como a batata-doce cozida enlatada, o purê pré-cozido desidratado e o doce em massa (LIMA, 2001).

A farinha de batata-doce possui um conjunto de aminoácidos com altos teores de ácido glutâmico, seguido de ácido aspártico, leucina e outros (BORBA, 2005). Esse produto também é considerado um importante complemento alimentar para famílias de baixa renda (LEONEL et al., 1998).

Segundo Gutcoski et al. (2007), as barras de cereais são alimentos de fácil consumo, devido a sua conveniência e se adaptou bem à vida moderna, e têm apresentado um rápido crescimento no mercado. Os principais aspectos considerados na elaboração desse produto incluem: a escolha do cereal, a seleção do carboidrato apropriado para manter o equilíbrio entre o sabor e a vida de prateleira, o enriquecimento com vários nutrientes e sua estabilidade no

processamento. A associação entre barra de cereais e alimentos saudáveis é uma tendência no setor de alimentos, o que beneficia o mercado destes produtos.

Freitas e Moretti (2006) relatam que as barras de cereais foram introduzidas há pouco mais de uma década como uma alternativa “saudável” de confeito, quando consumidores se mostravam mais interessados em saúde e dietas. Sendo uma alternativa saudável às barras de chocolate, o produto foi direcionado, no Brasil, inicialmente, aos adeptos de esportes radicais e, com o tempo, já está alcançando outros grupos como estudantes e executivos, pela facilidade de ingestão, uma vez que dispensa o preparo prévio.

Torres (2009) elaborou barras de cereais com incorporação de diferentes concentrações de jenipapo (5, 10 e 15%). Foi observado que quanto maior o teor do fruto menor foi a aceitação pelos provadores, passando de gostei moderadamente quando adicionado 5%, gostei ligeiramente para 10% e nem gostei nem desgostei para 15%.

Furtado et al. (2012) estudou a aceitação sensorial de barras de cereais adicionadas de diferentes concentrações de polpa de mangaba. Foram elaboradas quatro formulações com incorporação de 0% (padrão), 4%, 8% e 12% de mangaba. As formulações padrão, com 4% e 8% de polpa de mangaba submetidas ao teste de aceitação global para avaliação dos atributos de sabor, cor, textura, aparência e aceitação global, não apresentaram diferença entre si a ($p < 0,05$). Os escores ficaram entre 7 (gostei moderadamente) e 8 (gostei muito). Os autores concluíram que a incorporação de mangaba na formulação de barra de cereais é viável e possui boa aceitação.

Gomes et al. (2010) avaliaram a aceitação sensorial de barras de cereais

adicionadas de diferentes quantidades de farinha do albedo de maracujá. Os autores desenvolveram quatro formulações contendo 0%, 4%, 8% e 12% de farinha de albedo. Os resultados mostraram que as formulações com 4 e 8% de farinha de albedo apresentaram médias no teste de aceitação entre 7 e 8, ou seja, entre “gostei moderadamente” e “gostei muito”, demonstrando satisfatória aceitação sensorial das barras de cereais.

Nesse escopo, visando outras formas de aproveitamento da batata-doce, este trabalho teve como objetivo a elaboração de barras de cereais com adição de diferentes teores de farinha de batata-doce, e determinação da composição proximal da barra de cereal com adição de farinha de batata doce que obteve a melhor avaliação no teste de aceitabilidade sensorial.

Material e Métodos

Obtenção da farinha de batata-doce

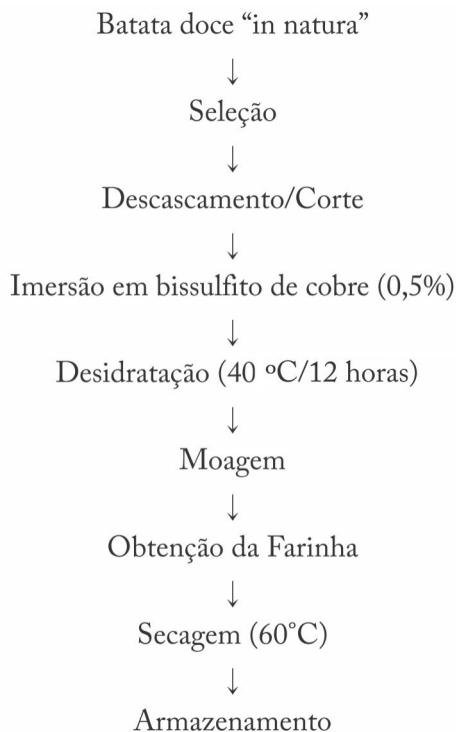
A batata-doce utilizada neste trabalho foi selecionada de um único lote, proveniente do comércio local da cidade de Guarapuava – PR. A farinha foi processada no laboratório de Engenharia do Departamento de Engenharia de Alimentos na Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO).

Na figura 1 está apresentada a seqüência de etapas para a obtenção de farinha de batata-doce, onde a matéria prima depois da seleção e descascamento foi cortada em fatias finas tipo “chips” e a farinha obtida foi acondicionada em embalagens de polietileno.

Obtenção das barras de cereais com farinha de batata-doce

De acordo com testes preliminares realizados para obtenção de barras de cereais

Figura 1 - Fluxograma de obtenção da farinha de batata-doce



Fonte: Autores (2012).

com adição de farinha e batata-doce, foi realizado um plano de trabalho para investigar três formulações de barra de cereais, onde os teores de farinha de batata-doce nas barras foram de 10, 15 e 20% (massa/massa), em relação à base de preparação (mistura do biscoito tipo "maisena" e a farinha de batata-doce, assim essa soma é 100 g).

As três formulações de barras de cereais elaboradas estão apresentadas na tabela 1.

A preparação do xarope (solução ligante) se deu em recipiente de aço inoxidável, no qual os ingredientes (xarope de glicose de milho, açúcar invertido e gordura vegetal) foram aquecidos sob agitação até completa homogeneização. Os ingredientes secos foram misturados ao

xarope. Em seguida, a mistura resultante foi colocada em formas e prensada para a obtenção do formato. Após um descanso de 24 horas, as barras de cereais foram desenformadas e cortadas em tamanhos retangulares, com peso de 25g cada unidade e embaladas em filme PVC para posterior análise sensorial. Na figura 2, estão apresentadas as etapas para obtenção das barras de cereais.

Análises físico-químicas

As análises físico-químicas na farinha de batata-doce e nas barras de cereais elaboradas foram realizadas segundo as normas adotadas pelo INSTITUTO ADOLF

Tabela 1 - Formulações das barras de cereais

Ingredientes	Formulações		
	10%	15%	20%
*Biscoito tipo “maisena”	90g	85g	80g
*Farinha de batata-doce	10g	15g	20g
Açúcar mascavo	6g	6g	6g
Flocos de arroz	12,5g	12,5g	12,5g
Damasco seco	50g	50g	50g
Xarope de glicose de milho	175g	175g	175g
Uva passa	25g	25g	25g
Leite em pó integral	25g	25g	25g

Fonte: Autores (2012).

Nota: *A base de preparação foi considerado a mistura do biscoito tipo “maisena” e a farinha de batata-doce, assim essa soma totaliza 100 g.

LUTZ (2008) e AOAC (2000). Foram realizadas análises de umidade, cinzas, lipídios, proteínas, carboidratos, fibras totais e pH.

Análise Sensorial

O teste de aceitação foi feito nas formulações de barras de cereais contendo 10, 15 e 20% de farinha de batata doce, com relação à aceitação global das amostras, usando-se escalas hedônicas estruturadas de nove pontos que abrangiam desde a nota 1 “desgostei muitíssimo” a nota 9 “gostei muitíssimo”. Os resultados foram avaliados estaticamente pela Análise de Variância (ANOVA) e pelo Teste de Tukey com nível de significância de 5% (DUTCOSKY, 1996).

Resultados e discussão

Composição da farinha de batata-doce

Na tabela 2 está apresentada a composição proximal da farinha de batata-doce.

O teor de umidade de 8,87% se encontra dentro do valor máximo estipulado pela ANVISA (2006), para farinhas, que é de 14%. E, em farinhas com umidade acima de 14%, há a possibilidade de desenvolvimento de micro-organismos, como fungos, e a diminuição da estabilidade da farinha, pois a água é um componente essencial para que as reações químicas e enzimáticas ocorram, diminuindo, assim, a sua vida útil (SGARBIERI, 1987).

Quanto ao teor de proteína bruta, foram encontrados 4,38%. De acordo com Barana et al. (2005), o valor da proteína bruta para a farinha de batata inglesa é de 8,0%, valor esse superior ao encontrado. Já a farinha de trigo apresenta teor de proteína de 9,8% (TACO, 2006).

Para a fibra bruta, foi encontrado o valor médio de 3,14%. As farinhas de trigo branca especial possui teor de fibra bruta de 2,3% (TACO, 2006).

Já em relação aos carboidratos totais, o valor médio obtido para farinha de batata-doce foi de 71,17%, enquanto

Tabela 2 - Composição proximal da farinha de batata-doce

Composição	Valor aproximado (%)*
Umidade	8,87
Cinzas	2,46
Fibras Totais	3,14
Lipídios	9,18
Proteínas	4,38
Carboidratos	71,17
pH	6,07

Fonte: Autores (2012).

Nota: * Resultados em porcentagem com exceção da medida de pH.

a farinha de trigo apresenta teor de carboidrato de 75% (TACO, 2006).

Análise Sensorial

As médias dos resultados obtidos na análise sensorial, através do teste de aceitação com escala hedônica de nove pontos, estão mostradas na tabela 3. De acordo com a análise estatística desses dados, não houve diferença significativa ($p \leq 0,05$) entre as amostras de barra de cereal com teores de 10% e 20% de farinha de batata doce na formulação, porém a amostra com 15% de farinha de batata doce em sua formulação apresentou diferença significativa ($P \leq 0,05$) em relação às demais, obtendo maior aceitação pelos julgadores.

Com base na tabela 3, foi observado que as médias das notas atribuídas às barras de cereais estão em torno de 4 e 6, o que, na escala hedônica, correspondem aos índices de desgostei ligeiramente e gostei ligeiramente. Os resultados demonstraram que as barras de cereais tiveram aceitação moderada, o que pode ser devido à falta de costume da

população em geral, em ingerir produtos com farinha de batata-doce, ou ainda, à propensão dos julgadores do teste sensorial em comparar os atributos sensoriais do produto, desenvolvido neste trabalho, com barras de cereais industrializadas, as quais não contêm a farinha de batata-doce.

Composição da barras de cereais com adição de 15% de farinha de batata-doce

As barras de cereais apresentaram uma estrutura compacta. A tabela 4 contém a composição proximal das barras de cereais sem adição de farinha de batata-doce comprada no comércio local e das barras de cereais com adição de 15% de farinha de batata-doce obtidas nesse trabalho.

O regulamento técnico sobre informação nutricional complementar da ANVISA, 2012, dispõe que um alimento sólido pode ser considerado fonte de fibra, quando possui um mínimo de fibras de 2,5 g/porção, e como de alto teor de fibras, quando contém, no mínimo, 5 g/porção. Considerando as barras de cereais comerciais

Tabela 3 - Resultados das médias do teste de aceitação

Barras de cereal com farinha de batata-doce	Média das amostras
10 %	5,0 a
15 %	5,5 b
20 %	4,7 a

Fonte: Autores (2012).

Nota: médias seguidas por letras iguais, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Tabela 4 - Composição proximal das barras de cereais sem farinha de batata-doce e com 15% de farinha de batata-doce

Composição (%)	Barra de cereal (sem farinha de batata-doce)	Barra de cereal com adição de 15 % farinha de batata-doce
Umidade	14,0	13,8
Cinzas	1,04	1,0
Carboidratos	68,9	62,1
Fibras	5,17	7,0
Proteínas	5,05	8,6
Lipídios	5,9	6,1

Fonte: Autores (2012).

de 22 g como uma porção, o produto desenvolvido neste trabalho com 15 % de farinha de batata-doce apresentou 1,54g de fibras/porção, portanto não pode ser considerado como fonte de fibra pela legislação vigente, mas apresentou teor de fibras superior ao da barra de cereal comercial, usada para comparação.

A formulação com adição de 15% de farinha de batata-doce apresentou teores inferior de carboidratos e superior de proteínas, em relação aos produtos encontrados no mercado. O conteúdo de matéria graxa apresentou-se satisfatório (6,1%) em relação aos produtos convencionais, com teores de 5,9%. Os dados referentes às análises físico-químicas da barra de cereal com adição de farinha de batata-doce atingiu valores próximos aos reportados por Oliveira e Bortolozo (2008), obtidos para barra de cereal convencional sem adição de farinha de batata-doce.

Conclusão

O presente trabalho mostrou que a batata-doce pode ser utilizada para elaboração de farinha para uso em barra de cereais, gerando uma possibilidade de novo aproveitamento para a batata-doce. O teor de fibra bruta na formulação de barra de cereal com teor de 15% de farinha de batata-doce foi de 7,0%.

A produção das barras de cereais com farinha de batata-doce se apresentou viável no que diz respeito à aceitabilidade do produto. As barras de cereais que tiveram a sua formulação enriquecida com 15% de farinha de batata-doce obtiveram a melhor aceitação pelos julgadores e tiveram características físico-químicas semelhantes à barra de cereal comercial convencional sem adição de farinha de batata-doce, porém, com maior teor de proteínas e fibras.

Referências

AOAC. Association of Official Analytical Chemists. **Official methods of analysis of AOAC International**, 17th ed, v. 2, Gaithersburg, 2000.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução – RDC nº 263, de 17 de outubro de 2005. **Regulamento técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos**. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/leisref/public/showact.php>>. Acesso em: 12 jul. 2006.

_____. Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 54, de 12 de novembro de 2012. **Regulamento Técnico sobre Informação Nutricional Complementar**. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/630a98804d7065b981f1e1c116238c3b/Resolucao+RDC+n.+54_2012.pdf?MOD=AJPERES>. Acesso em: 15 set. 2013.

BARANA, A. C.; PEREIRA, C. A.; CARLI, L. de; BEUX, S.; SANTOS, M. S.; BUSATO, S. B.; KOLBENIK, M. Utilização de farinha obtida a partir de rejeito de batata na elaboração de biscoitos. **Publicatio UEPG**, Ponta Grossa, v.11, p.19-26, 2005.

BARRERA, P. **Batata-doce**: uma das doze mais importantes culturas do mundo. São Paulo: Ícone, 1986. 93 p.

BORBA, A. M.; SARMENTO, S. B. S.; LEONEL, M. Efeito dos parâmetros de extrusão sobre as propriedades funcionais de extrusados da farinha de batata-doce. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.25, n.4, 2005.

DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos**. Curitiba: Ed. Universitária Champagnat, 1996. 123 p.

GOMES, F. O.; SOUZA, M. M.; SOUZA, L. M. C.; CARDOSO, J. R.; SILVA, R. A. Desenvolvimento de barras de cereais à base de farinha de albedo de maracujá amarelo (*Passiflora edulis*). **Revista ACTA Tecnológica**, v.5, n.2, jul-dez. 2010.

GUTCOSKI, L. C.; BONAMIGO, J. M. A.; TEIXEIRA, D. M. F.; PEDÓ, I. Desenvolvimento de barras de cereais à base de aveia com alto teor de fibra alimentar. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 27, n. 2, p. 355-363, 2007.

FREITAS, D. G. C.; MORETTI, R. H. Caracterização e avaliação sensorial de barra de cereais funcional de alto valor protéico e vitamínico. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 26, n.2, p.318-324, 2006.

FURTADO, D. C.; PLÁCIDO, G. R.; OLIVEIRA, K. B.; MOURA, L.C.; LIMA, M. S. Elaboração e aceitação de barras de cereais saborizadas com mangaba. CONGRESSO DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO, 1., 2012, Goiânia. **Resumos...** Goiânia: Campus rio Verde do Instituto Federal Goiano, 2012. Disponível em: <<http://rioverde.ifgoiano.edu.br/wpcontent/uploads/dppg/resumos/iniciacao/cienciaetecnologiadosalimentos/Elabora%C3%A7%C3%A3o-e-aceita%C3%A7%C3%A3o-sensorial-de-barras-de-cereais-saborizadas-com-mangaba.pdf>>. Acesso em: 16 set. 2013.

INSTITUTO ADOLF LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz**: métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 4. ed., 1. ed. digital. São Paulo, 2008.

LEONEL, M.; JACKEY, S.; CEREDA, M. P. Processamento industrial de fécula de mandioca e batata-doce – um estudo de caso. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 18, n. 3, 1998.

LIMA, J. A. de. **Obtenção e caracterização da farinha da batata-doce (*Ipomoea batata* L. CV. “Cenoura”) Parboilizada**. 2001. [s.i.], Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal da Paraíba, Paraíba, 2001.

SGARBIERI, V. C. **Alimentação e nutrição**: fator de saúde e desenvolvimento. São Paulo: Almed, 1987. 387p.

SILVA, J. B. C.; LOPES, C. A.; MAGALHÃES, J. S. Cultura da batata – doce. In: CEREDA, M. P. (Coord.). **Agricultura**: tuberosas amiláceas latino americanas. São Paulo: Fundação Cargill, 2002. v.2, cap. 22, p. 448-504 (cultura de tuberosas amiláceas latino americanas).

TACO. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos. **Projeto Taco**. Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação – NEPA/UNICAMP. Versão 2, Campinas, p. 22, 2006. Disponível em: <www.unicamp.br/nepa>. Acesso em: 16 set. 2013.

TORRES, E. R. **Desenvolvimento de barra de cereais formuladas com ingredientes regionais**. 2009. 78 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Processos) – Universidade Tiradentes, Aracajú, 2009.