

Avaliação físico-química e sensorial de barras de cereais com adição de farinha de ameixa (*Prunus salicina*)

Physicochemical and sensory evaluation of cereal bars containing prune (*Prunus salicina*) flour

Aline Czaikoski¹
Karina Czaikoski²
José Raniera Mazile Vidal Bezerra³
Maurício Rigo^{4(*)}
Angela Morais Teixeira⁵

Resumo

Ameixas são frutas que possuem alto teor de fibras, açúcares, sais minerais e vitaminas. Sabendo-se da tendência da população em consumir cada vez mais produtos saudáveis, o objetivo deste trabalho foi estudar a elaboração de barra de cereais com adição de farinha de ameixa (*Prunus salicina*). Foram preparadas quatro formulações de barra de cereais, variando-se a concentração de farinha de ameixa (0%, 15%, 30% e 45%). Nas análises físico-químicas da farinha de ameixa foram obtidos valores de 4,11%; 0,87%; 2,94%, 90,17% e 4,85% para os teores de cinzas, lipídios, fibras, carboidratos e proteínas, respectivamente. A análise sensorial mostrou que a adição de até 15% da farinha de ameixa na barra de cereais apresentou boa aceitação. A barra de cereais com 15% de farinha de ameixa em sua formulação apresentou valores de 1,94%; 6,8%; 4,84%; 80,73%; 5,69% para os teores de cinzas, lipídios, fibras, carboidratos e proteínas respectivamente.

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

-
- 1 Graduanda em Engenharia de Alimentos; Bolsista Fundação Araucária, BIC/Universidade Estadual do Centro-Oeste, Unicentro; Endereço: Rua Simeão Camargo Varela de Sá, nº 03, CEP: 85040-080, Guarapuava, Paraná, Brasil; E-mail: alinekinha@yahoo.com.br
 - 2 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, nº 03, CEP: 85040-080, Guarapuava, Paraná, Brasil E-mail: karinelka@yahoo.com.br
 - 3 Dr.; Engenheiro de Alimentos; Professor Associado do Departamento de Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual do Centro-Oeste, Unicentro; Endereço: Rua Simeão Camargo Varela de Sá, nº 03, CEP: 85040-080, Guarapuava, Paraná, Brasil; E-mail: raniera@unicentro.br
 - 4 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, nº 03, CEP: 85040-080, Guarapuava, Paraná, Brasil; E-mail: mrigo@unicentro.br (*) Autor para correspondência.
 - 5 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, nº 03, CEP: 85040-080, Guarapuava, Paraná, Brasil; E-mail: amteixeira11@yahoo.com.br

Recebido para publicação em 17/10/2013 e aceito em 23/11/2015

Ambiência Guarapuava (PR) v.12 n.2 p. 647 - 654 Maio/Ago. 2016 ISSN 2175 - 9405
DOI:10.5935/ambiencia.2016.02.09

Abstract

Prunes contain high content of fiber, sugars, minerals and vitamins. Considering the tendency of the population to consume more healthy products, the aim of this work was to study the preparation of cereal bars added with prune flour (*Prunus salicina*). Four formulations of cereals bar were prepared, varying the concentration of flour plum (0%, 15%, 30% and 45%). The physicochemical properties of prune flour were 4.11%, 0.87%, 2.94%, 90.17% and 4.85% for ash, fat, fiber, carbohydrates and protein, respectively. Sensory analysis showed that addition of up to 15% prune flour in cereal bar had good acceptance. The cereal bar with 15% of prune flour in its formulation showed 1.94%, 6.8%, 4.84%, 80.73%, 5.69% of ash, fat, fiber, carbohydrates and proteins, respectively.

Key words: Product development; sensory evaluation; fibers.

Introdução

Por muitos anos os lanches não foram considerados como verdadeiros alimentos devido ao seu baixo valor nutritivo. Dessa forma, a introdução de alimentos com uma boa quantidade de fibras e proteínas fez com que as barras de cereais se tornassem uma alternativa de lanche, principalmente quando os consumidores se mostraram mais interessados por um estilo de vida mais saudável (BOWER; WHITTEN, 2000; ESTÉVEZ et. al., 1995). Contudo, as barras de cereais em sua forma atual requerem modificações para competir no mercado de lanches saudáveis no futuro (BOWER; WHITTEN, 2000).

As barras de cereais são incluídas na categoria de “snacks”, que são produtos fáceis de consumir, prontamente disponíveis, de pequeno tamanho, requisitando pouco ou nenhum preparo para o consumo (TETTWEILER, 1991). As barras de cereais proporcionam ao consumidor praticidade de armazenamento, atendendo as demandas pela busca de alimentos mais práticos desejados pelo consumidor (KUMAR; STEENKAMP, 2008).

Os ingredientes tradicionais das barras de cereais incluem cereais, frutas, nozes e chocolate, sendo que a introdução desse último prejudicou a imagem de saudável do produto (MATSUURA, 2005).

Os principais aspectos considerados na elaboração deste produto incluem a escolha do cereal (aveia, trigo, arroz, cevada, milho), a seleção do carboidrato apropriado, o enriquecimento com vários nutrientes, sua estabilidade no processamento, o uso de fibra alimentar e o papel de isoflavonas como ingrediente funcional (GARMUS et al., 2010).

A cultura da ameixeira tem sido vista como uma boa alternativa para os produtores de frutas frescas. A ameixeira é uma frutífera pertencente à família Rosaceae, originária do extremo oriente e compreende várias espécies (NAKASU; CASTRO, 1990). Dentre as espécies de ameixeira existentes, a mais cultivada no Brasil é a *Prunus salicina* Lindl., ou ameixeira japonesa.

Segundo Eksteen (1982) e Cantillano (1987) as ameixas geralmente não são adaptadas a longos períodos de armazenamento sob refrigeração, devido a problemas de desidratação, distúrbios

fisiológicos e podridão que tornam a polpa escurecida e com baixa palatabilidade. Sendo assim, a utilização das ameixas em produtos industrializados, além de ser uma forma de agregar valor ao produto, é uma boa forma de evitar perdas econômicas pós-colheita.

Neste sentido, este trabalho teve como objetivo a elaboração de barras de cereais com adição de diferentes teores de farinha ameixa, e determinação da composição proximal da barra de cereal com adição de farinha de ameixa que obteve a melhor avaliação no teste de aceitação sensorial.

Material e Métodos

Processamento da farinha de ameixa

As ameixas (*Prunus salicina*) utilizadas neste trabalho foram adquiridas de um único lote em um mercado da região de Guarapuava – PR.

A produção da farinha de ameixa foi realizada no Laboratório de Processos na Indústria de Alimentos da Unicentro, de acordo com o seguinte procedimento: 1) seleção das ameixas de acordo com a aparência e grau de maturação; 2) higienização em água corrente, para que fossem retiradas sujeiras e impurezas; 3) sanitização das ameixas por 30 min. em solução de hipoclorito de sódio preparada de acordo com Krolow (2006), evitando assim as chances de contaminação por bactérias, fungos e parasitas; 4) drenagem da solução sanitizante e enxágue em água corrente; 5) corte em fatias de espessura de aproximadamente 2 mm; 6) secagem das fatias em secador de bandejas (Pardal, Brasil) à temperatura de 60 °C por 72 h; 7) resfriamento à temperatura ambiente dentro do próprio secador; 8) moagem em liquidificador (Metvisa, Brasil); 9)

peneiramento manual em peneira da série de Tyler (Bertel, Brasil) com abertura 32 mesh e 10) armazenamento em sacos de polietileno, sob refrigeração.

A farinha obtida foi utilizada para a formulação das barras de cereais e também foi submetida à análise de umidade, cinzas, fibra, proteína e lipídios.

Elaboração das barras de cereais

Foram elaboradas quatro formulações (F1, F2, F3 e F4) das barras de cereais com diferentes concentrações de farinha de ameixa, 0%, 15%, 30% e 45% m/m de farinha de ameixa, respectivamente. Estas concentrações foram definidas através de testes preliminares. As quantidades dos ingredientes usados nas quatro formulações de barras de cereais encontram-se descritas no quadro 1.

A produção das barras de cereais foi realizada através do seguinte procedimento: 1) pesagem dos ingredientes de acordo com as quantidades descritas no quadro 1; 2) mistura do xarope de glicose junto a lecitina de soja e a gordura vegetal, logo após foram misturados os outros ingredientes e a água aos poucos, e aquecidos em banho-maria até completa homogeneização; 3) moldagem da massa resultante em fôrma de alumínio e laminagem com cilindro até a espessura de 1cm; 4) forneamento por 10 min a 200 °C, em forno (marca Venâncio) pré-aquecido por 30 min; 4) corte da massa em barras nas dimensões de 10 x 3 x 1 cm e 5) armazenamento das barras de cereais envoltas em papel-alumínio, a temperatura ambiente por 24 h, até o momento das análises.

Análises físico-químicas

As análises físico-químicas foram realizadas, em triplicata, na farinha

Quadro 1 - Teor dos ingredientes nas quatro formulações de barras de cereais (F1; F2; F3 e F4)

Ingrediente (%)	Formulação			
	F1	F2	F3	F4
Farinha de ameixa	0	15	30	45
Aveia	10	10	5	4
Flocos de Arroz	25	10	10	7
Gergelim	3	3	2	1
Castanha de Caju	3	3	2	1
Banana	15	15	7	2
Linhaça	3	3	3	2
Açúcar Mascavo	3	3	3	2
Sal	0,3	0,3	0,3	0,3
Xarope de glicose	25	25	25	25
Açúcar Invertido	6,7	6,7	6,7	4,7
Gordura Vegetal	2	2	2	2
Lecitina de soja	1	1	1	1
Água	3	3	3	3

Fonte: Czaikoski, A. et al. (2013).

de ameixa e na barra de cereais que apresentou a maior nota no teste de aceitação. Para o preparo da amostra, a barra de cereais foi coletada, logo após sua elaboração, homogeneizada em um triturador doméstico (marca Walitta, Brasil) e depois alíquotas foram tomadas para as análises.

Foram realizadas as análises de umidade (estufa a 105 °C até atingir peso constante), cinzas (mufla 550 °C/ 4 h), proteína (método de Kjeldahal), lipídios (modificação do método de Bligh Dyer) e fibra bruta (digestão ácido base) segundo metodologia descrita pelo Instituto Adolfo Lutz (2008). O conteúdo de carboidratos, base úmida, foi estimado por diferença, diminuindo de 100 o somatório dos teores de proteínas, cinzas, lipídios e umidade.

Análise sensorial das barras de cereais

Para avaliar a aceitabilidade das formulações das barras de cereais foi feito teste afetivo utilizando escala hedônica estruturada de nove pontos, variando de 1 a 9 pontos: 1- desgostei muitíssimo e 9- gostei muitíssimo, avaliando a aceitação global do produto. A avaliação sensorial foi realizada, em cabines isoladas, com iluminação ideal e ausência de interferente, tais como odores e ruídos. Foram recrutados 35 provadores não treinados, de ambos os sexos, com idade entre 18 e 45 anos, entre alunos e professores da Unicentro, consumidores potenciais do produto. Os provadores receberam nas cabines quatro amostras do produto, em porções de aproximadamente 10 g, codificadas com números de três dígitos, um copo de água, caneta e a ficha para avaliação.

Foram instruídos com relação à sequência pela qual as amostras deviam ser provadas, e ao uso da água entre cada uma delas. Os resultados foram avaliados estatisticamente pela Análise de Variância (ANOVA) e pelo teste de Tukey com nível de significância de 5%, de acordo com o proposto por Dutcosky (2007), utilizando o *software* Statistica® 7.0.

A partir da resposta do teste de aceitação foi selecionada a formulação de barra de cereais que obteve a maior aceitação para ser submetida às análises físico-químicas.

Resultados e Discussão

Farinha de ameixa

Na tabela 1 está apresentada a composição proximal da farinha de ameixa obtida neste trabalho.

A farinha de ameixa apresentou teor de umidade de 1,01%, conforme os dados experimentais, atendendo ao teor de umidade das farinhas especificadas pela ANVISA (1978), que deve ser no máximo 15%.

A adição da farinha de ameixa em produtos alimentícios pode trazer o benefício do acréscimo de fibras e do baixo teor de

lipídios, tornando o produto atraente para o consumidor, pois atualmente há uma grande preocupação da população em consumir produtos com baixo teor de gorduras em suas formulações (BRUHN et al., 1992).

Avaliação sensorial

Na tabela 2 estão apresentadas as médias das notas atribuídas pelos provadores no teste sensorial de aceitação das quatro formulações de barra de cereais estudadas.

As notas médias do teste de aceitação variaram de 5,00 a 6,86, que correspondem ao grau de preferência “indiferente” a “gostei regularmente”.

A formulação 2, com 15 % de farinha de ameixa, foi a que apresentou a maior média, ou seja, teve a melhor avaliação por parte dos provadores (6,86) e diferiu significativamente das demais formulações a $p \leq 0,05$. As formulações 1, 3 e 4 não diferiram significativamente entre si. Nas formulações 3 e 4, o elevado teor de farinha de ameixa,

Tabela 2 - Médias das notas atribuídas pelos provadores para a aceitação global das formulações de barra de cereais

Formulação	Média
F ₁ ⁽¹⁾	5,6 ^b
F ₂ ⁽²⁾	6,86 ^a
F ₃ ⁽³⁾	5,63 ^b
F ₄ ⁽⁴⁾	5,00 ^b

Fonte: Czaikoski, A. et al. (2013).

Nota: (1) Formulação sem adição de farinha de ameixa; (2) Formulação adicionada de 15% de farinha de ameixa; (3) Formulação adicionada de 30% de farinha de ameixa e (4) Formulação adicionada de 45% de farinha de ameixa; Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 1 - Composição proximal da farinha de ameixa em base seca

Parâmetros (g 100 g ⁻¹)	Farinha de ameixa
Cinzas	4,11 ± 0,36
Proteínas	4,85 ± 0,19
Fibras	2,94 ± 0,13
Lipídeos	0,87 ± 0,01
Carboidratos	90,17 ± 0,40

Fonte: Czaikoski, A. et al. (2013).

Nota: Valores relativos à média ± desvio padrão das amostras de farinha de ameixa.

não influenciou a aceitação em relação à formulação padrão.

Análises físico-químicas da barra de cereal com 15% de farinha de ameixa

No teste de aceitação sensorial a formulação de barra de cereais mais aceita foi a com 15% da farinha de ameixa (F2). Portanto, essa formulação foi submetida às análises físico-químicas, cujos resultados estão apresentados na tabela 3.

Para a barra de cereais com adição de 15% de farinha de ameixa o teor de fibras (4,84%) foi inferior aos valores reportados por Freitas e Moretti (2006), para barra de cereais funcional sabor banana, de 5,78 %, mas os teores de proteínas foram iguais a 5,69 % para ambos os trabalhos.

O teor de cinzas observado (1,94%) foi superior ao encontrado por Bueno (2005) na barra de cereal com semente tostada e nêspera seca, a qual apresentou 1,18%.

Tabela 3 - Composição proximal da barra de cereal com 15% de farinha de ameixa, em base seca

Parâmetros % (g 100 g⁻¹)	Barra de cereais com adição de farinha de ameixa
Cinzas	1,94 ± 0,06
Proteínas	5,69 ± 0,03
Fibras	4,84 ± 0,14
Lipídios	6,80 ± 0,95
Carboidratos	80,73 ± 0,81

Fonte: Czaikoski, A. et al. (2013).

Nota: Valores relativos à média ± desvio padrão.

Porém foi inferior ao valor encontrado por Freitas e Moretti (2006) de (2,46 %) na barra de cereais funcional sabor banana.

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 de 22 g como uma porção, o produto desenvolvido neste trabalho com 15% de farinha de ameixa apresentou 1,07g 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 cereais reportada por Gramus (2010), de 4,0%.

Conclusões

Os resultados da análise sensorial de aceitação global realizada pelos julgadores permitem concluir que a farinha de ameixa pode ser utilizada como ingrediente para a elaboração de barras de cereais por apresentar textura, sabor e aparência adequados. A adição de 15% da farinha de ameixa é indicada para a formulação de produtos a base de grãos integrais. As barras de cereais obtidas nesta pesquisa são fonte de energia e sais minerais devido ao alto teor de carboidratos e cinzas.

A utilização de farinha de ameixa para uso em barra de cereais gera uma nova possibilidade de aproveitamento para ameixa que tem uma vida de prateleira curta.

Referências

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução CNNPA nº 12**. 1978. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_78.pdf>. Acesso em: 1 jul. 2013.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. 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: 17 out. 2013.

BOWER, J. A.; WHITTEN, R. Sensory characteristics and consumer linking for cereal bar snack foods. **Journal of Sensory Studies**, v. 15, n. 3, p. 327-345, 2000.

BRUHN, C. M.; COTTER, A.; DIAZ-KNAUF, K.; SUTHERLIN, J.; WEST, E.; WEIGHTMAN, N.; WILLIANSO, E.; YAFEE, M. Attitudes buying behavior consumer information food industries marketing research. **Food Technology**, v.46, n.4, p.81-82, 1992.

BUENO, R. O. G. **Características de qualidade de biscoito e barra de cereais ricos em fibra alimentar a partir de farinha de semente e polpa de nêspera**. 2005. 118 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.

CANTILLANO, R. F. **Fisiologia e manejo de pós-colheita de ameixas**. Pelotas: Embrapa-CNPFT, 1987. 10p.

DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos**. 2. ed. Curitiba: Champagnat, 2007. 123p.

EKSTENN, G. J. Internal breakdown of plums. **The Deciduous Fruit Grower**, v.32, n.9, p.359-361, 1982.

ESTÉVEZ, A. M.; ESCOBAR, B.; VÁSQUEZ, M.; CASTILLO, E.; ARAYA, E.; ZACARÍAS, I. Cereal and nut bars, nutritional quality and storage stability. **Plant Foods for Human Nutrition**, v.47, p. 309-317, 1995.

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

GARMUS, T. T.; ANGELO, M. A.; FUDO, R. M.; TOZATTI, P.; BEZERRA, J. R. M. V. Elaboração de barra de cereais com adição de amaranto. In: ENCONTRO ANUAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA-EAIC, 19., 2010, Guarapuava. **Anais...** Guarapuava: Unicentro, 2010. [s.p.].

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Determinações Gerais**. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. 3ed., São Paulo: IAL, 2008. U.1.

KROLOW, A. C. R. **Hortalças em conserva**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2006.

KUMAR, N.; STEENKAMP, J. E. M. **Estratégia de marcas próprias**: esses concorrentes são tudo, menos genéricos. São Paulo: M. Books, 2008.

MATSUURA, F. C. A. U. **Estudo do albedo de maracujá e de seu aproveitamento em barra de cereais**. 2005. 157f. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

NAKASU, B. H.; CASTRO, L. A. S. Indicação de cultivares de ameixeira para o sul do Brasil. **Hortisul**, Pelotas, v.1, n.2, p.24-28, 1990.

TETTWEILER, P. Snack food worldwide. **Food Technol**, v.45, n.2, p.58-62, 1991.