

## 06207 Avaliação Sensorial de Barras Alimentícias de Amaranto Enriquecidas com Proteína

Carla Durães<sup>1</sup>, Mariuze Oliveira<sup>2</sup>, Claudia Vieira<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Nutricionista e Engenheira de Alimentos. Universidade Federal de Minas Gerais. carla.duraes@msn.com

<sup>2</sup>Nutricionista. Universidade Federal de Minas Gerais.

<sup>3</sup>Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Universidade Federal de Minas Gerais.

**PALAVRAS CHAVE:** *Amaranthus cruentus*, proteína animal, proteína vegetal, alimento funcional.

### INTRODUÇÃO

As barras alimentícias vêm sendo largamente consumidas por serem consideradas uma alternativa de lanche saudável e prático. O principal atrativo consiste no aporte de fibras, vitaminas e minerais, porém observa-se que as marcas existentes no mercado oferecem opções não muito saudáveis, além de fazerem uso de gordura vegetal hidrogenada e de diversos aditivos químicos em sua composição (1). Em vista desse cenário, é importante a introdução no mercado de alimentos com melhores características de qualidade, ou seja, com maior quantidade de fibras, proteínas, vitaminas e minerais, e com baixos teores ou isentos de gordura vegetal hidrogenada e aditivos (2, 3).

O amaranto é um pseudocereal da classe das dicotiledôneas, pertencente à família Amaranthaceae e sua cultura (*Amaranthus cruentus* L. variedade BRS-Alegria) vem sendo introduzida no Brasil por sua excelente qualidade nutricional e funcional, além de boas características agrônomicas de adaptabilidade (4). Seu grão apresenta considerável teor de fibra, cálcio e proteína de boa qualidade nutricional e pode ser cozido, estourado, torrado, extrusado ou moído para ser consumido, apresentando, assim, grande potencial de aumento de produção e consumo no mundo (5, 6, 7). Além disso, muitos benefícios para a saúde são atribuídos ao amaranto, como a diminuição dos níveis de colesterol plasmático, estimulação do sistema imunológico, atividade antitumoral, redução dos níveis de glicose no sangue e melhoria das condições de hipertensão e anemia (8).

Apesar dos benefícios nutricionais e do seu potencial como alimento funcional, o amaranto ainda é um alimento pouco difundido no Brasil. Dessa forma, diante do aumento do consumo de barras alimentícias, de sua praticidade e da crescente importância do alimento funcional à saúde humana, buscou-se, no presente estudo, a avaliação sensorial de barras alimentícias à base de amaranto, enriquecidas com proteína de fonte animal ou de fonte vegetal, com o intuito de avaliar a aceitação de um novo alimento com alto valor nutricional e funcional, diferenciado e inovador.

### MATERIAL E MÉTODOS

#### Elaboração das barras alimentícias

Foram elaborados dois tipos de barras alimentícias de amaranto: uma enriquecida com proteína de fonte animal (BAP<sub>animal</sub>) e outra enriquecida com proteína de fonte vegetal (BAP<sub>vegetal</sub>). Os ingredientes utilizados na elaboração da BAP<sub>animal</sub> foram amaranto, colágeno hidrolisado, açúcar mascavo, leite desnatado e pasta de amendoim. Já para a BAP<sub>vegetal</sub> foram utilizados amaranto, proteína isolada de soja, açúcar mascavo, extrato hidrossolúvel de soja e pasta de amendoim. Todos os ingredientes foram adquiridos no comércio local e a elaboração das barras alimentícias foi realizada no Laboratório de Tecnologia de Produtos Vegetais do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, em Montes Claros (MG).

Inicialmente, os grãos de amaranto foram estourados em frigideira aquecida com temperatura de 90°C por cerca de 10-15 segundos. Em seguida foram resfriados à temperatura ambiente, peneirados e acondicionados em potes plásticos hermeticamente fechados. Para produção das barras, os ingredientes secos, previamente misturados, foram incorporados à fase líquida, também previamente misturada. Em seguida, a massa homogênea foi acondicionada em vasilhas plásticas, onde permaneceu por cerca de 30 minutos para descanso. As barras foram, então, prensadas em uma tábua de polipropileno e laminadas com o auxílio de um rolo para massas, também de polipropileno, sendo então cortadas em porções de 10g. Cada porção foi submetida ao banho de chocolate meio amargo derretido (utilizando-se banho-maria) e resfriada em refrigerador. Após o

resfriamento, as barras foram embaladas em papel manteiga e acondicionadas em vasilhas plásticas hermeticamente fechadas por um dia até a avaliação sensorial.

#### Avaliação sensorial

A avaliação sensorial das barras alimentícias foi realizada no Laboratório de Tecnologia de Alimentos do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, em Montes Claros. Foram recrutados provadores não treinados (funcionários e estudantes da instituição), aos quais foram apresentados um breve questionário para coleta de dados pessoais e duas amostras codificadas, sob temperatura de refrigeração, para que fossem analisadas sensorialmente em três testes, de acordo com o Instituto Adolfo Lutz (9): pareado preferência (método 164/IV), aceitação (método 165/IV) e intenção de compra e consumo (método 167/IV). Este estudo foi previamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais sob o nº CAAE 48121915.0.0000.5149.

No teste de pareado preferência foram apresentados os pares de amostra de barras alimentícias codificadas para serem comparadas pelos julgadores em relação à preferência. As mesmas amostras foram utilizadas para se fazer os demais testes. O teste de aceitação foi realizado com uso da escala hedônica de nove pontos (9 - gostei extremamente e 1 - desgostei extremamente), e os produtos foram avaliados quanto à aparência, textura, sabor e avaliação global. O teste de intenção de compra foi composto por escala de atitude de cinco pontos (5 - certamente compraria e 1 - certamente não compraria) e o teste de intenção de consumo por escala de atitude de sete pontos (7 - comeria sempre e 1 - nunca comeria). Foi oferecido aos provadores água em temperatura ambiente para reduzir a influência de uma amostra sobre a outra.

O índice de aceitabilidade foi calculado tendo como base as notas médias obtidas no teste de aceitação. Para o cálculo foi adotada a seguinte expressão matemática:  $IA = (A \div B) \times 100$ , onde A é a nota média obtida para o produto e B é a nota máxima dada ao produto. Segundo Dutcosky (10), um índice de aceitabilidade com boa repercussão tem sido considerado superior a 70%.

#### Análise de dados

Para comparar os resultados encontrados foi utilizada a Análise de Variância (ANOVA) e o T teste de Tukey para comparação de médias com intervalo de confiança de 95% ( $p \leq 0,05$ ), utilizando-se o software SISVAR.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Participaram da avaliação sensorial 128 provadores não treinados, sendo 63% do gênero feminino e 37% do gênero masculino, com idades entre 18 e 60 anos. Em relação ao consumo de barras alimentícias, 60% dos provadores alegaram ter o hábito de consumir barras de cereais, enquanto apenas 13% consomem barras de proteína.

Em relação à preferência entre as barras alimentícias, 65 provadores (51%) preferiram a BAP<sub>animal</sub>, enquanto 62 (48%) preferiram a BAP<sub>vegetal</sub>, não havendo diferença significativa entre as amostras pois, segundo a NBR 13088 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (12), seriam necessários 76 julgamentos, dos 128, para que a diferença fosse considerada significativa, a 5% de probabilidade, no teste bilateral.

Na Tabela 1 pode-se observar as médias hedônicas do teste de aceitação das barras alimentícias. Nota-se que houve diferença significativa apenas para a aparência e textura das barras, enquanto que para o sabor e aceitação global a diferença não foi significativa ( $p \leq 0,05$ ). A melhor média hedônica para a aparência e a textura da

BAP<sub>vegetal</sub> pode ser justificada pela firmeza e maciez da mesma, semelhante a um doce em barra, enquanto a BAP<sub>animal</sub> se apresentou menos firme e com textura de caramelo. Apesar de haver diferença significativa para os atributos aparência e textura das barras elaboradas, deve-se ressaltar que ambas apresentaram médias superiores a 7, ficando entre os termos “gostei moderadamente” e “gostei muito”. Os resultados do índice de aceitabilidade para os diferentes atributos foram acima de 70%, considerados, portanto, satisfatórios.

Tabela 1 – Médias hedônicas do teste de aceitação:

Atributo	BAP <sub>animal</sub>		BAP <sub>vegetal</sub>	
	$\bar{X}$	IA	$\bar{X}$	IA
Aparência	7,58 <sup>b</sup>	84%	7,79 <sup>a</sup>	87%
Textura	7,52 <sup>b</sup>	84%	7,70 <sup>a</sup>	86%
Sabor	7,83 <sup>a</sup>	87%	7,77 <sup>a</sup>	86%
Global	7,76 <sup>a</sup>	86%	7,79 <sup>a</sup>	87%

$\bar{X}$ : média hedônica. IA: Índice de aceitabilidade. As médias seguidas por letras diferentes, na mesma linha, diferem entre si ( $p \leq 0,05$ ). Teste de Aceitação: 9 - Gostei extremamente, 8 - Gostei muito, 7 - Gostei moderadamente, 6 - Gostei ligeiramente, 5 - Não gostei e nem desgostei, 4 - Desgostei ligeiramente, 3 - Desgostei moderadamente, 2 - Desgostei muito, 1 - Desgostei extremamente.

Capriles e Arêas (11) avaliaram textura, aparência, sabor e avaliação global de seis tipos de barras alimentícias contendo amaranto estourado e laminado, frutas e castanhas, inulina e oligofrutose, xarope de sorbitol, colágeno hidrolisado, sucralose e lecitina de soja. Todas as formulações apresentaram médias hedônicas compreendidas entre “gostei ligeiramente” e “gostei muito”. Coelho (1), por sua vez, avaliou os mesmos atributos, porém em dois tipos de barras alimentícias contendo amaranto estourado ou amaranto estourado e extrusado, arroz expandido, frutas desidratadas, açúcar invertido e solução de amido modificado. A formulação contendo apenas amaranto estourado foi mais bem aceita, apresentando médias hedônicas compreendidas entre “gostei ligeiramente” e “gostei moderadamente”, enquanto as formulações contendo amaranto estourado e extrusado apresentaram médias hedônicas compreendidas entre “não gostei” e “gostei ligeiramente”. Estes estudos mostram o potencial do grão de amaranto na elaboração de barras alimentícias, justificando o presente trabalho.

Na Tabela 2 pode-se observar as médias obtidas nos testes de intenção de compra e de intenção de consumo das barras alimentícias. Observa-se que não houve diferença significativa entre as amostras ( $p \leq 0,05$ ), tanto para a intenção de compra quanto para a intenção de consumo, segundo a escala aplicada. As médias para a intenção de compra ficaram próximas de 4, o que, segundo a escala, avalia como “provavelmente compraria”, enquanto que as médias para a intenção de consumo ficaram próximas de 5 que, segundo a escala, avalia como “comeria frequentemente”, o que mostra, mais uma vez, que o produto foi bem aceito na população testada.

Tabela 2 – Médias dos testes de intenção de compra e consumo:

Atributo	$\bar{X}$ BAP <sub>animal</sub>	$\bar{X}$ BAP <sub>vegetal</sub>
Intenção de compra	4,14 <sup>a</sup>	4,17 <sup>a</sup>
Intenção de consumo	5,18 <sup>a</sup>	5,22 <sup>a</sup>

$\bar{X}$ : média. As médias seguidas por letras diferentes, na mesma linha, diferem entre si ( $p \leq 0,05$ ). Intenção de Compra: 5 - Certamente compraria, 4 - Provavelmente compraria, 3 - Tenho dúvidas se compraria, 2 - Provavelmente não compraria, 1 - Certamente não compraria. Intenção de Consumo: 7 - Comeria sempre, 6 - Comeria muito frequentemente, 5 - Comeria frequentemente, 4 - Comeria ocasionalmente, 3 - Comeria raramente, 2 - Comeria muito raramente, 1 - Nunca comeria.

Não foram encontrados estudos relacionados ao uso de amaranto na elaboração de barras alimentícias associado unicamente a outra fonte proteica, seja ela animal ou vegetal. Logo, pode-se considerar o presente estudo como diferenciado e inovador, podendo servir de base para trabalhos futuros.

## CONCLUSÃO

As barras alimentícias de amaranto enriquecidas com proteínas de fonte animal e vegetal podem ser consideradas como alimentos inovadores, uma vez que atendem às tendências de mercado nos quesitos sensorialidade, saudabilidade, conveniência e praticidade. Apresentam ainda propriedades funcionais e alto teor proteico, provenientes tanto do amaranto quanto da fonte proteica adicional, além de serem uma alternativa aos indivíduos com doença celíaca, pois em sua formulação não estão presentes fontes de glúten. Vale destacar que a barra alimentícia de amaranto com proteína de fonte vegetal pode ainda ser consumida por veganos, uma vez que os itens de sua elaboração provêm exclusivamente de ingredientes de fonte vegetal.

A avaliação sensorial, foco deste trabalho, demonstra o grande potencial de consumo para as barras alimentícias em questão, pois ambas apresentaram elevado índice de aceitabilidade e médias satisfatórias de intenção de compra e consumo, o que permite inferir que estes novos produtos serão bem aceitos e bem comercializados no atual mercado consumidor.

## AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, pelo amparo tecnológico e estrutural, e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais – FAPEMIG, pela confiança e aporte financeiro, sem os quais seria impossível a realização desse trabalho.

## REFERÊNCIAS

- COELHO, K.D. Desenvolvimento e avaliação da aceitação de cereais matinais e barras de cereais à base de amaranto (*Amaranthus cruentus* L.). 2006. 99p. Dissertação (Mestrado em Nutrição Humana Aplicada) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.
- MAIER, S.M. et al. Serum lipids in hypercholesterolemic men and women consuming oat bran and amaranth products. *Cereal Chem*, 77(3), 297-302, 2000.
- CZERWINSKI, J. et al. Oat (*Avena Sativa* L.) and amaranth (*Amaranthus hypochondriacus* L.) meals positively affect plasma lipid profile in rats fed cholesterol-containing diets. *J Nutr Biochem*, 15, 622-629, 2004.
- SPEHAR, C.R. et al. Amaranto BRS Alegria: alternativa para diversificar os sistemas de produção. *Pesq Agropec Bras*. 38(5), 659-663, 2003.
- BERGANZA, B.E. et al. Effect of variety and location on the total fat, fatty acids and squalene content of amaranth. *Plant Foods Human Nutr*. 58, 1-6, 2003.
- FERREIRA, T. A. P. C.; ARÊAS, J. A. G. Pesquisa Agropecuária Tropical, 34(1), 53-59, 2004.
- QUEIROZ, Y. S. et al. Efeito do processamento na atividade antioxidante do grão de amaranto (*Amaranthus cruentus* L. BRS-Alegria). *Arch Latin Nutr*. 59(4), 419-424, 2009.
- CASELATO-SOUZA, V.M.; AMAYA-FARFÁN, J. State of Knowledge on Amaranth Grain: A Comprehensive Review. *Journal of Food Science*, 77(4), R93-R104, 2012.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. Métodos físico-químicos para análises de alimentos. 4ª ed. (1ª Edição digital), 2008. 1020 p.
- DUTCOSKY, S. D. Análise sensorial de alimentos. Curitiba: DA Champagnat, 1996. 123p
- CAPRILES, V. D.; ARÊAS, J. A. G. Barras de amaranto enriquecidas com frutanos: aceitabilidade e valor nutricional. *Arch Latin Nutr*. 60(3), 291-297, 2010.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13088: Teste de comparação pareada em análise sensorial de alimentos e bebidas. Rio de Janeiro, 1994.