

Elaboração e Avaliação Sensorial de Barra de Cereais de Linhaça

Elaine dos S. P. Barbosa & Nástia R. A. Coelho

O consumo de barras de cereais iniciou-se nos 90, com a tendência de consumo de alimentos naturais. Alimentos como soja e linhaça, ricos em vitaminas e minerais e com propriedades antioxidantes, vêm recebendo grande aplicação em produtos com alegação funcional. Neste trabalho, duas formulações de barra de cereais com farelo e semente de linhaça e xarope de aglutinação com melado de cana-de-açúcar foram avaliadas quanto à preferência e à aceitação sensorial. Notou-se que a quantidade de flocos de arroz interfere no atributo crocância e na atitude do consumidor em relação do produto.

Palavras-chave: *análise sensorial; barra de cereal; linhaça.*

The consumption of bars of cereals began in the 90, with the tendency of consumption of natural victuals. Victuals as soy and linseed, rich in vitamins and you mine and with antioxidant properties, they are receiving great application in products with functional allegation. In this work, two formulations of bar of cereals with bran and linseed seed and agglutination syrup with sticky of sugar-cane were appraised with relationship to the preference and the sensorial acceptance. It was noticed that the amount of flakes of rice interferes on the crunchiness attribute and in the consumer's attitude in relationship of the product.

Keywords: *sensorial analysis; cereal bar; linseed.*

Introdução

Segundo MATSURA¹, as barras de cereais foram introduzidas há mais de uma década como uma alternativa saudável de produto de confeitaria, ao mesmo tempo em que os consumidores demonstravam interesse em aumentar os cuidados com a saúde e a dieta. No início da década de 90, como alternativa saudável às barras de chocolate, o produto foi direcionado inicialmente aos adeptos de esportes radicais. Com o tempo, conquistou até executivos de banco². Atualmente, observa-se a produção de barras para segmentos de mercado específicos. Barras contendo vitaminas e minerais específicos para mulheres; barras formuladas visando à saúde da próstata do homem; barras para diabéticos, que estabilizam o nível de açúcar do sangue; e barras que auxiliam no combate à osteoporose, são exemplos das novas barras produzidas para segmentos específicos¹.

Empresas nacionais disputam um mercado de R\$ 80 milhões². Atualmente, enquanto no Brasil consomem-se US\$ 4 milhões de barras de cereais por ano, os Estados Unidos dão conta de US\$ 2,9 bilhões, sendo que o consumo americano cresceu cerca de 40% nos últimos dois anos. Cereais matinais e produtos afins como cereais em barras geram receita de US\$ 9 bilhões na indústria dos Estados Unidos³.

Os cereais em barras são multicomponentes e podem ser muito complexos em sua formulação. Como tal, muito cuidado deve ser tomado na combinação dos vários ingredientes para garantir que eles se complementem mutuamente nas características de sabor, textura e propriedades físicas, particularmente no ponto de equilíbrio da umidade relativa¹. A associação entre barra de cereais e alimentos saudáveis é uma tendência já documentada no setor de alimentos, o que beneficia o mercado destes produtos. Esta crescente preocupação por uma alimentação saudável que, além de alimentar promova a saúde, coloca alguns alimentos e ingredientes, como a soja e a lecitina de soja, na lista de preferência de um número cada vez maior de consumidores brasileiros⁴.

Os consumidores têm no sabor a principal razão de compra das barras. Os atributos sensoriais de aroma, gosto, textura e aparência também foram citados como importantes para influenciar a intenção de compra dos

consumidores¹.

O nome botânico da linhaça é *Linum usitatissimum* L.. A semente é chata, ovalada e pontiaguda. A linhaça é de cor marrom avermelhada, brilhante, com uma textura firme e mastigável⁵. A partir da sua semente se pode obter um óleo com propriedades secantes, suas fibras são utilizadas em produtos têxteis e as tortas obtidas podem ser utilizadas para balanceamento de ração animal⁶. Hoje em dia, a linhaça é usada em produtos forneados e como componente de misturas de cereais matinais. Estão em desenvolvimento processos que incluem o óleo de linhaça em rações, de forma que os produtos para consumo humano como a carne, ovos, leite, possam estar enriquecidos com ácidos graxos ω -3⁶.

De acordo com GOMEZ⁶, O interesse no consumo de linhaça está relacionado ao seu alto conteúdo de ácido α -linolênico, fibra da dieta, lignanos e compostos fenólicos, os quais são provavelmente benéficos na redução dos fatores de risco para doenças cardiovasculares e câncer. Esses componentes da linhaça são de grande interesse, tanto para a indústria alimentícia, quanto para a farmacêutica. Acredita-se que os ácidos graxos poliinsaturados ω -3 presentes na linhaça, tornam-na efetiva na prevenção de doenças cardiovasculares e de alguns tipos de câncer. Segundo AHMED (1999) citado por MARAGN⁷, ela também contém todos os aminoácidos de uma proteína completa, além de ser uma considerável fonte de lecitina, vitaminas e minerais. Adicionalmente, a linhaça é de particular interesse em relação ao seu papel na redução do risco de câncer de mama e de cólon.

A linhaça é rica em potássio, fornecendo cerca de 7 vezes mais que a banana. As proteínas dessa semente são similares às da proteína de soja, que é vista como uma das mais nutritivas proteínas vegetais, sendo as proteínas da albumina e globulina, e estão presentes por cerca de 20 a 40% da semente⁵. A soja, considerada alimento funcional, fornece nutrientes ao organismo e benefícios para a saúde. É rica em proteínas, contém isoflavonas, saponinas, fitatos, inibidores de protease, fitosteróis, peptídeos com baixo peso molecular, oligossacarídeos e ácidos graxos poliinsaturados, que auxiliam na redução de riscos de doenças crônicas e degenerativas. Também, constitui boa fonte de minerais como ferro, potássio, magnésio, zinco, cobre fósforo, manganês e vitaminas do

complexo B⁸.

O consumo de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) e derivados tem sido associado a redução do risco de doenças crônicas. As isoflavonas, compostos fenólicos encontrados na soja, estão envolvidas em atividade anticarcinogênica, redução da perda de massa óssea e diminuição do colesterol^{9,10,8}.

As isoflavonas têm atividade semelhante aos hormônios femininos, dentre os quais a genisteína e a daidzeína, que são considerados vitais para a saúde da mulher. Quando ingeridos, os fitoestrógenos da soja sofrem transformação estrutural no decorrer da digestão e são convertidos numa forma fraca de estrógeno. As isoflavonas têm capacidade de normalizar os níveis de estrógenos circulantes, quer estejam altos ou baixos¹⁰. Acredita-se que a menor incidência de sintomas da menopausa, osteoporose e cânceres estrógeno-dependentes nesse grupo de consumidores esteja relacionada à ingestão de isoflavonas, contidas principalmente na soja. As isoflavonas podem também agir na redução da incidência de doenças do coração e nas disfunções das taxas colesterolêmicas^{11,10}.

O farelo de soja é um dos alimentos protéicos vegetais mais preciosos. Tanto como alimento principal, quanto como componente de outros alimentos, ocupa lugar de destaque, pois em seu conteúdo protéico encontram-se todos os aminoácidos essenciais, em proporções parecidas às das proteínas animais⁹. No entanto, visando o aumento no consumo das barras de cereais, principalmente por ser um alimento saudável e prático, e o uso de ingredientes com alegação funcional, este trabalho teve como objetivos descrever os testes realizados para o desenvolvimento de uma barra de cereais de linhaça, sabor banana, e avaliar sua aceitabilidade.

Através da análise sensorial usando o teste discriminativo por comparação pareada, e os testes afetivos, escala hedônica e FACT, para que a indústria tenha uma maior segurança no lançamento do produto.

Materiais e Métodos

MATERIAIS

Foram utilizados os seguintes ingredientes para a formulação da barra de cereais: flocos de arroz; melado

de cana-de-açúcar; xarope de glicose de milho; aveia em flocos; leite em pó; gordura vegetal; lecitina de soja Lescan L; banana desidratada; farelo de soja; castanha de caju moída e linhaça. Os materiais utilizados foram: fogão, refratômetro, colher, panelas, papel manteiga, faca.

MÉTODOS

Processamento

A Tabela 1 representa os teores de flocos de arroz, sementes e farelo de linhaça na elaboração das duas formulações de barras.

Na elaboração do xarope foram utilizados o açúcar, a gordura vegetal, o xarope de glicose e o melado, além da lecitina de soja e gordura vegetal (aditivos). Esses ingredientes foram pesados, misturados e concentrados em banho-maria até que se atingisse uma concentração de sólidos solúveis entre 80 e 85° Brix, conforme LIMA³. Em seguida, os componentes sólidos: leite em pó, farelo de soja, aveia em flocos, castanha de caju, banana desidratada e flocos de arroz foram misturados ao material aglutinante e mexidos por 2 minutos. A esta formulação básica, acrescentou-se, separadamente, conforme o tratamento, farelo e semente de linhaça, de acordo com a percentagem da formulação. Na sequência, o material foi colocado em formas metálicas, prensado e resfriado por 15 minutos, cortado e embalado.

Tabela 1: Teores de farelo e semente de linhaça nas formulações das barras.

| Ingrediente | Formulação (g/100g) | |
|--------------------|---------------------|------|
| | A | B |
| Flocos de arroz | 20,9 | 18,9 |
| Farelo de linhaça | 2,4 | 3,48 |
| Semente de linhaça | 1,6 | 2,52 |

Avaliação sensorial

O teste foi realizado no dia 4 de outubro de 2007, no laboratório de Análise Sensorial da Universidade Católica de Goiás (UCG). No teste de comparação pareada, avaliou-se o atributo de maior crocância entre

as duas formulações de barras. No teste de aceitação das barras foram utilizadas escalas hedônicas e de atitude (FACT) não estruturadas de nove pontos que abrangiam, respectivamente, “desgostei muitíssimo” a “gostei muitíssimo” e “comeria isto sempre que tivesse oportunidade” a “só comeria isto de fosse forçado”, respectivamente, conforme CHAVES & SPROESSER¹⁴.

Amostras de barra de cereais foram apresentadas aos consumidores à temperatura ambiente, com códigos de três dígitos. A ordem de apresentação foi balanceada randomicamente pelo delineamento de uma tabela de números. Cada amostra recebeu dois códigos para evitar respostas tendenciosas. O procedimento se deu em uma sala de avaliação sensorial com cabines individuais, sob luz branca equivalente à luz do dia. A sessão foi conduzida apresentando-se duas amostras de barra de cereais correspondentes às duas diferentes formulações apresentadas monadicamente^{14,13,12}.

ANÁLISE DE DADOS

Teste de comparação pareada

Anotou-se o número de testes aplicados e o número de vezes com que determinada amostra foi preferida pela maioria dos provadores. Comparou o valor da maioria dos provadores com o valor tabelado (tabela do teste pareado-preferência).

Teste de aceitação – hedônica e FACT

Os dados obtidos foram avaliados pelo método de análise de variância (ANOVA), seguido pelo teste de Tukey.

Resultados e Discussão

PROCESSAMENTO

Durante a preparação do xarope de aglutinação, a concentração final do mesmo pode ser considerada um quesito a ser controlado, pois se a mesma não atingir o valor mínimo de 80° Brix, a barra de cereal apresentar-se-á mole, de textura pegajosa e distante do padrão sensorial desejável.

Tendo em vista que o processamento das barras de cereais deste experimento foi artesanal, e que não foi possível obter a embalagem na qual os produtos são

comercializados no mercado, verificou-se, em testes preliminares, que a textura das barras de cereal ficava comprometida (mole) já no primeiro dia de vida de prateleira.

ANÁLISE SENSORIAL

Os testes sensoriais foram realizados no mesmo dia do processamento das barras de cereal, para evitar que os resultados sofressem influência negativa do amolecimento durante a vida de prateleira. Todos os testes foram realizados com provadores não-treinados. A avaliação sensorial foi realizada por uma equipe de 60 consumidores do produto, sendo composta por estudantes e funcionários da Universidade Católica de Goiás, não familiarizados com testes sensoriais, de ambos os sexos e idades entre 19 e 60 anos, representativos do público consumidor.

Teste de comparação pareada direcional

A amostra A apresentou maior intensidade do atributo crocância, conforme resultados obtidos. Os resultados também indicaram diferença significativa ao nível de 5% de significância entre as amostras A e B.

Tal resultado pode ser explicado pelo fato de que a amostra A continha menos de sementes e farelo de linhaça, mas, proporcionalmente em relação à amostra B, maior teor de flocos de arroz (20,9%). Este ingrediente confere ao produto crocância proporcional à sua presença na formulação.

Teste de aceitação – Escala hedônica

Em relação ao teste de aceitação pela escala hedônica, as duas formulações não apresentaram diferença significativa entre si, ao nível de 5% de significância, ficando os resultados da amostra A (média de 6,75) situados entre os escores “gostei ligeiramente” e “gostei moderadamente” e os da amostra B (média de 7,5), situados entre “gostei muito e gostei moderadamente”.

A Figura 1 representa graficamente as porcentagens de respostas das formulações das barras de cereais. Observa-se, através do histograma, que 89,99% do total de provadores deram notas favoráveis (acima de escore 6 – “gostei ligeiramente”) à formulação B, enquanto para a formulação A foi de 80, 3%.

Percebeu-se que, embora a formulação A tenha sido

apontada como a mais crocante, a formulação B foi mais aceita pelos provadores. Durante a realização dos testes, alguns provadores comentaram que a formulação B estava “mais compacta”, e que este foi o fator de decisão na escolha do escore da ficha de avaliação.

Sobre este resultado, podemos comentar que o menor teor de flocos de arroz na formulação B (quando analisado à luz da proporção entre sementes e farelo de linhaça), facilitou a compactação da massa durante o processamento, ou seja, quanto maior o teor de flocos de arroz (fato ocorrido na formulação A), maior a aeração da barra de cereal, o que compromete a compactação, mas favorece a crocância.

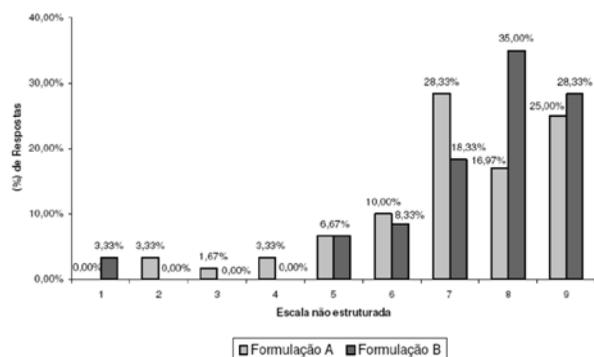


Figura 1 - Porcentagens de respostas das formulações da barra de cereais (escala hedônica).

Teste de aceitação – escala FACT

Em relação ao teste de aceitação pela escala FACT, não foi verificada diferença significativa ao nível de 5% de significância entre as amostras A e B. Os escores ficaram situados entre 6 e 7 (“gosto disto e comeria de vez em quando” e “comeria isto frequentemente”, respectivamente).

Em relação à frequência de consumo, a análise da Figura 2 mostra que 83,33% do total de provadores atribuíram notas favoráveis (acima de 6) à formulação B, enquanto para a formulação A, esse índice foi de 78,33%.

Conclusão

Testes preliminares, no desenvolvimento de um novo produto, são de extrema importância para definir qual

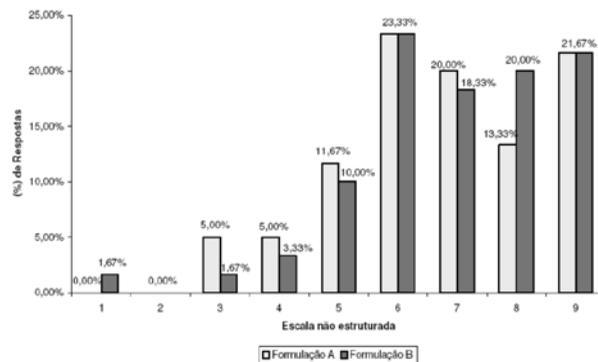


Figura 2 - Porcentagens de respostas das formulações da barra de cereais (escala FACT).

a matéria-prima mais adequada para a padronização da formulação e da metodologia, como também a avaliação de sua aceitabilidade. O menor teor de sementes e farelo de linhaça, presentes na formulação A, foram responsáveis por esta amostra ter sido predominantemente escolhida pelos provadores no teste de comparação pareada direcional. Portanto, podemos afirmar que o maior teor de flocos de arroz contribui positivamente para o atributo crocância. Apesar disso, a formulação B foi a mais aceita pelos provadores, possivelmente devido ao atributo “compactação da massa”. Isso revela que, ao ingerir uma barra de cereal, os consumidores buscam um produto que seja, ao mesmo tempo, crocante e compacto. Esses dois atributos são inversamente proporcionais, constituindo um desafio no desenvolvimento de barras de cereais.

Os testes de aceitação mostraram que a Formulação B com maior teor de sementes e farelo de linhaça obteve uma boa aceitação, podendo-se afirmar que seria mais seguro lançar este produto no mercado.

REFERÊNCIAS

1. Matura, F. C. A. U. Estudo do albedo de maracujá e de seu aproveitamento em barra de cereais. Tese. Campinas, SP, 2005.
2. Barbosa, M. Na onda da barra. Com uma gestão alternativa e um produto campeão de vendas, Nutritional afasta a crise e volta a ser uma empresa saudável. Disponível em: <http://www.terra.com.br/istoedinheiro/224/negocios/224_na_onda_da_barra.htm> Acesso em: 8 out. 2007.

3. Lima, A. C. Estudo para a agregação de valor aos produtos de caju: elaboração de formulações de fruta e castanha em barras. Tese. Campinas, SP, **2004**.
4. Freitas, D. G. C.; Moretti, R. H. Barras de cereais elaboradas com proteína de soja e gérmen de trigo, características físico-químicas e textura durante armazenamento. 2005. Disponível em: <http://www.nutricionenmexico.org.mx/alan/2005_3_11.pdf> Acesso em: 27 ago. **2007**.
5. Portal verde. Disponível em: <<http://www.portalverde.com.br/alimentacao/beneficios/linhaca.htm>> Acesso em: 31 ago. **2007**.
6. Gomez, M.E.D.B. Modulação da composição de ácidos graxos poliinsaturados ômega 3 de ovos e tecidos de galinhas poedeiras, através da dieta. I. Estabilidade oxidativa. São Paulo, **2003**.149p.
7. Maragoni, A. L. Potencialidade de aplicação de farinha de Yacon (*Polymnia sonchifolia*) em produtos à base de cereais. Campinas, [s.n.], 2007. Disponível em: <<http://www.abima.com.br/pdf/e226/02.pdf>>. Acesso em: 2 set. **2007**.
8. Penha, L. A. O.; Fonseca, I. C. B.; Mandarinho, J. M.; Benassi, V. D. A soja como alimento: valor nutricional, benefícios e cultivo orgânico. B. CEPPA, Curitiba, v. 25, n. 1, p. 91-102, jan./jun. **2007**.
9. Rohr, R. Óleos e Gorduras Vegetais, seus subprodutos Protéicos, Campinas, **1978**.
10. Freitas, D. G. C.; Moretti, R. H. Caracterização e avaliação sensorial de barra de cereais funcional de alto teor protéico e vitamínico. Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, v. 26, n. 2, **2006**.
11. Goes-Favoni, S. P. et al.. Isoflavones in commercial soy foods. Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, v. 24, n. 4, **2004**.
12. Faria, E. V. Técnicas de análise sensorial. Campinas: ITAL/LAFISE, **2002**. p. 26-27.
13. Ferreira, V. L. P. et al. Análise sensorial: testes discriminativos e afetivos. Campinas, SP: SBCTA, **2000**. Manual Série Qualidade, p.64-71.
14. Chaves, J. B. P.; Sproess, R. L. Práticas de laboratório de análise sensorial de alimentos. Viçosa, MG; Universidade Federal de Viçosa, **1996**, p.51-57, n°325.

Elaine dos S. P. Barbosa*¹,
Nástia R. A. Coelho¹

¹Universidade Católica de Goiás – Departamento de Matemática, Física e Engenharia de Alimentos – Praça Universitária – Área III.

*E-mail: elaine_spb@yahoo.com.br