

## Área: Tecnologia de Alimentos

# AVALIAÇÃO SENSORIAL DE BARRAS DE CEREAIS COM CHIA

**Thomas Duzac Escobar, Leticia Lima Lopes, Andressa Luciane Ceccon Saueressig,  
Tiago André Kaminski**

*Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Pampa, Itaqui, RS*

*\*E-mail: thomas-skt@hotmail.com*

**RESUMO** – A chia (*Salvia hispânica* L.) é um pequeno grão utilizado como alimento básico há muito tempo por nativos americanos, mas que apenas recentemente despertou o interesse de consumidores e da indústria de alimentos, principalmente devido ao seu valor nutricional. O trabalho foi desenvolvido com o objetivo de incluir sementes de chia na formulação de barras de cereais, observando atributos sensoriais dos produtos formulados. A formulação padrão (F0) teve flocos de arroz, aveia, proteína de soja, gérmen de trigo, gergelim, lecitina, açúcar mascavo, gordura e glicose como ingredientes; enquanto que os ingredientes secos foram parcialmente substituídos por chia na proporção de 5% (F5), 10% (F10) e 15% (F15) nas demais. Testes de aceitabilidade e de intenção de compra foram realizados com 30 provadores, de ambos os sexos e não treinados, que aderiram livremente à pesquisa. As barras de cereais foram bem aceitas pelos provadores em todos os atributos, com maior aceitação na formulação F0, mas apenas no atributo de cor, sem diferença entre as formulações nos atributos de odor, sabor e textura. Os provadores também demonstraram maior intenção de compra pela F0, embora sem diferir das formulações F5 e F10. Conclui-se que a presença da chia como ingrediente das barras de cereais foi sensorialmente bem aceita pelos provadores, exceto no atributo de cor, e com notas no teste de intenção de compra que sugerem a viabilidade da comercialização dos produtos com até 10% de semente de chia.

**Palavras-chave:** *Salvia hispanica*, aceitabilidade, intenção de compra, enriquecimento nutricional.

## 1 INTRODUÇÃO

A chia (*Salvia hispanica* L.) é uma planta pertencente à família das Lamiáceas, originária da região que se estende do centro-oeste do México até o norte da Guatemala. No período Pré-Colombiano, era um dos principais alimentos básicos utilizados pelas civilizações que abitavam a América Central, ficando atrás apenas do milho e do feijão (AYERZA e COATES, 2004). Desprezado durante a época da colonização, o cultivo da chia sobreviveu apenas em áreas montanhosas e isoladas do México e da Guatemala (JIMÉNEZ, 2010).

Atualmente se cultiva chia comercialmente na Austrália, Bolívia, Colômbia, Guatemala, México, Perú e Argentina (BUSILACCHI et al., 2013). No Brasil, a chia foi recentemente introduzida nas regiões do oeste paranaense e noroeste gaúcho, apresentando bons resultados, apesar da falta de informação a respeito das exigências nutricionais da planta (MIGLIAVACCA et al., 2014). No cenário brasileiro, as dificuldades não se

restringem à produção e colheita das sementes, mas se estendem à sua comercialização, pois se tratando de uma cultura ainda pouco explorada, o mercado comprador não está consolidado e o destino das sementes acaba sendo o fornecimento de estabelecimentos de produtos naturais (MIGLIAVACCA et al., 2014).

A chia pode ser utilizada na alimentação humana e animal. Além do consumo da semente crua, a chia é utilizada dispersada em saladas, pratos quentes, iogurtes, entre outros (PASCHOAL e NAVES, 2012); e incorporada em vários produtos, como pães, biscoitos, bolos, cereais matinais, barras energéticas, tortilhas e bebidas (BORNEO et al., 2010; JUSTO et al., 2007; PIZARRO et al., 2013; RENDON-VILLALOBOS et al., 2012; TOMBINI, 2013).

A incorporação da chia em produtos alimentícios é motivada pela sua composição química, com destaque para os conteúdos de proteínas (19 a 27%), lipídeos (cerca de 40%) e fibra alimentar (superior a 30%) (COELHO e SALAS-MELLADO, 2014). Destacam-se também na chia as quantidades de componentes antioxidantes, como tocoferol, ácido clorogênico, ácido cafeico e flavonoides (quercetina, miricetina e kaempferol) (IXTAINA et al., 2011); além de ser uma fonte de vitaminas, como riboflavina, niacina, tiamina; e minerais, tais como cálcio, fósforo, potássio, zinco, magnésio e cobre (VUKSAN et al., 2007). Tal composição remete ao consumo de chia em processos de reeducação alimentar e para usufruir de suas propriedades funcionais, principalmente pelo conteúdo de fibras, que contribuem no controle do diabetes, funcionamento intestinal e sensação de saciedade; de ácidos graxos poli-insaturados, que previnem inflamações; e de antioxidantes, que auxiliam na redução dos radicais livres (CAHILL, 2003; VUKSAN et al., 2007).

Com hábitos alimentares da população em modificação e maior abertura do mercado para produtos naturais, surgem oportunidades para inclusão de novos ingredientes, como a chia, em produtos industrializados, como barras de cereais (TOMBINI, 2013). De forma geral, propostas nesse sentido visam o incremento nutricional e sensorial, além da inserção de um produto inovador no mercado. Os cereais em barras são multicomponentes e podem ser complexos em sua formulação, mas a maior dificuldade na elaboração desses produtos está na obtenção de um alimento que, além de saudável, apresente atributos sensoriais agradáveis (GUTKOSKI et al., 2007).

Na busca por alimentos industrializados mais nutritivos, as barras de cereais foram produtos bem sucedidos e tiveram aumento de consumo no mundo, pois, além de nutritivos, são produtos práticos, seguros e de fácil armazenamento. Enquanto no Brasil consomem-se cerca de quatro milhões de barras de cereais por ano, nos Estados Unidos são consumidas 2,9 bilhões, com aumento de consumo expressivo nos últimos anos (FREITAS e MORETTI, 2006).

Neste sentido, o trabalho foi desenvolvido com o objetivo de incluir sementes de chia na formulação de barras de cereais, observando os atributos sensoriais dos produtos formulados.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

**Ingredientes:** foram utilizados flocos de arroz, gergelim, gérmen de trigo, aveia laminada integral, lecitina de soja, xarope de glicose de milho, gordura vegetal hidrogenada e sementes de chia adquiridos no comércio varejista das cidades de Uruguaiana/RS e Itaqui/RS.

**Elaboração das barras de cereais:** as quantidades dos ingredientes, descritas na Tabela 1, foram estabelecidas com base nos trabalhos de Freitas e Moretti (2006), Gutkoski et al. (2007) e Roberto (2012). Na confecção da barra de cereal padrão (F0) foi elaborado um xarope aglutinante através de aquecimento sob agitação do açúcar mascavo e glicose de milho em água, acrescidos de gordura vegetal hidrogenada, no qual os ingredientes secos, previamente pesados e misturados, foram incorporados para formação de uma massa. Nas formulações com sementes de chia, os ingredientes secos foram proporcionalmente reduzidos para obtenção de barras de cereais com 5, 10 e 15% de chia, identificadas como F5, F10 e F15, respectivamente. A massa resultante foi prensada e moldada manualmente em forma envolta de papel manteiga, na qual permaneceu até atingir temperatura ambiente. Após o resfriamento, quando a massa apresentava textura firme e lisa, foi desformada, cortada em pedaços de 4x4 cm, envoltos em papel alumínio, identificados e armazenados em temperatura ambiente até o momento das análises.

**Tabela 1.** Percentuais dos ingredientes utilizados nas formulações das barras de cereais (Itaqui/RS, 2013).

Ingredientes	F0	F5	F10	F15
	%			
Flocos de arroz	30,00	29,18	28,34	27,50
Aveia	10,00	9,18	8,33	7,50
Proteína de soja	10,00	9,18	8,33	7,50
Gemem de trigo	7,50	6,68	5,83	5,00
Gergelim	7,50	6,68	5,83	5,00
Lecitina	5,00	4,10	3,34	2,50
Açúcar mascavo	20,00	20,00	20,00	20,00
Gordura	2,50	2,50	2,50	2,50
Glicose	7,50	7,50	7,50	7,50
Chia	0,00	5,00	10,00	15,00

Legenda: F0 (formulação padrão sem chia), F5 (formulação com 5% de chia), F10 (formulação com 10% de chia) e F15 (formulação com 15% de chia).

**Análises sensoriais:** os testes foram realizados com provadores de ambos os sexos, não treinados e componentes da comunidade acadêmica, que aderiram livremente à pesquisa mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. No teste de aceitabilidade, cerca de 10 g das barras de cereais foram oferecidos a 30 provadores, uma por vez e de maneira aleatória, para que avaliassem os atributos de cor, odor, sabor e textura, a partir de escala hedônica estruturada de nove pontos, sendo 1 para “desgostei muitíssimo” e 9 para “gostei muitíssimo”. O teste de intenção de compra foi realizado na mesma ficha do teste de aceitação, com escala hedônica de cinco pontos, sendo 1 para “certamente não compraria” e 5 para “certamente compraria”.

**Análise dos resultados:** os dados dos testes de aceitabilidade e intenção de compra foram submetidos à análise de variância através do programa Statistical Package for Social Sciences (SPSS) 8.0 para Windows e as médias comparadas pelo teste de Tukey em nível de 5% de significância.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2 estão expostos os resultados dos barras de cereais para os atributos avaliados pelos provadores nos testes de aceitabilidade e intenção de compra.

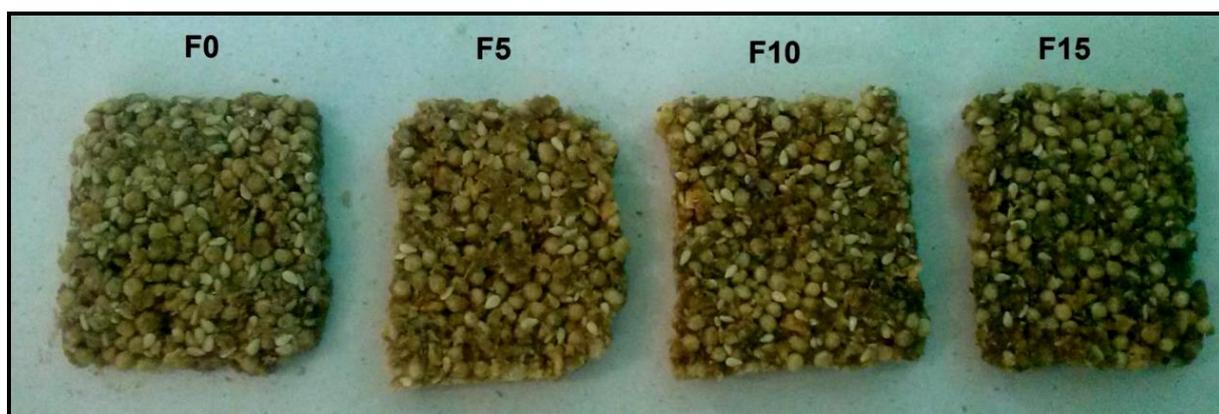
**Tabela 2.** Análise sensorial de aceitabilidade e de intenção de compra das barras de cereais (Itaqui/RS, 2013).

Formulação	Teste de aceitabilidade				Teste de intenção de compra
	Cor	Odor	Sabor	Textura	
<b>F0</b>	7,93 ± 1,05 a	7,37 ± 1,38 a	7,47 ± 1,41 a	7,00 ± 1,82 a	4,07 ± 0,94 a
<b>F5</b>	6,90 ± 1,42 b	6,53 ± 1,31 a	7,10 ± 1,47 a	6,97 ± 1,79 a	3,70 ± 1,15 ab
<b>F10</b>	6,60 ± 1,38 b	7,03 ± 1,24 a	7,03 ± 1,85 a	7,07 ± 1,51 a	3,40 ± 1,04 ab
<b>F15</b>	6,30 ± 1,68 b	6,57 ± 1,33 a	6,70 ± 1,91 a	6,97 ± 1,73 a	3,27 ± 1,34 b

Valores expressos como média ± desvio padrão seguidos por letras que indicam diferença estatística significativa nas colunas, em nível de 5% pelo teste de Tukey.

Legenda: F0 (formulação padrão sem chia), F5 (formulação com 5% de chia), F10 (formulação com 10% de chia) e F15 (formulação com 15% de chia).

Conforme a Tabela 2, todas as barras de cereais foram sensorialmente bem aceitas pelos provadores, com médias superiores a 6,30 em todos os atributos. Os provadores demonstraram maior aceitação pela formulação padrão, mas apenas no atributo de cor ( $P < 0,05$ ), sem diferença na aceitação para os atributos de odor, sabor e textura ( $P > 0,05$ ). Tais resultados podem estar associados à aparência das barras de cereais formuladas, que se apresentaram mais escuras quanto maior a concentração de chia (Figura 1).



**Figura 1.** Aparência das barras de cereais moldadas e cortadas (Itaqui/RS, 2013)

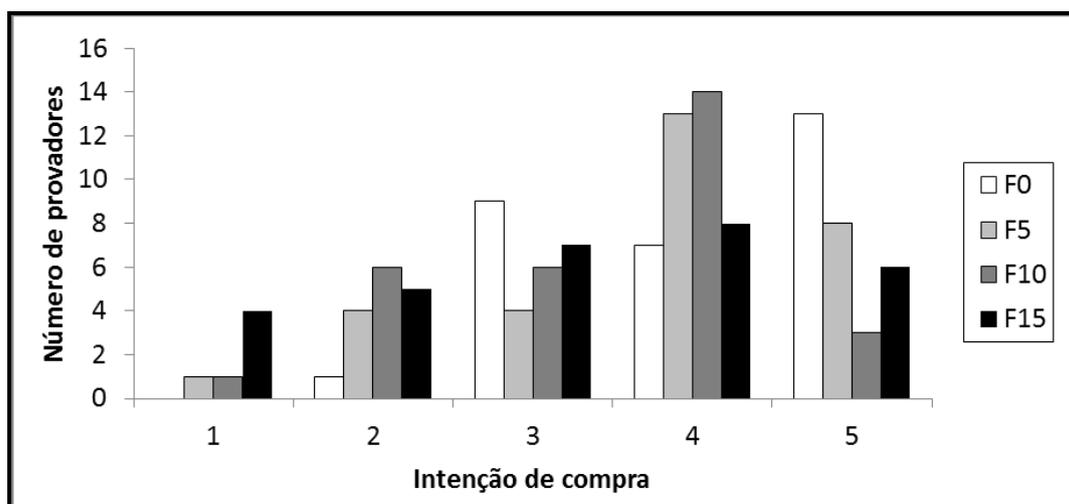
Legenda: F0 (formulação padrão sem chia), F5 (formulação com 5% de chia), F10 (formulação com 10% de chia) e F15 (formulação com 15% de chia).

Os provadores também demonstraram maior intenção de compra pela barra de cereal sem chia (F0), embora sem diferir significativamente das formulações F5 e F10 ( $P > 0,05$ ). Já a barra de cereal F15 teve menor intenção de compra em relação à F0, com nota média próxima a 3, correspondente à “tenho dúvida se

compraria” na escala hedônica de intenção de compra. Novamente, tais resultados sugerem que a aparência mais escura da barra de cereal com maior proporção de chia (F15) determinou sua menor intenção de compra.

Resultado semelhante foi descrito por Freitas e Moretti (2006), que constataram menor preferência dos consumidores por barras de cereais de coloração mais escura.

A Figura 2 demonstra a concentração das notas atribuídas pelos provadores no teste de intenção de compra, na qual se pode constatar que as notas dos consumidores para as formulações F5 e F10 teve maior incidência na nota 4, correspondente a “provavelmente compraria”, totalizando 43% das notas de F5 e 47% das notas de F10; enquanto que as notas da formulação F15 estiveram mais distribuídas.



**Figura 2.** Incidência das notas atribuídas pelos provadores no teste de intenção de compra (Itaqui/RS, 2013).

Legenda: F0 (formulação padrão sem chia), F5 (formulação com 5% de chia), F10 (formulação com 10% de chia) e F15 (formulação com 15% de chia).

O trabalho de Trombini (2013) também descreve a avaliação sensorial de uma barra alimentícia com aproximadamente 10% de semente de chia, a qual teve alta aceitação nos atributos de aparência, aroma, textura, sabor e impressão global; além de considerável intenção de compra, com respostas de 4% dos provadores para “talvez compraria”, 45% para “provavelmente compraria” e 51% para “certamente compraria”.

## 4 CONCLUSÃO

A presença da chia como ingrediente das barras de cereais foi sensorialmente bem aceita pelos provadores, exceto no atributo de cor, e com notas no teste de intenção de compra que sugerem a viabilidade da comercialização dos produtos com até 10% de semente de chia.

## 5 REFERÊNCIAS

AYERZA, R.; COATES, W. Composition of chia (*Salvia hispanica*) grow in six tropical and subtropical ecosystems of South America. **Tropical Science**, v. 44, n. 3, p. 131-135, 2004.

- BORNEO, R.; AGUIRRE, A.; LEÓN, A. E. Chia (*Salvia hispanica* L) gel can be used as egg or oil replacer in cake formulations. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 110, n. 6, p. 946–949, 2010.
- BUSILACCHI, H.; QUIROGA, M.; BUENO, M.; DI SAPIO, O.; FLORES, V.; SEVERIN, C. Evaluacion de *Salvia hispanica* L. cultivada en el sur de Santa Fe (República Argentina). **Cultivos Tropicales**, v. 34, n. 4, p. 55–59, 2013.
- CAHILL, J. P. Ethnobotany of Chia, *Salvia Hispanica* L. (Lamiaceae). **Economic Botany**, v. 57, n. 4, p. 604–618, 2003.
- COELHO, M. S.; SALAS-MELLADO, M. M. Composição química, propriedades funcionais e aplicações tecnológicas da semente de chia (*Salvia hispânica* L.) em alimentos. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 17, n. 4, p. 259-268, 2014.
- FREITAS, D. G. C.; MORETTI, R. H. Caracterização e avaliação sensorial de barra de cereais funcional de alto teor proteico e vitamínico. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 26, n. 2, p. 318-324, 2006.
- GUTKOSKI, 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.
- IXTAINA, V. Y. ; MATTEA, F.; CARDARELLI, D. A.; MATTEA, M. A.; NOLASCO, S. M.; TOM, M. C. Supercritical carbon dioxide extraction and characterization of Argentinean chia seed oil. **Journal of the American Oil Chemists' Society**, v. 88, n. 2, p. 289–298, 2011.
- JIMÉNEZ, F. E. G. Caracterización de compuestos fenólicos presente en la semilla y aceite de chía (*Salvia hispanica* L.), mediante electroforesis capilar. 2010. 101 p. Tesis (Mestrado em Ciências em Alimentos) - Instituto Politécnico Nacional Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Cidade do México, 2010.
- JUSTO, M. B.; ALFARO, A. D. C.; AGUILAR, E. C.; WROBEL, K.; WROBEL, K.; GUZMÁN, G. A.; SIERRA, Z. G.; ZANELLA, V. M. Desarrollo de pan integral con soya, chía, linaza y ácido fólico como alimento funcional para la mujer. **Archivos Latinoamericanos de Nutricion**, v. 57, n. 1, p. 78-84, 2007.
- MIGLIAVACCA, R. A.; SILVA, T. R. B.; VASCONCELOS, A. L. S.; MOURÃO FILHO, W.; BAPTISTELLA, J. L. C. O cultivo de chia no Brasil: futuro e perspectivas. **Journal of Agronomic Sciences**, v. 3, n. especial, p. 161-179, 2014.
- PIZARRO, P. L.; ALMEIDA, E. L.; SAMMÁN, N. C.; CHANG, Y. K. Evaluation of whole chia (*Salvia hispanica* L.) flour and hydrogenated vegetable fat in pound cake. **Food Science and Technology**, v. 54, n. 1, p. 73-79, 2013.
- RENDON-VILLALOBOS, R.; ORTIZ-SANCHEZ, A.; SOLORZA-FERIA, J.; TRUJILLO-HERNANDEZ, C. A. Formulation, physicochemical, nutritional and sensorial evaluation of corn tortillas supplemented with chía seed (*Salvia hispanica* L.). **Czech Journal of Food Science**, v. 30, n. 2, p. 118-125, 2012.
- ROBERTO, B. S. Resíduo de goiaba: metabolismo em ratos e aplicabilidade em barras de cereais. 2012. 163 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia dos Alimentos) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2012.
- TOMBINI, J. Aproveitamento tecnológico da semente de chia (*Salvia hispanica* L.) na formulação de barra alimentícia. 2013. 36 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2013.
- VUKSAN, V.; WHITHAM, D.; SIEVENPIPER, J. L.; JENKINS, A. L.; ROGOVIK, A. L.; BAZNET, R. P.; VIDGEN, E.; HANNA, A. Supplementation of conventional therapy with the novel grain salba (*Salvia hispanica* L.) improves major and emerging cardiovascular risk factors in type 2 diabetes. **Diabetes Care**, v. 30, n. 11, p. 2804-2810, 2007.