CARACTERIZAÇÃO DE BARRAS ALIMENTÍCIAS À BASE DE FARINHAS DE PULSES COM E SEM ADIÇÃO DE CHIA.

Leidinara Maria Gomes Veado (PIC/UEM), Cassia Inês Lourenzi Franco Rosa (Orientadora). E-mail: cilfrosa@uem.br.
Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Agrárias, Maringá, PR.

Ciências e Tecnologia de Alimentos

Palavras-chave: Grão de bico, ervilha, lentilha, barras alimentícias.

RESUMO

O desenvolvimento de alimentos de origem vegetal tem ganhado espaço no mercado, impulsionando a busca por produtos práticos e com características nutricionais e funcionais. Nesse contexto, as leguminosas destacam-se como ingredientes de interesse para a elaboração de novos produtos alimentícios. As barras alimentícias constituem uma alternativa prática de consumo, porém as formulações salgadas ainda são menos exploradas, representando uma oportunidade para diversificação desses produtos. Este trabalho teve como objetivo elaborar barras alimentícias à base de farinhas de grão-de-bico, lentilha e ervilha, com e sem adição de chia, avaliando suas propriedades físico-químicas e tecnológicas. Foram elaborados seis tratamentos com três repetições. As avaliações realizadas foram: pH, sólidos solúveis totais (SST), atividade de água (Aw), índice de absorção de água (IAA), índice de solubilidade em água (ISA), capacidade de absorção de óleo (CAO) e textura. As formulações de grão-de-bico apresentaram maiores valores de SST, enquanto as de lentilha apresentaram maior Aw e menor dureza. A adição de chia aumentou o IAA das barras em comparação às formulações sem chia. Os resultados evidenciaram que a escolha da leguminosa e a adição de chia modificaram determinadas propriedades das barras, especialmente aquelas relacionadas à atividade de água, absorção de água e textura. A maior Aw observada nas formulações de lentilha constitui um aspecto a ser considerado em relação à estabilidade do produto durante o armazenamento.

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de alimentos de origem vegetal tem ganhado espaço no mercado, impulsionando a busca por produtos práticos e com características nutricionais e funcionais. Nesse contexto, as leguminosas destacam-se como ingredientes de interesse para a elaboração de novos produtos alimentícios. As barras alimentícias constituem uma alternativa prática de consumo, porém as formulações salgadas ainda são menos exploradas, representando uma oportunidade para diversificação desses produtos. A utilização de ingredientes como chia e agentes ligantes também pode contribuir para suas características físico-químicas, tecnológicas e sensoriais (TRAMUJAS, 2015). Assim, este trabalho teve como objetivo elaborar barras alimentícias à base de farinhas de grão-de-bico,

lentilha e ervilha, com e sem chia, avaliando suas propriedades físico-químicas e tecnológicas.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os grãos utilizados no preparo das farinhas de grão-de-bico, lentilha e ervilha foram adquiridos em Maringá. Após a higienização, foram separados 150 g de cada grão para as repetições. Em seguida, os grãos foram cozidos em panela de pressão por 22 minutos para grão-de-bico, 4 minutos para ervilha e 2 minutos para lentilha, e secos em estufa a 60 °C por 22 horas. Após a secagem, as amostras foram moídas e peneiradas (48 mesh). Para o preparo das barras alimentícias, foram realizados testes preliminares para definição da formulação. O experimento foi composto por 6 tratamentos: grão de bico com e sem chia, ervilha com e sem chia e lentilha com e sem chia. As formulações continham farinha de leguminosa, aveia, frações não trituradas, psyllium, água, óleo e sal. Após a mistura e moldagem, as barras foram secas em estufa a 60 °C por 24 horas e armazenadas em temperatura ambiente, protegidas da luz e da umidade. Após o preparo, foram realizadas as análises de pH, sólidos solúveis totais (SST), atividade de água (Aw), índice de absorção de água (IAA), índice de solubilidade em água (ISA), capacidade de absorção de óleo (CAO) e textura. Os resultados foram submetidos à análise estatística pelo programa SISVAR, utilizando o teste de Tukey a 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 1. Análises físico-químicas das farinhas do grão das leguminosas.

Farinha	pH	SST (°Brix)	CAO (%)	IAA (g/g)	ISA (%)	Aw
Ervilha	6,50 ± 0,10 ^{a}	4,60 ± 0,35 ^{a}	92,00 ± 10,39 ^{a}	2,66 ± 0,11 ^{c}	6,40 ± 0,80 ^{b}	0,39 ± 0,03 ^{a}
Lentilha	6,64 ± 0,08 ^{a}	3,90 ± 0,44 ^{a}	94,67 ± 3,06 ^{a}	3,79 ± 0,18 ^{a}	10,27 ± 0,61 ^{a}	0,44 ± 0,03 ^{a}
Grão-de-bico	6,54 ± 0,11 ^{a}	4,43 ± 0,06 ^{a}	98,67 ± 5,03 ^{a}	3,32 ± 0,05 ^{b}	10,00 ± 1,20 ^{a}	0,39 ± 0,01 ^{a}

Resultados expressos em média desvio padrão (n=3). Letras minúsculas diferentes na mesma coluna indicam diferença estatística significativa pelo teste de Tukey (< *0,05*). SST: Sólidos Solúveis Totais; CAO: Capacidade de Absorção de Óleo; IAA: Índice de Absorção de Água; ISA: Índice de Solubilidade em Água.

Os parâmetros de pH, SST, CAO e Aw não diferiram entre as farinhas. A farinha de lentilha apresentou o maior índice de absorção de água (IAA), o que pode estar relacionado às modificações estruturais provocadas pelo cozimento e pela posterior secagem. O tratamento térmico pode alterar a estrutura do amido, favorecendo sua interação com a água e aumentando sua capacidade de absorção (D'ALESSANDRO et al., 2024). Quanto ao ISA, as farinhas de lentilha e grão-de-bico apresentaram valores superiores aos da ervilha, indicando maior liberação de componentes solúveis durante a hidratação. O menor ISA da ervilha pode estar relacionado às diferenças na composição e na estrutura de seus componentes, que podem limitar sua dispersão e solubilização em água. Resultado semelhante foi observado por Taş

et al. (2022), que verificaram diferenças na solubilidade entre farinhas de leguminosas.

Tabela 2. Análises físico-químicas das barras das leguminosas com e sem chia.

Tratamento	Ervilha	Ervilha c/chia	Lentilha	Lentilha c/chia	Grão de bico	Grão de bico c/chia
SST (°Brix)	1,50 ± 0,10^{ab}	1,47 ± 0,12^{b}	1,37 ± 0,06^{b}	1,23 ± 0,15^{b}	1,90 ± 0,30^{a}	1,53 ± 0,06^{ab}
pH	6,23 ± 0,12^{a}	6,07 ± 0,23^{a}	6,27 ± 0,06^{a}	6,17 ± 0,06^{a}	6,30 ± 0,00^{a}	6,20 ± 0,00^{a}
AW	0,48 ± 0,19^{b}	0,39 ± 0,10^{b}	0,91 ± 0,00^{a}	0,85 ± 0,03^{a}	0,32 ± 0,06^{b}	0,27 ± 0,02^{b}
IAA (g/g)	3,43 ± 0,06^{b}	4,20 ± 0,06^{a}	2,64 ± 0,15^{c}	3,41 ± 0,11^{b}	3,60 ± 0,18^{b}	4,01 ± 0,08^{a}
ISA (%)	11,20 ± 0,30^{bc}	10,33 ± 0,15^{cd}	9,57 ± 0,40^{cd}	8,33 ± 1,16^{d}	14,40 ± 0,98^{a}	12,70 ± 0,40^{ab}
CAO (%)	148,85 ±11,96^{ab}	130,62 ± 8,40^{b}	161,27 ± 4,38^{a}	161,15 ± 4,77^{a}	129,47 ± 14,96^{b}	133,29 ± 7,55^{b}
Dureza (g)	3535,00 ± 545,00^{a}	3083,33 ± 1432,80^{a}	535,00 ± 40,00^{b}	538,33 ± 110,15^{b}	3425,00 ± 1152,64^{a}	2540,00 ± 157,16^{a}

Resultados expressos em média $\pm$ desvio padrão ($n = 3$). Letras minúsculas diferentes na mesma linha indicam diferença estatística significativa pelo teste de Tukey ($p < 0{,}05$). SST: Sólidos Solúveis Totais; Aw: Atividade de Água; IAA: Índice de Absorção de Água; ISA: Índice de Solubilidade em Água; CAO: Capacidade de Absorção de Óleo.

Os sólidos solúveis totais apresentaram valores baixos em todos os tratamentos. O pH não diferiu estatisticamente, mantendo-se próximo a neutralidade assim como encontrado nas farinhas utilizadas. Já as barras de lentilha apresentaram maior atividade de água (Aw), indicando maior disponibilidade de água, o que pode favorecer a deterioração microbiológica e reduzir a vida útil, além de contribuir para a menor dureza observada (FREITAS; MORETTI, 2006). Em relação à capacidade de absorção em óleo (CAO), as repetições não diferiram estatisticamente, onde a absorção em óleo pode favorecer a retenção de lipídios e influenciar a textura (WANG et al., 2020). Embora não tenha sido observada diferença significativa no índice de absorção de água (IAA) entre as diferentes leguminosas (ervilha, lentilha e grão-de-bico), a comparação entre as frações com e sem adição de chia, dentro de cada leguminosa, revelou diferença significativa, com maiores valores observados nas amostras contendo chia para ervilha e grão de bico. Esse aumento pode estar relacionado à elevada capacidade de retenção de água da mucilagem presente nas sementes de chia, que contribui para a absorção e retenção de água no sistema (MUÑOZ et al., 2012). A menor dureza das barras de lentilha indica textura mais macia, potencialmente favorável à aceitação, porém a elevada atividade de água representa um ponto de atenção para sua conservação.

CONCLUSÕES

As diferentes farinhas de leguminosas conferiram características distintas às barras alimentícias. A formulação com farinha de lentilha apresentou maior atividade de água, maior capacidade de absorção de óleo e menor dureza, resultando em uma textura mais macia em relação às demais formulações. Entretanto, a maior atividade de água representa um aspecto que deve ser considerado quanto à estabilidade microbiológica e à vida de prateleira do produto. Conclui-se também que a adição de chia modificou as características das barras, proporcionando maiores índices de absorção de água em comparação às formulações sem chia. Esse comportamento foi observado mesmo após o processo de secagem, indicando que a presença da chia contribuiu para manter uma maior capacidade de absorção de água na matriz das barras.

REFERÊNCIAS

D'ALESSANDRO, R. et al. Influência do tratamento térmico e da granulometria nas propriedades físico-químicas, tecnofuncionais e nutricionais de farinhas de lentilha. **Foods**, v. 13, n. 17, e2744, 2024. Disponível em: https://www.mdpi.com/2304-8158/13/17/2744. Acesso em: 25 ago. 2026.

FREITAS, D. G. C.; MORETTI, R. H. Caracterização e avaliação sensorial de barra de cereais funcional de alto teor protéico e vitamínico. **Food Science and Technology**, v. 26, n. 2, p. 318–324, 2006. Disponível em: https://www.scielo.br/j/cta/a/v9WzXHfBk5cBFJVGybJpcFq/abstract/?lang=pt. Acesso em: 25 ago. 2026.

MUÑOZ, L. A.; COBOS, A.; DIAZ, O.; AGUILERA, J. M. Sementes de chia: Microestrutura, extração de mucilagem e hidratação. **Journal of Food Engineering,** v. 108, n. 1, p. 216–224, 2012. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0260877411004560. Acesso em: 26 ago. 2026.

TAŞ, O.; ERTUĞRUL, Ü.; GRUNIN, L.; ÖZTOP, M. H. Investigação das características de qualidade funcional e interações com a água em farinhas de feijão-branco, grão-de-bico, ervilha e lentilha.**Legume Science, v. 4, n. 1, e136, 2022.** Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/357679929. Acesso em: 25 ago. 2026.

TRAMUJAS, L. **Elaboração e avaliação físico-química e sensorial de barra de cereal salgada**. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Alimentos) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/341893744. Acesso em: 25 ago. 2026.

WANG, N.; MAXIMIUK, L.; FENN, D.; NICKERSON, M. T.; HOU, A. Desenvolvimento de um método para determinar a capacidade de absorção de óleo em farinhas de leguminosas e materiais proteicos. **Cereal Chemistry**, v. 97, n. 6, p.

1111–1117, 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/343938334. Acesso em: 26 ago. 2026.