

AVALIAÇÃO SENSORIAL DE BEBIDA LÁCTEA FERMENTADA CONTENDO EXTRATO HIDROSSOLÚVEL DE AVEIA

SILVANA DE SOUZA SIGALI¹; GABRIELA SOARES MARTIN²; MARIA FERNANDA FERNANDES SIQUEIRA³; JOICE DA SILVA RAMSON⁴; MARCIA AROCHA GULARTE⁵; ÂNGELA MARIA FIORENTINI⁶

¹Universidade Federal de Pelotas – silvanasigali@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – gabrielaamartin@hotmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – maria.fernanda.fs97@gmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas – joice.zootecniaufpel@gmail.com

⁵Universidade Federal de Pelotas – marciagualarte@hotmail.com

⁶Universidade Federal de Pelotas – angefiore@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

A busca pelos consumidores por novos produtos está crescendo, especialmente aqueles que combinam derivados lácteos fermentados com frutas e cereais (KLAJN *et al.*, 2021) e, mesmo que os extratos vegetais de coco, aveia, amendoim e arroz, são usados por algumas indústrias em combinação com o leite, as pesquisas ainda são insuficientes (DOMÍNGUEZ-MURILLO; URÍAS-SILVAS, 2024).

Dentre os extratos vegetais, se destaca a aveia, devido ao seu alto valor nutricional, contendo boas quantidades de fibras dietéticas, proteínas, ácidos graxos insaturados, vitaminas e minerais (TANG *et al.*, 2023), da mesma forma sendo rica em compostos bioativos, como polifenóis, flavonoides (flavonóis, antocianinas), peptídeos e β -glucanas (IBRAHIM *et al.*, 2020; TANG *et al.*, 2023). Em virtude da composição nutricional, a aveia pode ser fermentada e produzida como um alimento simbiótico promissor, contendo tanto microrganismos probióticos quanto prebióticos, com muitos benefícios à saúde, como atividades antioxidantes, antidiabéticas e anti-hiperlipidêmicas (ABDELSHAFY *et al.*, 2022; ALGONAIMAN *et al.*, 2022). Os compostos prebióticos da aveia mais prevalentes são β -glucanas, arabinoxilanos e amido resistente, os quais favorecem o crescimento de microrganismos, devido à sua capacidade de fermentar (ABDELSHAFY *et al.*, 2024). A β -glucana é o principal composto prebiótico na aveia que pode ser completamente fermentada por bactérias probióticas (ABDELSHAFY *et al.*, 2022).

As bactérias ácido-láticas (BAL) têm sido aplicadas na produção de alimentos como em produtos cárneos, vegetais e, com destaque para produtos lácteos, devido a capacidade que as BAL possuem de aumentar a vida útil desses alimentos em função da produção de ácidos orgânicos, diminuindo o pH durante a fermentação. Determinadas espécies também produzem biopolímeros, denominados polissacarídeos extracelulares ou exopolissacarídeos (EPS), além de modificarem sensorialmente os alimentos conferindo sabor, aroma e textura diferenciados (FREIRE *et al.*, 2021).

Os EPS são carboidratos caracterizados por suas longas cadeias e alta massa molecular, que podem variar dependendo da composição dos açúcares e das propriedades físico-químicas (RUAS-MADIEDO *et al.*, 2009). Em virtude das suas propriedades físico-químicas, os EPS podem ser altamente relevantes no processamento de alimentos, especialmente lácteos, pois são viscosificantes com ação espessante e emulsificantes conferindo textura aos alimentos, o que pode ser explorado sensorialmente (LYNCH *et al.*, 2018).

Diante do exposto, a análise sensorial é uma ferramenta essencial para o desenvolvimento de novos produtos, capaz de medir, analisar e interpretar reações das características dos alimentos por meio de diversos testes (ALVES, 2021), auxiliando na determinação das diferenças entre produtos resultantes de alterações nos processos, nas formulações, nas embalagens ou nas matérias-primas, comparando os produtos e detectando a preferência do público consumidor na aceitabilidade de um produto e na elaboração de perfis descritivos de produtos diversos (DUTCOSKY, 2011).

Com isso, o presente estudo teve como objetivo avaliar sensorialmente a bebida láctea fermentada por isolado de BAL, produtor de EPS, e contendo extrato hidrossolúvel de aveia, com testes de aceitabilidade e intenção de compra por avaliadores não treinados.

2. METODOLOGIA

2.1 Produção da bebida láctea fermentada com extrato hidrossolúvel de aveia

A produção da bebida láctea fermentada com extrato de aveia (BLFA) seguiu a formulação proposta por KLAJN *et al.* (2021), com alterações. Para a produção do extrato hidrossolúvel de aveia, 500g de farelo de aveia foram deixados em imersão em 750 mL de água por 1h. Na sequência, o farelo foi lavado com água, até obter um resíduo límpido e conduzido ao processador de alimentos, por 2 minutos com 750 mL de água gelada ($\sim 8^{\circ}\text{C}$). A mistura foi coada em tecido tipo *voil*. O extrato hidrossolúvel de aveia obtido foi mantido sob refrigeração (8°C), até ser incorporado na bebida láctea. A formulação da bebida láctea foi produzida com 36% de leite em pó integral reconstituído (12,5% em água), 27% de soro de leite reconstituído (8,3% em água), 27% do extrato hidrossolúvel de aveia, 9% de sacarose e submetida ao tratamento térmico a 90°C por 5 min. A temperatura da mistura foi reduzida até a temperatura de 38°C e $0,03\%$ ($11,40 \pm 0,12 \log \text{UFC/mL}$) da cultura iniciadora *Streptococcus thermophilus* TA40 e 1% ($11,01 \pm 0,03 \log \text{UFC/mL}$) da cultura produtora de EPS *Leuconostoc mesenteroides* KLM6 (isolada de kefir), foram adicionados. A fermentação foi interrompida ao atingir pH 4,5–4,6 na BLFA.

2.2 Análise Sensorial

Para avaliação sensorial da BLFA foi realizado o teste de aceitação sensorial com avaliadores (não treinados), em cabines individuais e temperatura da sala a 25°C . Utilizaram uma escala hedônica de 9 pontos: gostei muitíssimo (9), gostei muito (8), gostei regularmente (7), gostei ligeiramente (6), indiferente (5), desgostei ligeiramente (4), desgostei regularmente (3), desgostei muito (2) e desgostei muitíssimo (1), para avaliar os atributos de cor, aroma, sabor, textura e aspecto global (ISO 11136, 2014). As respostas foram registradas na ficha de avaliação, via formulário do Google forms. Os mesmos avaliadores também expressaram sua avaliação quanto à intenção de compra da BLFA, na escala de 7 pontos: compraria sempre (7), compraria muito frequentemente (6), compraria frequentemente (5), compraria ocasionalmente (4), compraria raramente (3), compraria muito raramente (2) e nunca compraria (1).

O estudo foi, anteriormente, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Pelotas e registrado na Plataforma Brasil CAAE (Certificado de Apresentação para Apreciação Ética), sob o registro nº 76600723.8.0000.5317.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da avaliação de aceitabilidade da BLFA avaliada por 100 avaliadores não treinados, resultou em índices de aceitação para textura e sabor de 87%, seguido por aroma 86%, cor 83%, e no aspecto global, o índice de aceitação alcançou 87%. A aceitação da BLFA foi muito boa, uma vez que um produto é considerado sensorialmente aceitável, quando apresenta um índice de aceitabilidade igual ou superior a 70,9% (ISO 11136, 2014). Já para o teste de intenção de compra, 73% dos avaliadores indicaram que comprariam “sempre”, “muito frequentemente” e “frequentemente” a BLFA, o que pode-se considerar que com os resultados obtidos a BLFA tem potencial para comercialização.

No estudo de GARCIA *et al.* (2021), formularam uma bebida também utilizando aveia, porém fermentada por *Lactobacillus plantarum* WCFS1, aplicando o teste de aceitabilidade, na avaliação a bebida recebeu a pontuação geral de 6,8. Apesar de não ter atingido o valor estabelecido para ser considerado um produto sensorialmente aceitável, os autores afirmam que os resultados foram satisfatórios, considerando se tratar de um alimento novo, destacando que os resultados são consistentes com estudos anteriores como de MAKINEN *et al.* (2015) que constataram que 73% dos painelistas consumiriam mais alimentos à base de extratos vegetais se estes tivessem benefícios comprovados à saúde.

4. CONCLUSÃO

Conclui-se, que a bebida láctea fermentada por *Leuconostoc mesenteroides* KLM6, produtor de EPS, e contendo extrato hidrossolúvel de aveia (BLFA), teve uma excelente aceitação pelos avaliadores, pois alcançou o índice de aceitabilidade superior a 80% para todos os atributos. Assim como, apresenta potencial de comercialização, conforme avaliação que evidenciou a intenção de compra do produto por mais de 70% dos avaliadores.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABDELSHAFY, A.; EL-NAGGAR, E.; KENAWI, M. Morenga leaves for promotion the health benefits of oat fermented by probiotic bacteria: The first investigation. **Applied Food Research**, Amsterdam, v. 2, n. 2, p. 100166, 2022.
- ABDELSHAFY, A. M.; NEETOO, H.; AL-ASMARI, F. Antimicrobial activity of hydrogen peroxide for application in food safety and COVID-19 mitigation: An updated review. **Journal of Food Protection**, Amsterdam, v. 87, n. 7, p. 100306, 2024.
- ALGONAIMAN, R.; ALHARBI, H. F.; BARAKAT, H. Antidiabetic and hypolipidemic efficiency of *Lactobacillus plantarum* fermented oat (*Avena sativa*) extract in streptozotocin-induced diabetes in rats. **Fermentation**, Basel, v. 8, n. 6, 2022.
- ALVES, A. C. **Análise sensorial: uma revisão sobre os métodos sensoriais e aplicação dos testes afetivos em alimentos práticos para consumo**. 2011. Dissertação (Graduação em Engenharia de Alimentos) – Curso de Graduação em Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Uberlândia.
- AYIVI, R. D.; GYAWALI, R.; KRASTANOV, A.; ALJALOU, O. S.; WORKU, M.; TAHERGORABI, R.; SILVA, R. C.; IBRAHIM, S. A. Lactic acid bacteria: food safety and human health applications. **Dairy**, Basel, v. 1, n. 3, p. 202–232, 2020.
- DOMÍNGUEZ-MURILLO, A. C.; URÍAS-SILVAS, J. E. Plant-based milk substitutes as probiotic vehicles: health effect and survival, a review. **Food Chemistry Advances**, Amsterdam, p. 100830, 2024.
- DUTCOSKY, S. D. **Análise Sensorial de Alimentos**. 3. ed. Curitiba: Champagnat, 2011.

- FREIRE, T. T.; SILVA, A. L. T.; FERREIRA, B. K. O.; SANTOS, T. M. Lactic acid bacteria, its characteristics and importance: review. **Research, Society and Development**, [S.l.], v. 10, n. 11, p. e513101119964, 2021.
- GARCIA, N. A.; VILLALUENGA, C. M.; FRIAS, J.; PEÑAS, E. Production and characterization of a novel gluten-free fermented beverage based on sprouted oat flour. **Foods, Basel**, v. 10, p. 139, 2021.
- IBRAHIM, M. S.; AHMAD, A.; SOHAIL, A.; ASAD, M. J. Nutritional and functional characterization of different oat (*Avena sativa* L.) cultivars. **International Journal of Food Properties**, Abingdon, v. 23, n. 1, p. 1373–1385, 2020.
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION – ISO. **Sensory analysis - Methodology - General guidance for conducting hedonic tests with consumers in a controlled area. ISO 11136**. Technical Commite: ISO/TC 34/SC 12 Sensory Analysis, 2014.
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION – ISO. **Sensory analysis - Methodology - Paired Comparison Test. ISO 5495**. Technical Commite: ISO/TC 34/SC 12 Sensory Analysis, 2005.
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION – ISO. **Sensory analysis - Selection and training of sensory assessors. ISO 8586**. Technical Commite: ISO/TC 34/SC 12 Sensory Analysis, 2023.
- JOSHI, T. J.; SALINI, S. V.; MOHAN, L.; NANDAGOPAL, P.; ARAKAL, J. J. Functional metabolites of probiotic lactic acid bacteria in fermented dairy products. **Food and Humanity**, Amsterdam, v. 3, p. 100341, 2024.
- KLAJN, V. M.; AMES, C. W.; CUNHA, K. F.; LORINI, A.; HACKBART, H. C. S.; FILHO, P. J. S.; CRUXEN, C. E. S.; FIORENTINI, A. M. Probiotic fermented oat dairy beverage: viability of *Lactobacillus casei*, fatty acid profile, phenolic compound content and acceptability. **Journal of Food Science and Technology**, Heidelberg, v. 58, n. 9, p. 3444–3452, 2021.
- LYNCH, K. M.; ZANNINI, E.; COFFEY, A.; ARENDT, E. K. Lactic acid bacteria exopolysaccharides in foods and beverages: isolation, properties, characterization, and health benefits. **Annual Review of Food Science and Technology**, Palo Alto, v. 9, n. 1, p. 155–176, 2018.
- MAKINEN, O.E.; LOWE, T. U.; MAHONY, J.A; ARENDT, E.K. Physicochemical and acid gelation properties of commercial UHT-treated plant-based milk substitutes and lactose free bovine milk. **Food Chemistry**, Londres, v.68, p.630–638, 2015.
- RUAS-MADIEDO, P.; SALAZAR, N.; CLARA, G. Byosynthesis and chemical composition of exopolysaccharides. In: **Bacterial Polysaccharides: Current Innovations and Future Trends**. United Kingdom: Caister Academic Press, 2009.
- RUSSO, P.; ARENA, M.P.; FIOCCO, D.; CAPOZZI, V.; DRIDER, D.; SPANO, G. *Lactobacillus plantarum* with broad antifungal activity: A promising approach to increase safety and shelf-life of cereal-based products. **International Journal of Food Microbiology**, Amsterdam, v. 247, p. 48–54, 2017.
- TANG, Y.; LI, S.; YAN, J.; PENG, Y.; WENG, W.; YAO, X.; GAO, A.; CHENG, J.; RUAN, J.; XU, B. Bioactive components and health functions of oat. **Food Reviews International**, Abingdon, v. 39, n. 7, p. 4545–4564, 2023.
- TEKIN, T.; DINCER, E. Effect of resistant starch types as a prebiotic. **Applied Microbiology and Biotechnology**, Heidelberg, v. 107, n. 2, p. 491–515, 2023.
- WANG, L.; TIAN, H.; LIU, W.; ZHENG, H.; WU, H.; GUAN, Y.; LU, Q.; LV, Z. Effects of EPS-producing *Leuconostoc mesenteroides* XR1 on texture, rheological properties, microstructure and volatile flavor of fermented milk. **Food Bioscience**, Amsterdam, v. 56, p. 103371, 2023.