

APROVEITAMENTO DO ALBEDO DA LARANJA NA FORMULAÇÃO DE MAIONESE FUNCIONAL

LARISSA SILVA CORREA¹; MARIANA PORCIÚNCULA PEDROZO²; SAVANA PEREIRA DE MEDEIROS²; CATHARINA RIBEIRO GARCIA²; MAICON DA SILVA LACERDA²; MARCIA AROCHA GULARTE³

¹Universidade Federal de Pelotas – larissacorrea1213@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – marianaporciunculapedrozo@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – sahpereiramedeiros@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – catharinaribeiro396@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – maicon.lcrd@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – marciagularte@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é o maior produtor e exportador de laranja do mundo, com destaque para o processamento de suco concentrado. Esse setor gera elevado volume de subprodutos, como casca, albedo, sementes e bagaço, que podem representar até 50% da massa do fruto (AMARAL et al., 2021). Pesquisas recentes têm mostrado seu potencial como fontes de compostos bioativos e ingredientes funcionais para alimentos. Os subprodutos, como o albedo da laranja (mesocarpo branco esponjoso) destaca-se pela elevada concentração de fibras alimentares e pectina. Com isso, o aproveitamento desse subproduto pode contribuir para o desenvolvimento de alimentos com melhor valor nutricional, propriedades tecnológicas (SANTANA et al., 2009).

O albedo da laranja, mesocarpo branco e esponjoso localizado sob o flavedo, apresenta composição rica em pectina e fibras dietéticas. Essas substâncias têm aplicações na ciência e tecnologia de alimentos, pois conferem estabilidade, espessamento e retenção de água em diferentes formulações. Além disso, o aproveitamento do albedo contribui para a nutrição humana e para a sustentabilidade da cadeia citrícola, reduzindo resíduos (EMBRAPA, 2009).

A maionese é um molho emulsionado do tipo óleo em água, amplamente consumido no Brasil e no mundo, definido pela Resolução RDC nº 276/2005 da Anvisa como produto industrializado à base de óleo vegetal com adição de ovo e acidulante, podendo conter condimentos, espessantes e outros aditivos (BRASIL, 2005). O processo de emulsificação ocorre pela ação de componentes da gema do ovo, ricos em lecitina e proteínas, que estabilizam as gotículas de óleo dispersas na fase aquosa (SILVA; PIROZI, 2007). Entretanto, mudanças na formulação como a redução de gordura em maioneses light exigem o uso de hidrocolóides para garantir viscosidade e textura adequadas (FERREIRA; PIRES; LIMA, 2019).

O presente trabalho tem como objetivo avaliar o potencial de aplicação do albedo da laranja como ingrediente funcional na formulação de maionese e verificar a percepção sensorial da incorporação do albedo em comparação a padrão.

2. METODOLOGIA

Foram desenvolvidas três formulações de maionese, sendo uma amostra padrão e duas amostras experimentais com adição de albedo da laranja. As formulações foram definidas da seguinte forma amostra controle (padrão): óleo, leite e sal, amostra 1 (albedo aquecido): albedo adicionado ao leite previamente aquecido, mantido em repouso por 15 minutos para resfriamento, seguido da incorporação de óleo e sal e amostra 2 (albedo gelado): albedo adicionado ao leite gelado, mantido sob agitação por tempo determinado, seguido da

incorporação de óleo e sal. Todas as formulações, a emulsão foi preparada a partir da mistura dos ingredientes óleo, leite albedo e sal, sendo o processo de emulsificação realizado com auxílio de mixer doméstico até a obtenção da consistência característica de maionese. Após o preparo, as amostras foram submetidas às análises de caracterização instrumental da cor. Realizada por meio do sistema CIELab realizadas em colorímetro, avaliando os parâmetros L^* , a^* e b^* , além dos valores diferenciais (ΔL , Δa , Δb , ΔE) em relação ao padrão e à análise sensorial instrumental, conduzida com o software Sensomaker, visando avaliar parâmetros objetivos relacionados às formulações.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A caracterização instrumental da cor das 3 amostras foi realizada por meio do sistema CIELab. Os resultados estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1: Resultado da análise de cor

Amostra	L^*	a^*	b^*	ΔL	Δa	Δb	ΔE
Padrão	48,805	-1,605	5,755	-45,365	-1,840	1,960	45,445
Amostra 1	54,415	-1,715	10,055	-39,575	-1,950	6,270	40,300
Amostra 2	68,580	-1,929	10,599	-25,593	-2,166	6,818	26,608

Fonte: Autores, 2025.

Observa-se que a amostra padrão apresentou menor luminosidade ($L^* = 48,805$) e coloração amarelada moderada ($b^* = 5,755$). Já a amostra 1, com albedo aquecido, mostrou aumento na luminosidade ($L^* = 54,415$) e maior intensidade amarela ($b^* = 10,055$), sugerindo que o aquecimento potencializou a liberação de pigmentos. A amostra 2, com albedo gelado, apresentou o maior valor de luminosidade ($L^* = 68,580$) e coloração amarela ainda mais intensa ($b^* = 10,599$), com o menor valor de ΔE (26,608), indicando maior proximidade visual com a coloração de referência.

Esses resultados demonstram que a adição do albedo de laranja influencia a cor da maionese, especialmente nos parâmetros de luminosidade e tonalidade amarela. Além disso, a forma de processamento (aquecido ou gelado) alterou a intensidade, sendo que a amostra com albedo gelado apresentou maior clareza e uniformidade cromática.

Ainda, realizou-se a avaliação sensorial pelo método Tempo de Dominância de Sensações (TDS), utilizando o *software Sensomaker*. Na formulação com albedo gelado (Figura 1), observou-se predominância dos atributos cremosidade e sabor, que apresentaram as maiores taxas de dominância ao longo do tempo de avaliação. O atributo residual de laranja também foi percebido, embora em menor intensidade, compondo a caracterização sensorial da amostra. Já os atributos arenoso e residual de óleo foram pouco expressivos e de curta duração, indicando que a incorporação do albedo em temperatura gelada contribuiu para maior estabilidade da emulsão e para uma percepção positiva da textura. Os resultados comparados a literatura, destaca a ação das fibras como agentes estabilizantes e modificadores de textura em emulsões alimentícias (FERRARI; LIMA; SOUZA, 2019; MAIA et al., 2021).

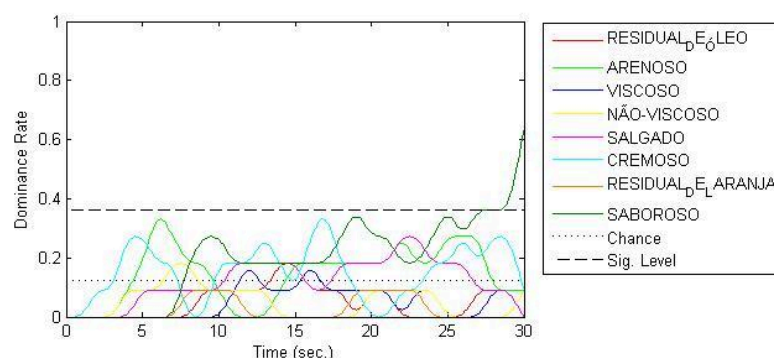


Figura 1 – Análise temporal dos atributos sensoriais dominantes na maionese com albedo.

Na formulação com albedo aquecido (Figura 2a), os atributos cremosidade e sabor também se destacaram, mas em intensidades próximas entre si e menos consistentes do que na amostra com albedo gelado. O atributo residual oleoso foi mais evidente nos 15 primeiros segundos de análise, sugerindo menor integração da emulsão. Além disso, a presença do atributo arenoso foi mais marcante, possivelmente em decorrência de alterações estruturais nas fibras pelo aquecimento, que podem reduzir sua capacidade de absorção de água e comprometer a suavidade da emulsão (FERRARI; LIMA; SOUZA, 2019). Ainda, embora com desempenho inferior ao do albedo gelado. Estudos também destacam que o processamento térmico pode alterar compostos bioativos e propriedades físico-químicas de fibras cítricas (MAIA et al., 2021), o que reforça a interpretação observada nos resultados.

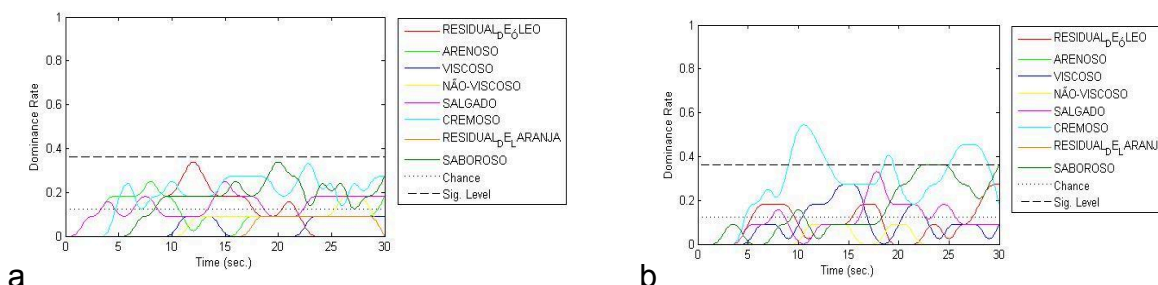


Figura 2 – Análise temporal dos atributos sensoriais dominantes da maionese com albedo aquecido e sem adição do albedo.

A maionese padrão (Figura 2b), elaborada sem adição de albedo, apresentou resultados com maior predominância dos atributos cremosidade e sabor entre 10 e 20 segundos de análise, os atributos arenoso e residual oleoso evidenciou maior estabilidade da emulsão e melhor integração dos componentes, o que confirma o perfil sensorial homogêneo característico da formulação tradicional. Segundo Silva et al. (2020), atributos como textura cremosa e ausência de resíduos são determinantes para a aceitação de maioneses comerciais, o que reforça os resultados obtidos. Comparando as três formulações, verificou-se que a maionese padrão apresentou maior desempenho global, com maior predominância de atributos positivos como cremoso e saboroso.

A maionese com albedo gelado apresentou boa estabilidade, mantendo cremosidade e sabor, mas com discreta percepção de residual e menor intensidade dos atributos desejáveis em relação à padrão. E a maionese com albedo aquecido apresentou os resultados menos satisfatórios, com maior

percepção de residual oleoso e arenosidade, possivelmente devido à alteração estrutural das fibras durante o aquecimento (MAIA et al., 2021).

Esses achados corroboram com estudos que apontam que a adição de fibras cítricas pode trazer benefícios nutricionais e funcionais, mas deve ser cuidadosamente processada para não comprometer características sensoriais (FERRARI; LIMA; SOUZA, 2019; OLIVEIRA et al., 2022).

4. CONCLUSÕES

O presente estudo demonstrou que o albedo da laranja possui potencial como ingrediente funcional em formulações de maionese, contribuindo para a incorporação de fibras e compostos bioativos. A análise de cor indicou que o albedo gelado proporcionou maior luminosidade e uniformidade cromática em relação ao albedo aquecido. Na avaliação sensorial, todas as formulações mantiveram atributos desejáveis como cremosidade e sabor, sendo que a maionese padrão apresentou melhor integração da emulsão. A maionese com albedo gelado manteve boa estabilidade sensorial, enquanto o albedo aquecido resultou em maior percepção de arenosidade e residual óleo. Portanto, a incorporação de albedo de laranja é viável, sendo o processamento em temperatura gelada mais indicado para conciliar benefícios funcionais e qualidade sensorial.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARAL, S. M. B. et al. Resíduos da laranja na elaboração de produtos alimentícios: uma revisão. *Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável*, v. 11, n. 2, p. 45-59, 2021.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução RDC nº 276, de 22 de setembro de 2005**. Aprova o Regulamento Técnico para molhos. *Diário Oficial da União*, Brasília, 23 set. 2005.
- CARDOSO, G. F. et al. Influência da farinha do albedo da laranja nas características de pães de queijo com reduzido teor de lactose. *Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento*, v. 18, n. 120, p. 56-65, 2024.
- EMBRAPA. **Microestrutura da fibra alimentar do albedo de laranja: um estudo por técnicas físicas e análise de imagens**. Campinas: Embrapa, 2009.
- FERREIRA, J. P.; PIRES, R. P.; LIMA, C. A. Formulação de maionese light utilizando hidrocolóides como substitutos de gordura. *Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial*, v. 13, n. 2, p. 45-56, 2019.
- MAIA, M. R. et al. Potencial do albedo de laranja como ingrediente funcional em produtos alimentícios. *Revista Ciência e Agrotecnologia*, v. 45, e017520, 2021.
- MENEZES FILHO, A. C. P. de et al. Produção, extração e análise físico-química de pectina do mesocarpo do bagaço de laranja. *Revista Unimontes Científica*, v. 22, n. 1, p. 67-78, 2020.
- OLIVEIRA, N. A. S. et al. Farinhas e subprodutos da laranja sanguínea-de-maturação tardia: aplicações em sorvetes. *Brazilian Journal of Food Technology*, v. 22, n. 3, p. 1-9, 2019.
- SANTANA, M. F. S. et al. **Microestrutura da fibra alimentar do albedo de laranja**, v. 29, n. 1, p. 1-8, 2009.
- SEIXAS, F. R. F. **Verificação das Boas Práticas de Fabricação em estabelecimentos manipuladores de alimentos e avaliação de maionese produzida**. 2008. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) – Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto, 2008.