

CARACTERIZAÇÃO DA FARINHA DE OKARA E APLICAÇÃO COMO SUBSTITUTO DE GORDURA EM SORVETE

Jovana de Deus Ramos (PIBIC/CNPq), Raquel Guttierrez Gomes (Orientador).
E-mail: jovanaramos28012004@gmail.com.

Universidade Estadual de Maringá, Centro de Tecnologia, Maringá – PR.

Ciência e Tecnologia de Alimentos / Engenharia de Alimentos.

Palavras-chave: Alimentos funcionais; subproduto de soja; emulsificante

RESUMO

Okara é um resíduo obtido do processamento de produtos derivados da soja como o extrato hidrossolúvel e tofu, rico em componentes fitoquímicos, proteínas e fibra dietética. Apesar de seu elevado valor nutritivo, este subproduto é escassamente reaproveitado em novos produtos alimentícios, podendo conferir alimentos mais saudáveis e incorporar melhorias nas propriedades funcionais tecnológicas. Desta forma, este trabalho estudou a aplicação de 50 e 100% de farinha de okara como substituto de gordura na elaboração de sorvete e uma formulação controle (sem okara), onde foram analisadas as composição físico-química da farinha com destaque no teor de fibras (39%), proteínas (17,6%) e minerais (3,31% de cinzas) e sua funcionalidade com capacidade de absorção de água (31,7), solubilidade moderada (12,75) e retenção de óleo de 2,56, mas não demonstrou formação ou estabilidade de espuma. A adição da farinha de okara no sorvete alterou o modelo de derretimento e os parâmetros da textura deixando o produto mais firme e a cor com tendência a um produto amarelado. Pela composição rica em nutrientes e a capacidade de alterar parâmetros importantes do sorvete a adição de farinha de okara pode ser um avanço promissor no aproveitando do resíduo do processamento de extrato hidrossolúvel de soja resultando em um produto mais rico nutricional e com características estruturais mais firmes.

INTRODUÇÃO

O processamento de derivados de soja, como bebidas vegetais, iogurte e tofu, resulta em um resíduo amarelado chamado okara e que corresponde aproximadamente 1,2 kg de okara úmida para cada 1 kg de soja utilizada (GUIMARÃES et al., 2018). Esse subproduto tem despertado interesse científico devido a composição em proteínas, lipídios, fibras, vitaminas e minerais (TAO et al., 2019). Em emulsões estruturadas, as proteínas desempenham papéis importantes e que podem atuar como agentes emulsificantes, contribuindo assim na viscosidade e estabilidade em produtos alimentícios (PLAZZOTTA; NICOLI; MANZOCCO, 2022). Produtos lácteos com baixo teor de gordura vêm ganhando a popularidade atualmente, devido à percepção dos

benefícios à saúde, porém a gordura desempenha um papel importante em na estabilidade da estrutura da emulsão conferindo textura e atributos sensoriais (ZHAO et al., 2023). Considerando a riqueza da composição da okara e a escassez de estudos com sua aplicação em gelados comestíveis tipo sorvete, este trabalho teve como objetivo principal avaliar seu potencial como substituto de gordura emulsificante neste tipo de produto.

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi conduzido nos Laboratórios do Departamento de Engenharia de Alimentos (DAL) da Universidade Estadual de Maringá (UEM). Os grãos de soja foram doados pela Cooperativa COCAMAR – Maringá. A farinha de okara (FO) foi obtida a partir de grãos de soja lavados, hidratados por 24 horas, macerados com água (proporção 1:5 p:v) e filtrados para separação do extrato hidrossolúvel (EHS). O resíduo sólido (okara) foi lavado com água destilada, seco em estufa a 60°C por 24 horas, triturado e peneirado. A farinha de okara (FO) foi analisada quanto a composição centesimal (umidade, sólidos totais, cinzas, fibra bruta, proteína, gordura, carboidrato e Aw) e funcionalidade (índice de absorção de água (IAA); índice de solubilidade em água (ISA); capacidade de retenção de óleo (OHC) e as propriedades de formação e estabilidade de espuma (FC e FS) e os parâmetros de cor. Foram elaboradas três formulações de sorvete: controle (0% de FO), N1 (com 50% de FO), e N2 (com 100% de FO), e calculado *overrun*, acompanhamento de cor, derretimento e textura por 1 mês de armazenamento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A FO apresentou baixa umidade (6,29%) e atividade de água de 0,45, o que garante boa estabilidade de armazenamento. Destacou-se pelo alto teor de fibras (39%), proteínas (17,6%) e minerais (3,31% de cinzas), além de baixo teor de gordura (6,06%), sendo uma alternativa nutricionalmente rica. A análise de cor indicou uma tonalidade clara e amarelada (Hue° próximo de 80°), típica de derivados de soja. Tao et al. (2019) relata que produtos com adição de soja contribuem para enriquecimento nutricional, o caso a okara agiu potencializando esse efeito. Quanto a funcionalidade FO apresentou alta capacidade de absorção de água (31,7), solubilidade moderada (12,75) e retenção de óleo de 2,56, mas não demonstrou formação ou estabilidade de espuma, características importantes como substitutos de gordura em produtos alimentos como discutido por Plazzotta, Nicoli e Manzocco (2022). Nos sorvetes as formulações com FO apresentaram menor incorporação de ar com o aumento do percentual adicionado (15% em N1 e 10% em N2) em comparação ao controle (27,5%), resultando em produtos com aumento da consistência, ou seja, mais duros. O comportamento de derretimento no dia 1 e 15 de armazenamento foi semelhante nas formulações (N1 e N2) durante 1 hora de análise, distintas de C, e com 30 de armazenamento todas apresentaram mesmo perfil de derretimento. A análise colorimétrica mostrou alteração na luminosidade dos sorvetes com o aumento do percentual de FO e no decorrer do tempo de

armazenamento apresentando um “escurecimento” e amarelamento progressivo, com maior intensidade de cor na formulação N2. Nos parâmetros de textura, ocorreu um aumento de dureza, gomosidade e adesividade tanto com os diferentes percentuais de FO quanto no decorrer do armazenamento e a elasticidade foi moderada mantendo grau de maciez, como descrito por Zhao et al. (2023) que o percentual de gordura é importante para manter a estabilidade da estrutura e textura do produto.

CONCLUSÕES

A farinha de okara (FO) apresenta perfil nutricional favorável, com elevado teor de fibras, proteínas e minerais, baixa umidade e gordura, o que garante estabilidade de armazenamento e potencial para enriquecimento de alimentos. Sua aplicação em sorvetes promoveu modificações tecnológicas relevantes, como redução da incorporação de ar e aumento da consistência, resultando em produtos mais firmes, e com alterações na cor durante o armazenamento. Apesar de não apresentar propriedades espumantes, a FO demonstrou boas funcionalidades relacionadas à absorção de água e retenção de óleo, contribuindo para a textura final do produto. Dessa forma, a FO se mostra um ingrediente promissor para o desenvolvimento de sorvetes com apelo nutricional, alterando os parâmetros de derretimento e textura deixando o produto mais coeso, e levemente amarelado.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq, concessão da bolsa de iniciação científica; ao Departamento de Engenharia de Alimentos, por ceder espaço para realização da pesquisa e à Orientadora Prof^a Dra. Raquel Gutierrez Gomes pela orientação.

REFERÊNCIAS

- GUIMARÃES, R. M.; SILVA, T. E.; LEMES, A. C.; BOLDRIN, M. C. F.; SILVA, M. A. P.; SILVA, F. G.; EGEEA, M. B. Okara: a soybean by-product as an alternative to enrich vegetable paste. **LWT- Food Science and Technology**, v. 92, p. 593-599, 2018.
- PLAZZOTTA, S.; NICOLI, M. C.; MANZOCCO, L. Upcycling soy processing waste (okara) into structured emulsions for fat replacement in sweet bread. **Journal Science Food Agriculture**, v. 103, n. 8, p. 4025-4033, 2022.
- TAO, X.; CAI, Y.; LIU, T.; LONG, Z.; HUANG, L.; DENG, X.; ZHAO, Q.; ZHAO, M. Effects of pretreatments on the structure and functional properties of okara protein. **Food Hydrocolloids**, 90, p. 394-402, 2019.
- ZHAO, Y.; KHALES, H.; HE, J.; FANG, Y. Application of different hydrocolloids as fat replacer in low-fat dairy products: ice cream, yogurt and cheese. **Food Hydrocolloids**, v. 138, 108493, 2023.