Soluções Sustentáveis: Enfrentando os Desafios do Clima e da Alimentação
9º SIMPÓSIO DE SEGURANÇA ALIMENTAR
19 A 21 DE MAIO DE 2025 | BENTO GONÇALVES | RS

OLEOGEL DE AZEITE DE OLIVA COMO UMA ALTERNATIVA À GORDURA VEGETAL HIDROGENADA EM PRODUTOS DE PANIFICAÇÃO

M. L. A. Freitas[1], G. A. Crepaldi[2], F.G.A. Gautério[3], R.G.S. Zocche[4], M. L. Azevedo[5]

1- Discente do Curso de Engenharia de Alimentos – Universidade Federal do Pampa – CEP: 96413-170 – Bagé – RS – Brasil, Telefone: 55 (53) 3240-3600 – e-mail: (mariafreitas.aluno@unipampa.edu.br)

2- Discente do Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos – Universidade Federal de Pelotas – CEP: 96010-900 – Pelotas – RS – Brasil, Telefone: 55 (53) 3275-7385 – e-mail: (gabrielaavellocreppaldi@gmail.com)

3 – Docente do Curso de Engenharia de Alimentos – Universidade Federal do Pampa – CEP: 96413-170 – Bagé – RS – Brasil, Telefone: 55 (53) 3240-3600 – e-mail: (fernandagauterio@unipampa.edu.br)

4 - Docente do Curso de Engenharia de Alimentos – Universidade Federal do Pampa – CEP: 96413-170 – Bagé – RS – Brasil, Telefone: 55 (53) 3240-3600 – e-mail: (renatazocche@unipampa.edu.br)

5 - Docente do Curso de Engenharia de Alimentos – Universidade Federal do Pampa – CEP: 96413-170 – Bagé – RS – Brasil, Telefone: 55 (53) 3240-3600 – e-mail: (mirianeazevedo@unipampa.edu.br)

RESUMO – O alto consumo de pão se deve à sua importância energética, mas a gordura vegetal hidrogenada, presente na panificação, é prejudicial devido aos ácidos graxos trans, que aumentam os riscos cardiovasculares. O oleogel, feito a partir de óleos líquidos, surge como uma alternativa, proporcionando características físicas semelhantes à gordura hidrogenada, mas com um perfil lipídico mais saudável. O azeite de oliva, rico em ácidos graxos essenciais, é uma excelente base para a produção de oleogel. Este estudo objetivou substituir a gordura vegetal hidrogenada por oleogel de azeite de oliva em pães e avaliou a formação de gel, umidade e atividade de água dos pães. Os resultados indicaram que o oleogel se manteve firme, manteve as características físicas do pão e reduziu a umidade e atividade de água, sendo uma alternativa promissora para a panificação.

ABSTRACT – The high consumption of bread is due to its energetic importance, but hydrogenated vegetable fat, present in baking, is harmful due to trans fatty acids, which increase cardiovascular risks. Oleogel, made from liquid oils, emerges as an alternative, providing physical characteristics similar to hydrogenated fat but with a healthier lipid profile. Olive oil, rich in essential fatty acids, is an excellent base for oleogel production. This study aimed to replace hydrogenated vegetable fat with olive oil oleogel in bread and evaluated gel formation, moisture, and water activity in the bread. The results indicated that the oleogel remained firm, maintained the bread's physical characteristics, and reduced moisture and water activity, making it a promising alternative for baking.

PALAVRAS-CHAVE: organogel; substituição de gordura; pães

KEYWORDS: Organogel; fat replacement; breads

1. INTRODUÇÃO

O Brasil possui mais de 70 mil padarias, e em 2021 o setor de panificação e confeitaria faturou R$ 105,85 bilhões, um aumento de 15,3% em relação a 2020 (ABIP, 2021). O alto consumo de pão se justifica por sua importância como fonte energética na base da pirâmide alimentar (Chin *et al*., 2010), e para a fabricação dos produtos de panificação, as gorduras vegetais hidrogenadas são amplamente usadas por sua praticidade e boas características tecnológicas (Martin *et al*, 2005). No entanto, a hidrogenação parcial gera ácidos graxos trans, que estão associados a riscos cardiovasculares. Isso tem impulsionado a busca por alternativas mais saudáveis na indústria de alimentos (Marangoni, 2014).

Nesse contexto, é possível aplicar o método de estruturação conhecido como organogel ou oleogel, no qual óleos líquidos formam um material lipídico estruturado por meio de uma rede tridimensional que aprisiona o óleo. Esse processo confere consistência aos alimentos e pode favorecer um perfil de ácidos graxos mais saudáveis (Zetzl; Marangoni, 2011).

As pesquisas em organogelificação buscam novos agentes gelificantes ou combinações que permitam uma gelificação eficaz com menor concentração e custo, garantindo a aprovação para consumo. Um agente estruturante eficiente deve equilibrar afinidade e insolubilidade no solvente para formar uma rede coesa (Patel, 2017). O monoacilglicerol (MAG) tem ganhado destaque como estruturante comestível, pois se autoassocia tanto em meio aquoso quanto orgânico (Lupi *et al.*, 2016).

O azeite de oliva é composto por cerca de 97-99% de triacilgliceróis, enquanto sua fração não glicerídica contém mais de 230 compostos, incluindo esteróis, esqualeno, álcoois, tocoferóis, tocotrienóis, pigmentos (clorofila e carotenoides), além de compostos fenólicos e voláteis. Esses componentes são essenciais para suas propriedades biológicas e atributos sensoriais (Cinelli; Cofelice; Silva, 2011).

Por sua composição rica em ácidos graxos, como oleico, linoleico e linolênico, e pela presença de tocoferóis e fitoesteróis, o azeite de oliva se destaca como uma base lipídica promissora para a produção de oleogel, sendo um dos óleos vegetais mais adequados para essa aplicação devido aos seus benefícios à saúde (Malvano, 2022).

Em face do exposto, o objetivo geral deste trabalho foi desenvolver um pão com substituição total da gordura vegetal hidrogenada por oleogel de azeite de oliva, avaliando a capacidade de formação do gel, bem como a umidade e atividade de água dos pães.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Preparo do oleogel

O preparo do oleogel consistiu em adicionar uma porção da base lipídica, azeite de oliva e outra porção do agente estruturante, MAG. A formulação do oleogel foi preparada com 50 g de azeite de oliva e 50 g de emulsificante. Para formar a emulsão foi utilizado um mixer doméstico.

2.2 Avaliação da formação de gel

O oleogel foi analisado visualmente para verificar a possível ocorrência de instabilidade, como a separação de fases e a exsudação de óleo líquido na superfície. Para padronizar a análise visual, a classificação das características observadas seguiu o descrito por Godói (2017), podendo ser classificado em totalmente firme, firme, médio, fraco ou totalmente líquido.

2.3 Preparo do pão

Duas formulações de pães foram elaboradas, sendo elas uma formulação padrão contendo farinha de trigo, fermento biológico seco, açúcar, sal, água e 18 g de gordura vegetal hidrogenada e outra formulação com adição de 6 g de oleogel em substituição total a gordura vegetal hidrogenada. A massa foi então sovada por 5 min, e, posteriormente, colocada em formas de alumínio e deixada para fermentar em estufa a ± 35ºC por 30 min. Após a fermentação, o pão foi assado a 180 ºC por 35 min.

2.4 Análises físico-químicas dos pães

O teor de umidade e a atividade de água dos pães foram determinados para comparação com os valores encontrados na literatura. As análises foram realizadas em triplicata, seguindo a metodologia do Instituto Adolfo Lutz (Lutz, 2008), com algumas modificações.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Avaliação da formação de gel

Pode-se observar que o oleogel teve uma estabilidade classificada como totalmente firme (Godoi, 2017), pois o material se manteve sólido e sem apresentar escoamento, como apresentado na figura 1.

Figura 1 - Avaliação visual da formação de gel no oleogel

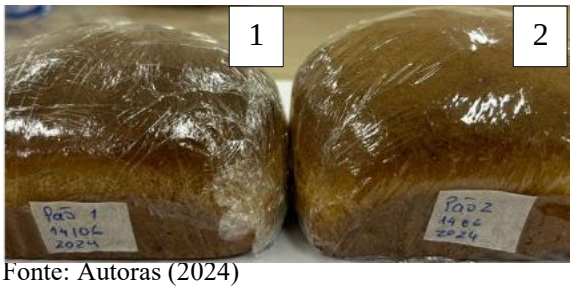
Fonte: Autoras (2024)

Observa-se a estabilidade do oleogel, o que o torna uma excelente alternativa para substituir a gordura vegetal hidrogenada, pois apresenta características físicas semelhantes e desempenha eficazmente a função nas substituições feitas nos pães.

3.2 Preparo do pão

Pode-se observar que os pães não apresentam diferenças no preparo da massa e após serem assados, quanto a características de estrutura e cor também foram semelhantes ao padrão (Figura 2).

Figura 2 - Pães assados com diferentes formulações, onde 1 é a formulação padrão e 2 é com adição de olegel



Fonte: Autoras (2024)

Correia (2019) investigou a substituição do óleo de palma na produção de alimentos, destacando o oleogel como alternativa. O estudo mostrou que a incorporação de monoglicerídeos (MG) proporcionou uma distribuição mais uniforme da gordura, e o uso de oleogel resultou em pães com maior volume específico e textura mais macia. Os pães feitos com oleogel apresentaram características de qualidade semelhantes às da amostra controle com óleo de palma.

3.3 Análises físico-químicas

Umidade: A formulação padrão apresentou umidade de 39,51±0,91% e a formulação com adição de oleogel obteve 30,31±0,30%, apresentando diferenças estatísticas para teste de Tukey ao nível de 5% ($p<0,05$).

Os resultados encontrados estão de acordo com os dados da literatura, onde Borges (2018) analisou pães comerciais e encontrou umidade de até 36,68% em pães tradicionais. Também, Kim e colaboradores (2024) estudaram a substituição de gordura por oleogel na fabricação de pães e observaram uma umidade de 33,50 ± 0,26% para pães com 100% de substituição por oleogel, 33,63 ± 0,43% para 50% de substituição, e uma umidade maior, de 35,26 ± 0,29%, para o pão padrão.

Atividade de água: A atividade de água encontrada no presente trabalho está apresentada a seguir. A maior umidade foi na formulação padrão, de 0,96 ± 0,00, enquanto a formulação com adição de organogel apresentou atividade de água de 0,94 ± 0,00.

Malvano e colaboradores (2022) encontraram uma atividade de água de (0,84 ± 0,02) para bolos com gordura substituída por oleogel à base de azeite de oliva, uma diferença significativa em comparação aos resultados obtidos neste estudo. Essa variação pode ser explicada pelo fato de que as amostras analisadas neste trabalho foram armazenadas em freezer, o que pode alterar a umidade do produto, além das diferenças nas formulações, que contêm ingredientes distintos e podem influenciar a Aw. Os mesmos autores observaram que a presença de emulsificantes reduziu a atividade de água. Os emulsificantes auxiliam na distribuição uniforme da água na massa, formando micelas que encapsulam a água e a tornam menos disponível. Uma alta atividade de água pode favorecer o crescimento de microrganismos no alimento, tornando a utilização de conservantes essencial. Assim, a substituição da gordura vegetal hidrogenada pelo oleogel de azeite de oliva surge como uma alternativa promissora para a indústria de panificação.

4. CONCLUSÃO

O uso de oleogel como substituto da gordura vegetal hidrogenada é uma excelente alternativa para pães, pois mantém as características físicas do produto. A proporção ideal de base lipídica e emulsificante proporciona uma textura firme, similar à da gordura original. Essa substituição é promissora por ser mais saudável, uma vez que as gorduras hidrogenadas, ricas em gorduras trans, não são recomendadas para consumo excessivo.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIP - Associação Brasileira da Indústria de Panificação e Confeitaria. **O mercado da panificação e a pandemia,** 2021.

BORGES, M. V.; BORGES, R. B. R. **Perfil de textura de marcas comerciais de pães de forma tradicional e integral.** *2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2018.*

CHIN, N. L. *et al*. Palm oil shortening effects on baking permormance of white bread. **Journal of Food Process Engineering**, ano 2010, v. 33, n. 3, p. 413-433, 2010.

CINELLI, G.; COFELICE, M.; VENDITTI, F. Veiled extra virgin olive oils: Role of emulsion, water and antioxidants. **Colloids and Interfaces**, v. 4, n. 3, p. 38, 2020.

CORREIA, D. F**. Substituição do óleo de palma na produção industrial de alimentos.** 2019. Dissertação (Mestrado em Tecnologia e Ciência Alimentar) – Universidade do Porto, Porto, 2019.

FREITAS, L. *et al.* Monoglicerídeos: produção por via enzimática e algumas aplicações. **Química Nova**, v. 31, p. 1514-1521, 2008.

GODOI, K. R. R. **Desenvolvimento e caracterização de organogéis a partir de óleo de soja com diferentes estruturantes lipídicos.** Dissertação (Mestrado em tecnologia de alimentos), Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 2017.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ (São Paulo**). Métodos físico-químicos para análise de alimentos.** Coordenadores: Odair Zenebon, Neus Sadocco Pascuet, Paulo Tiglea. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1020 p.

KIM, J. Y. *Development of Oleogel-Based Fat Replacer and Its Application in Pan Bread Making*. Foods, v. 13, n. 11, 2024.

LUPI, F. R. *et al.* The effects of intermolecular interactions on the physical properties of organogels in edible oils. **Journal of colloid and interface science**, v. 483, p. 154-164, 2016.

MALVANO, Francesca *et al*. Olive oil-based oleogel as fat replacer in a sponge cake: A comparative study and optimization. **Foods**, v. 11, n. 17, p. 2643, 2022.

MARANGONI, A. L. **Pão de forma" zero trans"**: estudo do efeito de diferentes óleos e gorduras na qualidade tecnológica dos pães complementar Universidade Estadual de Campinas, Campinas, Brasil, 2014.

MARTIN, C. A. *et al*. Trans fatty acid content of Brazilian biscuits. **Food chemistry**, v. 93, n. 3, p. 445-448, 2005

PATEL, A. R. A colloidal gel perspective for understanding oleogelation. **Current Opinion in Food Science**, v. 15, p. 1-7, 2017.

SILVA, M. G. F. da. **Atividade antioxidante e antimicrobiana in vitro de óleos essenciais e extratos hidroalcóolicos de manjerona (Origanum majorana L.) e manjericão (Ocimum basilicum L.)**. 2011.

ZETZL, A. K.; MARANGONI, A. G. Novel strategies for nanostructuring liquid oils into functional fats. In: **Edible Oleogels**. Ontario, Canada, 2011. p. 19-47.