

PERFIL SENSORIAL DE PÃO DE FORMA ENRIQUECIDO COM SUCO CONCENTRADO DE ACEROLA MICROENCAPSULADO

LAYLA DAMÉ MACEDO¹; GABRIELA DOS SANTOS. FERRÃO²; ALICE LOURENSEN³; JENNIFER FERREIRA RIBEIRO SARAIVA⁴; ANGELITA DA SILVEIRA MOREIRA⁵; MÁRCIA AROCHA. GULARTE⁶

¹²Mestranda, Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial/ UFPel

³Doutoranda, Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial/UFPel

⁴Bolsista de Iniciação à Pesquisa, discente Tecnologia de Alimentos, CCQFA/UFPel

⁵⁶Professora, Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial/Universidade Federal de Pelotas

1. INTRODUÇÃO

Segundo Parenti et al. (2020) a produção de pão está associada tipicamente a farinha de trigo, água, fermento biológico e sal. O pão é considerado uma das principais fontes de ingestão diária de energia, tornando-se um alimento básico em muitas dietas (PARENTI et al. 2020). O Brasil apresentou um faturamento de R \$105,85 bilhões no mercado de panificação no ano de 2021, um crescimento de 15,3% em relação ao ano de 2020 (ABIMAQ, 2022).

O melhoramento nutricional de alimentos é uma prática muito estudada desde a metade do século XX, tendo como objetivo prevenir ou corrigir deficiências de um ou mais nutrientes. Por apresentar elevado consumo em escala global, o pão é uma das principais fontes calóricas da dieta, torna-se alvo de muitos estudos de enriquecimento (NABESHIMA et al, 2005).

A acerola (*Malpighia Emarginata*) é uma fruta nativa da América Central, conhecida como uma excelente fonte de vitamina C (Ácido ascórbico), também apresenta compostos como carotenóides e fenólicos (MEZADRI et al. 2008). Segundo Do Nascimento (2018) uma forma de evitar desperdícios e diminuir as perdas do fruto é sua comercialização congelada.

Para que não ocorra perdas nutricionais e dos compostos bioativos das polpas de frutas, empregam-se técnicas como microencapsulação (PAULO, SANTOS, 2017). A microencapsulação é o processo de secagem por atomização, conhecida por *spray dryer*; onde um material encapsulante (gomas, proteínas, carboidratos) protege um composto de interesse. Neste caso o suco concentrado de acerola foi protegido pela goma xantana *pruni*, e maltodextrina, como objetivo de manter a biofuncionalidade e uma vida útil mais longa aos compostos bioativos (TARONE, CAZARIN, JÚNIOR, 2020).

Assim, objetivou-se avaliar a qualidade sensorial do pão de forma enriquecido com suco concentrado de acerola microencapsulado.

2. METODOLOGIA

O desenvolvimento do pão foi realizado no laboratório de Panificação, e a pesquisa sensorial foi realizada no Laboratório de Análise sensorial ambos do Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos da Universidade Federal de Pelotas. O microencapsulado foi produzido no Laboratório de Biopolímeros CDTec da Universidade Federal de Pelotas – Campus Capão do Leão.

Foi realizada a mistura de suco concentrado de acerola, xantana *pruni* de baixa viscosidades, produzida pela cepa 101 *Xanthomonas arboricola pv pruni*, sob

a patente WO/2006/047845, no Laboratório de Biopolímeros CDTec da Universidade Federal de Pelotas – Campus Capão do Leão, maltodextrina comercial, carbonato de cálcio e sílica pirogênica. Após o preparo da emulsão foi feita a secagem por atomização em *spray dryer* em condições de temperatura, pressão de ar e alimentação adequadas para que houvesse o mínimo de perda em função do calor nos compostos antioxidantes e bioativos da acerola. Foi coletado o pó proveniente da secagem em shots e após foi armazenado em tubos falcon sob refrigeração e abrigados da luz.

Para a elaboração dos pães utilizou-se 59% de farinha de trigo, 33% de água gelada, 4,70% de açúcar, 1,07% de sal, 1,44% de fermento, 0,35% de antimoho comercial e 0,14% de suco concentrado de acerola microencapsulado para o pão A. Na formulação do pão B foi feita a substituição do microencapsulado por reforçador comercial.

O processo de elaboração dos pães iniciou-se pela adição dos ingredientes secos na masseira de 6 kg (G.Paniz) em velocidade baixa por 20 segundos para homogeneização. Em seguida, adicionou-se a água e bateu-se a massa por 2 minutos antes de adicionar o fermento. O final do batimento foi obtido quando a massa apresentou o “ponto de véu”, em aproximadamente 6 minutos. A massa foi separada em 6 porções de 600 gramas. Em seguida, a massa foi colocada em forma (22 x 10 x 9 cm). Terminada essa fase, as formas foram colocadas em estufa com a temperatura entre 30 a 35 °C. Os pães de formulação A ficaram por 3 horas e 51 minutos para a fermentação final e o pão de formulação B por 2 horas e 41 minutos para a fermentação final. O assamento foi realizado a 150 °C durante 31 minutos para os pães de formulação A e 26 minutos para os pães de formulação B.

A análise do perfil de textura instrumental (TPA) foi realizada em texturômetro (TA XT2i, Stable Micro Systems) com interface acoplada no computador e as curvas obtidas *online* através do programa *Texture Expert* for Windows, com os parâmetros dureza, elasticidade e gomosidade.

O pão foi avaliado através do Teste de Aceitabilidade dos atributos de impressão global, sabor, odor e textura e intenção de compra (GULARTE, 2009).

A ficha sensorial utilizada era com escala hedônica de 9 pontos, sendo 1 para ‘Desgostei muitíssimo’ e 9 para “Gostei muitíssimo”. Cinquenta consumidores foram convidados a participar da análise, sendo a mesma realizada em cabines, livre de ruídos, odores, climatizada e provida de luz branca. Dez gramas de pão foram servidos em pratos de porcelana e codificados com três dígitos numéricos aleatórios.

Os resultados foram submetidos à análise de variância ANOVA com comparação de médias por meio do teste t a um nível de significância de 5%.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O pão da formulação A teve diferença na dureza em comparação com o pão da formulação B que ficou mais duro, assim como a elasticidade que foi maior no pão A, fazendo-o mais elástico. A elasticidade se deve também às características reológicas de extensibilidade e elasticidade das proteínas do glúten e as características já atribuídas a vitamina C e a xantana. A gomosidade foi maior no pão B apresentou um maior resultado em comparação com A.

A vitamina C age aglutinando as proteínas presentes na farinha de trigo durante a mistura, oferecendo maior resistência à massa, o que faz uma maior retenção de gás, aumentando o poder de fermentação, principalmente na fase de

crescimento da massa (SILVA, 2017). A goma xantana pruni atua como elemento de ligação e também na retenção de gás, o que proporciona o aumento do volume específico dos produtos de panificação (PREICHARDT, 2011). Segundo MACEDO (2016), altos valores de gomosidade, mastigabilidade e dureza fornecem característica de produto envelhecidos, deixando mais atrativos produtos com baixos valores.

Na Tabela 2 estão apresentados os resultados das análises de textura dos pães de forma A e B, com microencapsulados e com reforçador, respectivamente.

	A (Microencapsulado)	B (Padrão)
Textura	Dureza (g)	609,4 ± 37,2
	Gomosidade (g)	447,4 ± 25,7
	Elasticidade (mm)	0,86 ± 0,02*
		661,0 ± 13,8*
		473,4 ± 14,8*
		0,80 ± 0,05

Médias aritméticas simples (n=3) ± desvio padrão. * na linha diferem entre si, pelo teste t (p≤0,05).

Na figura 1 está representado o histograma com o índice de frequência da escala hedônica sob os atributos de impressão global dos pães e pode-se verificar que a porcentagem para a nota 7 “Gostei moderadamente” apresentou a maior porcentagem para o pão B. A porcentagem para a nota 8 “gostei muito” para o pão A, representou uma melhor aceitação do pão com microencapsulado quando comparado com o pão padrão B. Observa-se que não houve rejeição para o pão A, sendo que de 50 consumidores, nenhum destes desgostou do pão, o que nos mostra uma boa aceitabilidade por parte dos avaliadores. Mota et al (2019) obteve resultados semelhantes quando avaliou a aceitação de pães enriquecidos com ora-pro-nobis. Segundo os mesmos autores a intenção de compra do pão controle apresentou 53% e porcentagens baixas para o pão enriquecido. Diferentemente dos resultados encontrados neste estudo, tanto o pão A quanto o Pão B apresentaram uma elevada intenção de compra, ambas superiores a 80% (MOSKOWITZ, 1994).

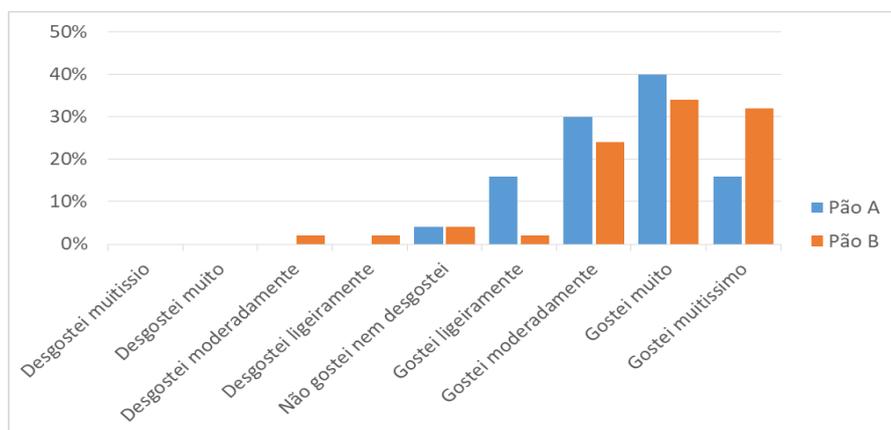


Figura 1: Frequência da escala hedônica para o teste de aceitação do pão de forma.

4. CONCLUSÕES

Após a formulação e produção do microencapsulado e dos pães foram feitas análises sensoriais dos pães e concluiu-se que o pão enriquecido com suco concentrado de acerola microencapsulado teve uma maior aceitação global, já o pão padrão apresentou uma maior intenção de compra. A partir desses resultados conclui-se que o enriquecimento com suco concentrado de acerola microencapsulado obteve aceitação sensorial positiva.

Novos estudos são necessários para que haja uma melhor caracterização desses pães a fim de conhecer o teor de vitamina C disponível para absorção do organismo humano e assim melhorar a sua qualidade nutricional e sensorial.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE BISCOITOS, MASSAS ALIMENTÍCIAS E PÃES & BOLOS INDUSTRIALIZADOS - ABIMAP. **Anuário ABIMAP 2020. p. 128.** Disponível em: https://www.abimapi.com.br/anuario/anuario.html#your_book_name/10-11. Acesso em: 10 agos. 2022.

Do Nascimento, J. F., dos Santos Barroso, B., Tostes, E. D. S. L., da Silva, A. D. S. S., & da Silva Júnior, A. C. S. (2018). **Análise físico-química de polpas de acerola (Malpighia glabra L.) artesanais e industriais congeladas.** PubVet, 12, 131.

MACEDO, M., Maro, K., Conceição, K., Queiroz, V. A. V., Silva, W., & Pires, C. V. **Elaboração de pães formulados com farinhas de sorgo, semente de abóbora, trigo e aveia.** In **Embrapa Milho e Sorgo**-Artigo em anais de congresso (ALICE), Gramado, RS, 2016

MEZADRI, T., Villaño, D., Fernández-Pachón, M. S., García-Parrilla, M. C., & Troncoso, A. M. (2008). **Antioxidant compounds and antioxidant activity in acerola (Malpighia emarginata DC.) fruits and derivatives.** Journal of Food Composition and analysis, 21(4), 282-290.

MOSKOWITZ, H.R. **Product optimization: approaches and applications.** In: MacFie, H.J.H., Thomson, D.M.H. (eds) Measurement of Food Preferences. Springer, Boston, MA. 1994. https://doi.org/10.1007/978-1-4615-2171-6_5

NABESHIMA, E.; ORMENESE, R.; MONTENEGRO, F.; TODA, E.; SADAHIRA, M. **Propriedade tecnológica e sensoriais de pães fortificados com ferro.** Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, 25(3): 506-511, jul.-set. 2005.

PARENTI, O.; GUERRINI, L.; ZANONI, B. Techniques and technologies for the breadmaking process with unrefined wheat flours. Trends in Food Science & Technology, v. 99, p. 152-166, 2020.

PREICHARDT, L, D.; VENDRUSCOLO, C, T.; GULARTE, M, A.; MOREIRA, A, da S.; **The role of xanthan gum in the quality of gluten free cakes: improved bakery products for coeliac patients.** 2011. International Journal of Food Science & Technology. V46, p 2591-2597. Disponível em: <https://ifst.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1365-2621.2011.02788.x>
Acessado em 15 de agosto de 2022.

SILVA, Mônica Cecília Ferreira Praxedes da. **Influência do ácido ascórbico encapsulado e não encapsulado nas propriedades reológicas da farinha de trigo e no volume do pão francês.** Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química, 2017