



INFLUÊNCIA DA EMBALAGEM NA COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DA FARINHA DE BETERRABA

Lucas André Xavier da Silva ^{*1}, Isabela Garcia Ribeiro ², Lara Maria dos Santos Ferraz e Silva ³, Mariana Gonçalves Teixeira ¹, Renata Nolasco Braga Souto ⁴, Juliana Pinto de Lima ⁵

1 Mestrando em Alimentos e saúde da UFMG; 2 Engenheira de Alimentos UFMG; 3 Mestre em Ciências dos Alimentos UFLA; 4 Mestranda em Nutrição Unifesp; 5 Doutora em Ciências de Alimentos, docente da UFMG. *E-mail: lucasrpm1@gmail.com

Palavras chaves: Desenvolvimento de novos produtos, farinhas não convencionais, vida de prateleira.

Introdução

A beterraba é uma raiz tuberosa rica em minerais e carboidratos, sendo transformada em farinha através da desidratação, o que reduz riscos de deterioração, facilita o transporte e permite sua utilização em diversos produtos (OLIVEIRA *et al.*, 2013).

A desidratação preserva a qualidade sensorial e tecnológica, bem como a maioria dos nutrientes, tornando a farinha de beterraba uma opção saudável (FEIDEN *et al.*, 2015). A farinha de beterraba desidratada oferece vantagens logísticas, pois reduz o volume e facilita o armazenamento e o transporte (OLIVEIRA *et al.*, 2013). Ela pode ser incorporada em diversos produtos, adicionando cor, sabor e valor nutricional (CASTRO *et al.*, 2018). A qualidade da farinha depende do método de secagem e do armazenamento adequado.

Diferentes métodos de secagem afetam suas características (OLIVEIRA *et al.*, 2013). A escolha adequada das embalagens é crucial para preservar a qualidade e a vida útil do produto, protegendo-o de umidade, luz e contaminações (ANVISA, 2001; CASTRO *et al.*, 2018). Este estudo visa produzir e analisar farinha de beterraba em diferentes tempos de armazenamento, com e sem vácuo.

Material e Métodos

O estudo foi realizado no Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais (ICA/UFMG), onde beterrabas foram adquiridas no comércio local de Montes Claros, MG, selecionando-as com tamanho de 7 a 12 centímetros, maturação uniforme e textura firme. As amostras foram armazenadas em embalagens de alumínio sanfonadas de 180 mm x 80 mm x 50 mm.

A preparação da matéria-prima seguiu o método de Yuyama *et al.* (2008) com adaptações. As beterrabas foram higienizadas, descascadas manualmente, cortadas e raladas. A farinha foi produzida por desidratação a 80°C por 5 horas após a trituração e peneiração (70 mesh), seguida de torrefação em frigideira até obter uma tonalidade marrom avermelhada. O produto final foi armazenado em embalagens metalizadas de alumínio de 50 gramas cada, com metade das amostras seladas a vácuo.

Análises de composição centesimal foi realizada nos tempos 0 e 75 dias. As análises seguiram as metodologias da Association of Official Analytical Chemists (AOAC, 1997), incluindo umidade, proteína, extrato etéreo, cinzas totais e carboidratos totais. As amostras de farinha foram armazenadas em geladeira a 4°C por 75 dias. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado (DIC) com dois tratamentos (Com e Sem vácuo), e todas as análises foram realizadas em triplicata. Os resultados foram expressos como média \pm desvio padrão e avaliados por análise de variância (ANOVA) de fator



único, seguida do Teste de Tukey para comparação de médias com intervalo de confiança de 95% ($p \leq 0,05$), utilizando o software SISVAR versão 5.6 (FERREIRA, 2008).

Resultados e Discussão

A Tabela 1 apresenta os resultados das análises de composição centesimal para a farinha de beterraba armazenada sem vácuo no dia inicial de formulação e aos 75 dias de armazenamento.

Observou-se aumento significativo no teor de cinzas na farinha de beterraba armazenada sem vácuo após 75 dias, possivelmente devido a contaminação inorgânica ou combustão incompleta. Também houve redução nos lipídeos, indicando oxidação lipídica durante o armazenamento (OLIVEIRA *et al.*, 2013). Não houve diferenças notáveis na umidade, proteínas e carboidratos durante o período. As mudanças na composição centesimal podem ser influenciadas pela embalagem sem vácuo e pelo processo de secagem, que pode afetar a textura e propriedades nutricionais dos alimentos (OLIVEIRA *et al.*, 2013). Vários fatores, como temperatura, luz, oxigênio, umidade, pH, agentes oxidantes, redutores e íons metálicos, podem impactar a composição dos alimentos durante o processamento. Para entender melhor essas alterações na farinha de beterraba, recomenda-se a realização de novos estudos, explorando diferentes variáveis e fatores que possam influenciar os resultados. Isso permitirá otimizar o processamento e armazenamento, garantindo a qualidade e segurança alimentar do produto.

A Tabela 2 apresenta os resultados das análises de composição centesimal para a farinha de beterraba armazenada com vácuo por 0 e 75 dias.

Observa-se na tabela 2 que a umidade da farinha de beterraba armazenada em embalagem com vácuo houve diferenças significativas ao longo do tempo com aumento em seu teor. Indicando que o armazenamento em embalagem com vácuo pode ter influenciado nesse parâmetro. Os resultados da tabela 2 revelam que o teor de proteínas na farinha de beterraba permaneceu constante durante o armazenamento (0 e 75 dias) em embalagem com vácuo, indicando estabilidade. No entanto, os lipídeos diminuíram significativamente na farinha de beterraba armazenada com vácuo, corroborando os achados de Fogaça *et al.* (2014) em seu estudo sobre a farinha de cefalotórax de camarão. O teor de cinzas na farinha de beterraba não variou de maneira significativa ao longo de 75 dias de armazenamento em embalagem a vácuo, também concordando com os resultados de Fogaça *et al.* (2014). Em relação aos carboidratos, não foram observadas diferenças significativas entre os dias de armazenamento (0 e 75), sugerindo que a embalagem a vácuo não afetou a quantidade de carboidratos na farinha de beterraba.

Estudos adicionais são recomendados para a compreensão completa dessas alterações e otimização do processo de armazenamento.

Considerações finais

A análise da vida de prateleira da farinha de beterraba mostrou mudanças em sua composição após 75 dias de armazenamento sem vácuo, com aumento das cinzas e redução dos lipídeos, sugerindo contaminação e oxidação. Embalagens a vácuo também tiveram diferenças em cinzas e umidade, além de afetar a cor da farinha. Para manter a qualidade, é importante escolher embalagens apropriadas e evitar fatores que causem oxidação. O estudo não concluiu qual embalagem é a melhor, mas ofereceu insights para futuras pesquisas.



Referências

ANVISA - **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Resolução CNNPA n. 12, de 24 de Julho de 1978. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/anvisalegis/resol/12_78_farinhas.htm>. Acesso em: 07. mai. 2023.

AOAC. ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official Methods of Analysis of AOAC International**. 21 ed. Gaithersburg: AOAC, 2019. 3200p.

CASTRO, D. S.; SILVA, W. P.; GOMES, J. P.; AIRES, J. E. F.; AIRES, K. L. C. A. F.; SILVA JÚNIOR, A. F. Desenvolvimento e avaliação sensorial de goiaba-passa desidratada osmoticamente. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 21, n. 23, p. 1-8, 2018. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/1981-6723.1316>>. Acesso em: 08 mai. 2023.

FEIDEN, A.; FEIDEN, A.; GALVANI, F.; CAMPOLIN, A. Desidratação de frutas utilizando secador solar. **Comunicado Técnico 98**, Corumbá: Embrapa Pantanal, 2015. 5 p. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br>>. Acesso em: 08 mai. 2023.

FERREIRA, D. F. SISVAR: a Guide for its Boots trap procedures in multiple comparisons. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 38, n. 2, p. 109-112, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542014000200001>>. Acesso em: 08 mai. 2023.

FOGAÇA, F. H. S., VIEIRA, S. G. A., DOS SANTOS FILHO, L. G. A., MAGALHÃES, J. A., GOMES, T. N., FERREIRA, I. A., & SILVA, T. F. A. (2014). **Padronização da produção e desenvolvimento de tecnologias de estocagem da farinha de cefalotórax de camarão marinho (Litopenaeus vannamei)**. Magistra, Cruz das Almas – BA, v. 26, n. 3, p. 277-284. ISSN 2236-4420.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. Métodos físico-químicos para análises de alimentos. 4ª ed. (1ª Edição digital), 2008. 1020 p.

OLIVEIRA, L. P., CESCINETTO, G., SCHVEITZER, B. FOPPA, T. **Avaliação e composição nutricional da farinha de beterraba e sua utilização no preparo de sobremesas**. Santa Catarina, v.2, n.1 (Suplemento), p. 13-19, 2013.

YUYAMA, L. K. O.; MIRANDA, L. C. M.; BIANCHINI, A.; MARTINS, M. L.; FRANCO, C. M. L. Processamento e avaliação da vida-de-prateleira do tucumã (*Astrocaryum aculeatum* Meyer) desidratado e pulverizado. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 28, n. 2, p. 408-412, 2008. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/cta/a/8JjqghmmPWw6YhXBpgS3Tnv/?lang=pt&format=html>>. Acesso em: 07 mai. 2023.

ANEXO I

Tabela 1 - Resultados de análises de composição centesimal para farinha de beterraba sem vácuo no dia inicial e com 75 dias de armazenamento (g/100g).

Dias	Umidade	Proteínas	Lipídeos	Cinzas	Carboidratos
0	7,02 ± 0,64 ^b	9,8 ± 0,50 ^a	0,46 ± 0,01 ^a	7,54 ± 0,05 ^a	82,2
75	8,94 ± 0,55 ^a	8,82 ± 0,54 ^a	0,42 ± 0,05 ^b	11,15 ± 0,07 ^a	79,61

Fonte: Dos autores, 2023

Nota: Valores expressos por média ± desvio padrão. Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa ao nível de 5% entre os períodos de análise.

Tabela 2 - Resultados de análises de composição centesimal para farinha de beterraba com vácuo no dia inicial e com 75 dias de armazenamento (g/100g).

Dias	Umidade	Proteínas	Lipídeos	Cinzas	Carboidratos
0	7,02 ± 0,64 ^b	9,8 ± 0,50 ^a	0,46 ± 0,01 ^a	7,54 ± 0,05 ^a	82,2
75	10,44 ± 0,73 ^a	8,78 ± 0,55 ^a	0,41 ± 0,01 ^b	8,13 ± 0,33 ^a	82,68

Fonte: Dos autores, 2023

Nota: Valores expressos por média ± desvio padrão. Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa ao nível de 5% entre os períodos de análise.