Resumo nº 41

AVALIAÇÃO DO IMPACTO DE DIFERENTES PROCESSOS DE SECAGEM NA ELABORAÇÃO DA FARINHA DE BANANA VERDE

Marlei Teresinha Canova[1], Andréia Zilio Dinon[2], Marcia Bar Schuster[2], Dulcineia Triches[3], Marina Volpato Dacoreggio[3], Marlene Bampi[4]

1 Bolsista IC/UDESC/CEO

2 Professoras UDESC/Oeste

3. Estudante UDESC/CEO

4 Professora Coordenadora do projeto UDESC/CEO

INTRODUÇÃO

A secagem é uma operação importante na conservação de alimentos. A eficiência do processo está relacionada às condições de transferência de calor e massa (RODRIGUES et al., 2002). A banana verde apresenta potencial para aproveitamento na forma de farinha. Entre as tecnologias de secagem, a Refractance Window destaca-se pela utilização combinada de mecanismos de transferência de calor e pela aplicação em produtos de origem vegetal (PAVAN; SCHMIDT; FENG, 2012; SANTOS et al., 2022). Vale ressaltar que o projeto do sistema de secagem de Refractance Window foi desenvolvido pelas Professoras e confeccionado por empresa contratada. O objetivo deste trabalho foi avaliar diferentes processos de secagem para elaboração de farinhas de banana verde.

DESENVOLVIMENTO

As bananas verdes da variedade prata (*Musa spp*.) foram descascadas e cortadas em rodelas de 3 mm e submetidas à secagem a 60 °C, por quatros métodos diferentes de secagem: circulação convectiva (SCC), condução térmica (SCT) a vácuo (SV) e a Refractance Window (SRW) até atingir cerca de 15% de umidade. A cinética de secagem foi acompanhada pela determinação do teor de umidade em diferentes tempos de processo. Para o processo de secagem SCC, SCT e SV o acompanhamento foi realizado até 66 horas, enquanto para SRW foi acompanhado até 12 horas. Após a secagem, as amostras foram trituradas, e as farinhas foram caracterizadas em relação aos teores de umidade, cinzas, proteínas, lipídios, carboidratos por diferença, valor calórico, parâmetros de cor (L*, a* e b*), acidez e pH e submetidos à análise estatística (ANOVA e teste de Tukey, $p < 0,05$).

RESULTADOS

As curvas de secagem das amostras de banana verde, submetidas aos quatro diferentes processos de secagem SCC, SCT, SV e SRW, são apresentadas na Figura 1. As curvas, apresentaram comportamentos semelhantes com redução no teor de umidade mais intenso nas primeiras horas, e com dois períodos de taxas de secagem distintos. O primeiro período de taxa de secagem constante

de 0 a 10 h. O segundo período de taxa de secagem decrescente de 10 a 12 para o processo de SRW, e de 10 a 66 h para os processos de SCT, SCC e a SV. Em 12 horas de processo, as amostras submetidas ao processo de secagem por SRW, SCT, SCC e SV apresentaram um teor de umidade e 11%, 17,59%, 16,90% e 19,80%, respectivamente. O tempo necessário para

as amostras atingirem o teor de umidade de 15 g/100 g em base úmida (b.u.) foi de aproximadamente 24 h no processo de SCT, SCC, 48 h à SV e 10 h por SRW. Esses resultados, em comparação ao processo de secagem por SRW, representam uma redução no tempo de secagem de aproximadamente 240% quando submetidas ao processo por SCT, SCC, e 480% à SV. Assim, evidenciando a maior eficiência do processo de secagem por SRW. A caracterização físico-química, das farinhas de banana verde é apresentada na Tabela 1. Os teores de umidade das farinhas foram de 4,69% para as obtidas por SCC, 4,56% por SCT, 8,52% à SV e 9,76% por SRW. O valor de umidade nas farinhas está diretamente ligado ao teor de secagem das amostras de bananas. As amostras submetidas a SCT e SCC apresentaram os menores teores de umidade, e consequentemente os maiores teores de proteínas. As amostras submetidas a SCC apresentaram maior luminosidade. O maior valor de a* foi observado nas amostras obtidas por SRW. As amostras por SCT apresentaram o maior valor de b*. As amostras por SRW apresentaram o menor pH (4,63), que pode ser associado ao menor tempo de secagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os diferentes processos avaliados influenciaram a cinética de secagem e as características físico-químicas da farinha de banana verde. A Refractance Window apresentou maior velocidade de remoção de água nas primeiras horas, atingindo 11,00% de umidade em 12 horas, enquanto os demais tratamentos ainda apresentavam valores superiores no mesmo período. Entretanto, na caracterização das farinhas, condução e circulação convectiva apresentaram os menores teores de umidade. A condução também apresentou o maior teor de proteínas. Dessa forma, os resultados demonstram que a escolha do processo de secagem deve considerar simultaneamente a eficiência de remoção de água e as características de qualidade da farinha obtida.

Palavras-chave: banana verde; secagem; farinha; Refractance Window; caracterização físico-química.

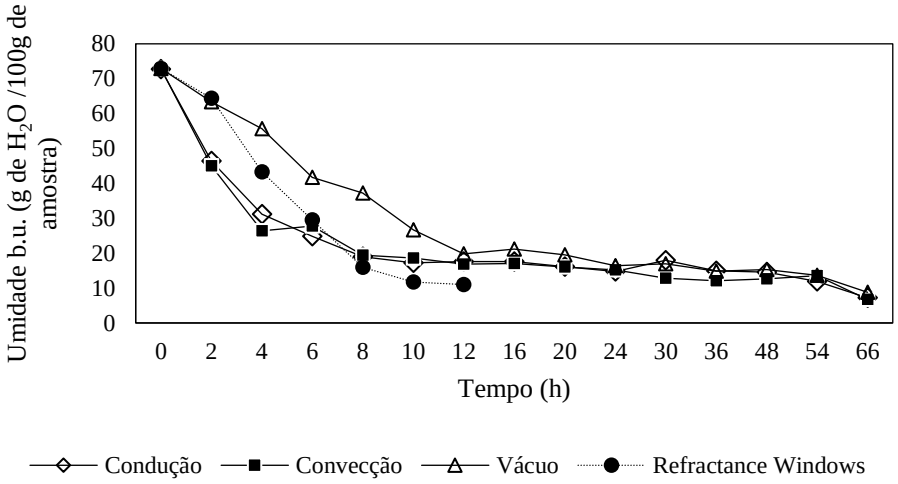
ANEXOS

Tabela 1. Caracterização físico-química das farinhas de banana verde obtidas pelos diferentes processos de secagem.

Parâmetros	Circulação convectiva	Condução	Vácuo	Refractence Windows
Umidade	4,69 ± 0,16^{a}	4,56 ± 0,48^{a}	8,52 ± 0,16^{b}	9,76±1,68^{b}
Cinzas	2,52 ± 0,05^{a}	2,51 ± 0,03^{a}	2,27 ± 0,05^{b}	2,33 ± 0,21^{b}
Proteínas	3,48 ± 0,87^{a}	3,78 ± 1,01^{a}	2,53 ± 0,83^{b}	2,28 ± 0,51^{b}
Lipídios	0,72 ± 0,02^{a}	0,74 ± 0,06^{a}	0,74 ± 0,15^{a}	0,78 ± 0,42^{a}
Carboidrato por diferença	88,53	88,41	85,94	84,85
TOTAL	100	100	100	100
Valor calórico	374,52	375,54	360,54	355,54
Cor				
L*	72,72 ± 0,54^{a}	63,31 ± 1,18^{b}	54,00 ± 2,71^{c}	66,68 ± 2,75^{b}
a*	1,77 ± 0,02^{a}	2,70 ± 0,22^{b}	2,00 ± 0,32^{c}	4,00 ± 0,16^{d}
b*	15,18 ± 0,08^{a}	15,82 ± 0,96^{a}	12,33 ± 1,59^{b}	12,44 ± 0,48^{b}
Acidez	3,20 ± 0,02	3,65 ± 0,02	3,741 ± 0,03	3,29 ± 0,07
pH	5,89 ± 0,04	6,03 ± 0,08	5,78 ± 026	4,63 ± 0,28

Fonte: Dados experimentais das autoras (2026).

Figura 1. Curvas de secagem da banana verde submetida a secagem com circulação convectiva, condução térmica, secagem a vácuo e Refractance Window



Fonte: Dados experimentais das autoras (2026).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

PAVAN, M. A.; SCHMIDT, S. J.; FENG, H. Watorption behavior and thermal analysis of freeze-dried, Refractance Window-dried and hot-air dried açaí (*Euterpe oleracea* Martius). *Food Science and Technology,* v. 48, p. 75-81, 2012.

RODRIGUES, M. E. A. et al. Avaliação da temperatura e velocidade do ar na secagem de goiaba. *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*, v. 4, p. 141-147, 2002.

SANTOS, V. C. S.; SOUZA, R. L.; FIGUEIREDO, R. T.; ALSINA, O. L. S. Uma revisão sobre o processo de secagem em janela de refração de frutas e vegetais: sua integração com energias renováveis. *Brazilian Journal of Food Technology*, v. 25, e2021153, 2022.