

Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics

Modelagem Matemática do Processo de Secagem Convectiva de Hortelã Pimenta

Marta H. de Oliveira¹

Faculdade de Matemática, UFU, Patos de Minas, MG

Felipe Teles²

Instituto de Genética e Bioquímica, Biotecnologia, UFU, Patos de Minas, MG

Marta F. Zotarelli³

Faculdade de Engenharia Química, UFU, Patos de Minas, MG

A hortelã pimenta, *Mentha piperita L.*, é utilizada nas indústrias farmacêutica, agrícola e alimentícia, porém, suas folhas perecem rapidamente e há grandes perdas de metabólitos devido ao seu alto teor de umidade. A secagem é um processo que consegue reduzir a quantidade de água nas folhas da planta, promovendo a conservação dos seus tecidos. Esta operação pode deteriorar algumas características de interesse do produto, como a cor, o aroma e a textura. Portanto, para obter um pó de boa qualidade, é necessário realizar um estudo o qual vise estabelecer as melhores condições de secagem, em relação ao tempo e a temperatura [3].

O pó da hortelã pimenta foi obtido pelo tratamento das folhas inteiras submetidas às temperaturas de 50, 70 e 105 °C. A temperatura de 50 °C foi a que apresentou menor perda de cor e aroma, características relacionadas a várias substâncias químicas presentes nas folhas da hortelã.

Os experimentos foram realizados em triplicata num período máximo de 3 horas. A modelagem matemática relacionou a umidade média, U , das folhas de hortelã ao longo do tempo, t , considerando os modelos expostos abaixo [1, 2].

$$U(t) = d + ce^{-e^{-b(t-a)}}. \quad \text{Modelo de Gompertz.} \quad (1)$$

$$U(t) = c + be^{-bt}. \quad \text{Exponencial Assintótico.} \quad (2)$$

$$U(t) = ae^{-bt} + ce^{-dt}. \quad \text{Exponencial de Dois Termos.} \quad (3)$$

Para regressão não linear foi utilizado o método de Levenberg-Marquardt [4]. Os melhores ajustes obtidos foram o exponencial de dois termos para 50 °C e o exponencial assintótico para 70 e 105 °C. Os erros encontrados foram da ordem de 10^{-1} , 10^{-4} e 10^{-3} , respectivamente. As Figuras 1 e 2 ilustram os resultados de maior e menor erro descritos acima, respectivamente.

¹marta@ufu.br

²ftelesb@gmail.com

³martazotarelli@ufu.br

2

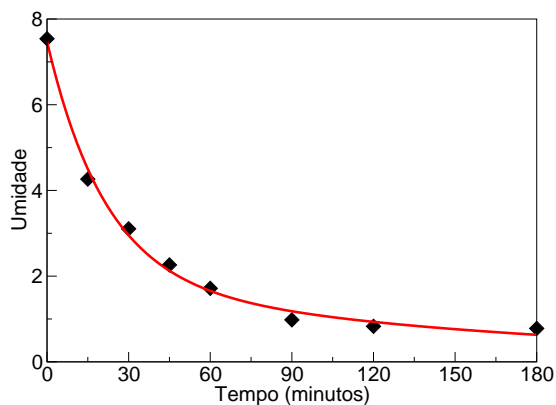


Figura 1: Exponencial de dois termos para temperatura de 50 °C.

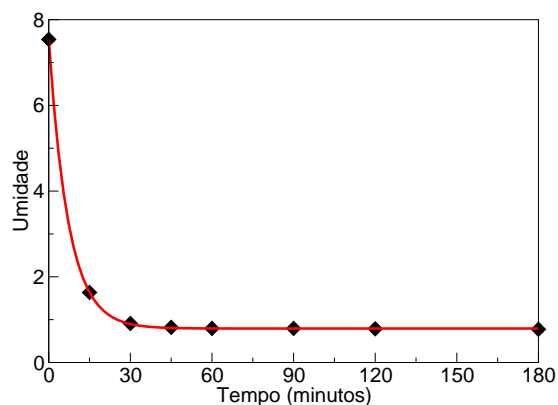


Figura 2: Exponencial assintótico para temperatura de 70 °C.

Referências

- [1] R. C. Bassanezi. *Ensino-aprendizagem com modelagem matemática: uma nova estratégia*. 4 ed., Contexto, São Paulo, 2014.
- [2] P. P. Gasparin, Secagem de *Mentha piperita* em leito fixo, utilizando diferentes temperaturas e velocidades de ar, Dissertação de Mestrado em Engenharia Agrícola, Unioeste, (2012).
- [3] C. J. Geankoplis. *Transport Processes and Separation Process Principles*. 4 ed., Prentice Hall, Nova Jersey, 1993.
- [4] J. Nocedal & S. J. Wright. *Numerical Optimization*. Springer Verlag, New York, 1999.