

## CINÉTICA DE SECAGEM DE BERINJELA DESIDRATADA OSMOTICAMENTE COM ADIÇÃO DE SABORIZANTE DE ERVA DOCE

Anastácia Maria Mikaella Campos Nobrega André<sup>1</sup>; Rafaella Duarte Almeida Araujo<sup>2</sup>;  
Amanda Priscila Silva Nascimento<sup>3</sup>; Renata Duarte Almeida<sup>4</sup>; Ruth Brito de Figueiredo  
Melo<sup>5</sup>;

<sup>1</sup> Doutoranda Engenharia de Processos da Universidade Federal de Campina Grande-UFCG,  
anastaciamikaella@gmail.com;

<sup>2</sup> Doutoranda Engenharia de Processos da Universidade Federal de Campina Grande-UFCG,  
rafaeladual@gmail.com; <sup>3</sup> Mestranda Engenharia Agrícola Unniversidade Federal de  
Campina Grande-UFCG, amandapriscil@yahoo.com.br; <sup>4</sup> Docente e orientadora do Dep. de  
Engenharia de Alimentos – UFCG, renatadual@yahoo.com.br; <sup>5</sup> Doutoranda Engenharia de  
Processos da Universidade Federal de Campina Grande-UFCG, ruthmeload@gmail.com.

### Introdução

A berinjela (*Solanum melongena* L.) é uma planta pertencente à família das solanáceas. Os frutos da berinjela, cuja textura remete à carne, são utilizados para a alimentação em todo o mundo. De acordo com a FAO (2006), foram produzidas 540 toneladas de berinjela no Brasil no ano de 2004, valor pequeno quando comparado aos maiores produtores mundiais. Sendo assim, o mercado de produção de berinjela no país possui um potencial de crescimento. A berinjela possui alta umidade, o que se reflete em uma alta perecibilidade. Para aumentar a vida útil da berinjela e dessa forma diminuir as perdas pode-se aplicar o processo de secagem.

A secagem é definida como uma operação na qual calor é fornecido a um dado material que contém água, a fim de se vaporizar certo conteúdo de água deste material, obtendo-se, portanto, um produto sólido seco. Trata-se de um processo com transporte simultâneo de calor e massa, acompanhado de mudança de fase (BARBANTI; MASTROCOLA; SEVERINI, 1994; LEWICKI; JAKUBCZYK, 2004).

Obter um alimento seco de berinjela é uma alternativa para o consumo da mesma. A retirada de água de alimentos é uma parte integrante do processamento de diversos tipos de alimentos. Podem-se citar como principais objetivos dessa secagem o prolongamento da vida de prateleira, devido à diminuição da atividade de água que resulta em menor atividade de microrganismos, e a diminuição dos custos de manuseio e preparo para processamentos futuros, devido à significativa redução de volume e peso, o que acarreta maior facilidade de transporte e armazenamento. Dessa forma foi elaborado um processo de secagem em estufa, realizando-se a modelagem e análise da cinética do mesmo.

### Metodologia

O experimento foi desenvolvido no Laboratório de Engenharia de Alimentos (LEA), da Unidade Acadêmica de Engenharia de Alimentos, do Centro de Tecnologia e Recursos Naturais (CTRN) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campina Grande, Paraíba.

Foram utilizadas berinjelas (*Solanum melongena* L.) e erva-doce adquiridos no mercado local de Campina Grande – PB.

As berinjelas foram lavadas com água e detergente neutro; em seguida, imersas em solução de hipoclorito de sódio (20ppm) durante 15 minutos para desinfecção e só então enxaguadas em água corrente para retirada do resíduo de hipoclorito, sendo a água superficial retirada pela sua exposição ao ar ambiente.

As berinjelas foram descascadas manualmente, realizando um corte nas berinjelas ao meio, e cortadas manualmente em fatias, de aproximadamente 4 x 2 x 2 (comprimento, largura e altura).

As soluções de sacarose foram preparados com açúcar cristalizado granulado e água destilada em chapa aquecedoras até atingir os teores de sólidos solúveis desejados (55, 65 e 75 °Brix), em que a aferição do °Brix era realizada por meio do refratômetro de bancada da marca Quimis.

A quantidade de solução foi feita de forma a manter a proporção Massa de fruto: Massa de solução 1:6. Para cada solução de sacarose (55, 65 e 75°Brix) realizou-se formulações contendo erva-doce, na proporção de 5% de massa da solução, respectivamente.

As berinjelas foram imersas nas soluções de sacarose nas concentrações de 55, 65 e 75 °Brix, juntamente com o erva doce, e mantidas em estufa sem circulação de ar na temperatura de 50° C, respectivamente, durante todo tempo de desidratação osmótica, 8 horas.

Após a desidratação osmótica as berinjelas foram colocados no secador para realização da cinética de secagem na temperaturas de 50°C.

As berinjelas foram colocadas em cestas de alumínio, contendo aproximadamente 50 g das amostras as quais eram pesadas periodicamente para obtenção dos dados de secagem; para cada tratamento serão utilizadas três repetições. O tempo final da secagem foi estabelecido quando as berinjelas atingirem o teor de água de equilíbrio, que foi determinado por meio de pesagens sucessivas até que sua massa não variasse mais com o tempo, até peso constante, ou seja, até que atingir o equilíbrio higroscópico.

Os dados coletados foram utilizados para obtenção das curvas de secagem relacionando-se a razão de teor de água em função do tempo de secagem para cada temperatura. Os parâmetros dos modelos serão obtidos por análise de regressão não linear pelo método numérico Quasi-Newton para os modelos de Page ( $RX = \exp(-K \times t^n)$ ) e Logaritmo ( $RX = a \exp(-K \times t) + c$ ). Em que, RX - Razão de teor de água, adimensional; t - tempo, min; a, c, e n= constantes do modelo; K - constante de secagem.

Os modelos serão ajustados aos dados experimentais da secagem por meio do software Statística, versão 8.0 (STATSOFT, 2008). Como critério de seleção para expressar o modelo que melhor representará o processo de secagem, utilizará o coeficiente de determinação ( $R^2$ ), dado pelo software Statística 8.0 e o DQM (desvio quadrático médio).

## Resultados e discussão

Para cada modelo matemático utilizado no ajuste aos dados experimentais, estão as curvas da secagem convectiva representando a redução do teor de água da berinjela em função do tempo de secagem na temperatura de 50°C desidratadas osmoticamente a 55, 65 e 75°Brix com 5% de erva doce. Observa-se que a perda do teor de água é diretamente proporcional a temperatura e ocorre com mais intensidade nas primeiras horas do processo de secagem.

Os coeficientes da equação de Logaritmo das curvas apresentam coeficientes de determinação superiores a 96,577%, que está dentro dos valores aceitáveis; os valores de DQM entre 0,052 a 0,021. Os valores do parâmetro “a” diminuí com a aumento da concentração de sacarose, estes variando entre 0,805 a 0,948, e “c” apresentou valores variando de 0,032-0,078, onde este aumentou com o aumento da concentração de sacarose. Para o parâmetro “k” observa-se valores que variam de 0,002 a 0,012, o maior valor encontrado para berinjela desidratada a 55°Brix com 5% de erva-doce.

Analisando os coeficientes da equação de Page percebe-se que todas as curvas apresentam coeficientes de determinação maiores 99,125% e DQM inferior a 0,0185 e, para o parâmetro “n”, valores entre 0,601 a 0,793, onde ocorreu a diminuição com o aumento da concentração de sacarose, para o parâmetro “k” observa-se valores que variam de 0,015 a 0,031, o maior valor

encontrado para berinjela desidratada a 75°Brix com 5% de erva-doce. Assim, com um coeficiente de determinação próximo a 100% e um DQM próximo a zero, o modelo de Page representa muito bem os dados experimentais da secagem das berinjelas.

TSUDA et al. (2014), relataram que o modelo de Page apresentou melhor ajuste aos dados experimentais com ( $R^2$ ) superior a 0,996, estudando secagem convectiva de fatias de berinjela em diferentes condições de temperatura.

### Conclusões

Dentre os modelos matemáticos utilizados na avaliação da cinética de secagem de berinjelas desidratadas com a incorporação de sabor de erva doce, aquele que melhor se ajustou aos dados experimentais foi o modelo de Page.

**Palavras-Chave:** *Solanum melongena* L., modelos matemáticos, erva doce.

### Referências

- BARBANTI, D.; MASTROCOLA, D.; SEVERINI, C. Air drying of plums. A comparison among twelve cultivars. **Sciences des Aliments**, n.14, p.61-73, 1994.
- FAO - **FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS**. The FAOSTAT Core Production Data. <http://faostat.fao.org/site/340/default.aspx>. 15 Nov. 2006.
- LEWICKI, P. P.; JAKUBCZYK, E. Effect of hot air temperature on mechanical properties of dried apples. **Journal of Food Engineering**, v.64, p.307-314, 2004.
- TSUDA, J.; CARVALHO, A. C. B.; COSTA, A. B. S.; FREIRE, F. B. **Análise da secagem convectiva de fatias de berinjela**. X Congresso Brasileiro de Engenharia Química Iniciação Científica. Blucher Chemical Engineering Proceedings, V.1, n. 1. 2014.