

DESIDRATAÇÃO DE FATIAS DE CARAMBOLA POR IMERSÃO-IMPREGNAÇÃO

VALÉRIA APARECIDA VIEIRA QUEIROZ^{1*} Pedro Amorim BERBERT²; Marília BERBERT DE MOLINA², Luciano Rodrigues QUEIROZ³

¹Embrapa Milho e Sorgo, MG 424, km 65, Sete Lagoas, MG, 35701-970, valeria@cnpms.embrapa.br; ²Universidade Estadual do Norte Fluminense/UENF, pberbert@uenf.br; mberbert@uenf.br; ³Universidade Federal de Viçosa/UFV/CNPq, lrodqueiroz@yahoo.com.br

ABSTRACT

This work reports the effect of temperature (40 and 60 °C), concentration of the sucrose solution (20 to 60%) on water loss (WL), solids gain (SG) and the kinetics of weight reduction (WR) during 2 h of osmotic dehydration of star-fruit slices. The study showed that water loss increased with the increase of temperature for syrup concentration of 40 and 50% only, whereas solid gain increased when the temperature was raised from 40 to 60 °C for all levels of syrup concentration. It was observed that for both levels of temperature, and at any instant of the immersion process, the weight reduction increased as the syrup concentration increased; WR of star-fruit slices also increased with an increase in osmosis time.

Key-words: star fruit, osmotic dehydration, water loss, solids gain, weight reduction

1 – INTRODUÇÃO

A desidratação osmótica, melhor designada como desidratação-impregnação por imersão (DII) em soluções hipertônicas, tem sido utilizada para melhorar os atributos sensoriais e nutricionais de frutas secas. No entanto, a DII pode provocar os mais variados efeitos sobre as propriedades dos alimentos, em função da temperatura, do tempo de imersão, do grau de agitação, do tipo e concentração do agente osmótico e da relação entre as massas da amostra e da solução, levando-os inclusive a diferentes formulações (Raoult-Wack et al., 1991; Torreggiani e Bertolo, 2001). A taxa de perda de água é um dos fatores que mais afetam as mudanças observadas na consistência do produto final e a quantidade de soluto que é incorporada ao alimento influencia principalmente o sabor e a cor do produto desidratado. Apesar dos diversos trabalhos publicados sobre o assunto, o conhecimento fundamental dos processos envolvidos na desidratação osmótica de frutas tropicais continua merecendo aprimoramentos. Sendo assim, o presente trabalho teve como objetivo investigar a cinética da transferência de massa durante a desidratação-impregnação por imersão de fatias de carambola.

2 – MATERIAL E MÉTODOS

* A quem a correspondência deverá ser encaminhada

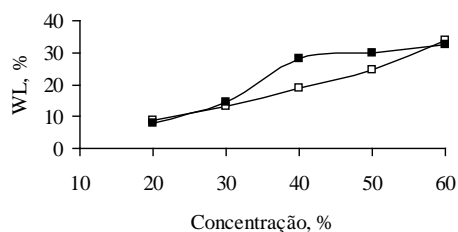
Os frutos de carambola (*Averrhoa carambola* L.) após seleção, foram processados no Laboratório de Engenharia Agrícola da UENF. As frutas foram lavadas em água corrente, submersas em solução de detergente neutro a 1% por 15 min e sanitizadas em solução clorada (8-10 ppm de cloro ativo) por 10 min. Após secadas em papel toalha, foram cortadas em fatias de $10,1 \pm 1,2$ mm, transversalmente ao maior eixo, branqueadas em vapor d'água por 1 min, refrigeradas em banho de gelo por 1 min e em seguida, colocadas em solução de ácido ascórbico a 1%, por 5 min. O processo de DII foi realizado em incubadora-agitadora de bancada (B. Braun Biotech, modelo Certomat U/Certomat HK) por 2 h com grau de agitação de 60 min^{-1} e relação fruta/xarope de 1:10. Foram utilizadas soluções de sacarose, em dois níveis de temperatura (40 e 60 °C) e cinco níveis de concentração (20, 30, 40, 50 e 60%). As amostras eram retiradas nos tempos de 5, 15, 30, 45, 60, 90 e 120 min, lavadas em água destilada, secadas com papel toalha e pesadas para cálculo da perda de água (WL), ganho de sólido (SG) e redução de massa (WR), de acordo com as seguintes equações:

$$WL = \left(\frac{M_0 X_0^w - M_t X_t^w}{M_0} \right) 100 \quad SG = \left(\frac{M_t X_t^{ts} - M_0 X_0^{ts}}{M_0} \right) 100 \quad WR = \left(\frac{M_0 - M_t}{M_0} \right) 100$$

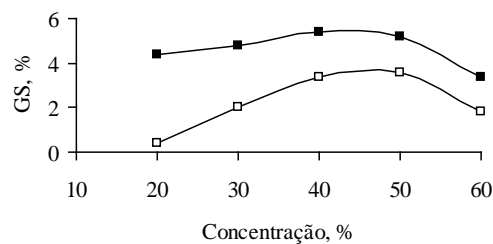
em que, M_0 e M_t = massa da amostra nos tempos inicial e final; X_0^w e X_t^w = fração de água na amostra nos instantes inicial e final; X_0^{ts} e X_t^{ts} = fração de sólidos totais nos instantes inicial e final, respectivamente (Kaymak-Ertekin & Sultanoğlu, 2000).

3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

O aumento da temperatura resultou em aumento do percentual de WL apenas para soluções a 40 e 50% (Figura 1A) e em aumento do SG para todos os níveis de concentração avaliados (Figura 1B). Mújica-Paz et al. (2003) observaram comportamento semelhante para a WL em fatias de manga, maçã e melão desidratadas em soluções hipertônicas de sacarose (40 a 60 °Brix) por 20 min a 25 °C. No presente trabalho, o SG, para ambas as temperaturas, diminuiu somente quando a concentração da solução foi aumentada de 50 para 60%. Verificou-se que, para ambas as temperaturas e em qualquer instante, a WR foi maior quanto maior a concentração de sacarose (Figuras 2A e 2B). Além disso, constatou-se que o valor de WR aumenta à medida que aumenta o tempo de desidratação. Resultados semelhantes foram observados por Nsonzi & Ramaswamy (1998) ao avaliarem os efeitos da concentração da solução de sacarose (47 a 70 °Brix), da temperatura (37 a 60°) e do tempo de imersão (0,5 a 5,5 h) na cinética de desidratação osmótica de *blueberries*.

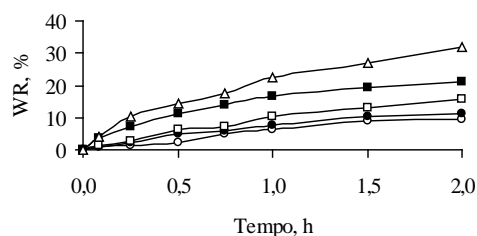


A

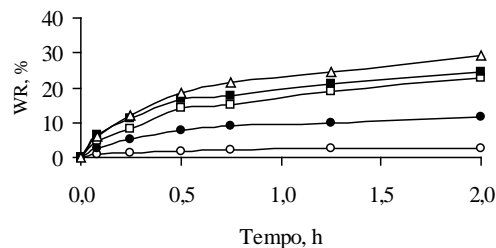


B

Figura 1. Variação do percentual de perda de água (A) e do ganho de sólido (B) de fatias de carambola em função da concentração da solução de sacarose, para temperaturas de 40 (□) e 60 °C (■).



A



B

Figura 2. Variação da redução da massa (WR) de fatias de carambola em função do tempo de DII a 40 °C (A) e 60 °C (B), para valores especificados de concentração (m/m) da solução de sacarose. ○, 20%; ●, 30%; □, 40%; ■, 50%; △, 60%.

4 – CONCLUSÃO

A perda de massa (WR) na DII de fatias de carambola a 40 e a 60 °C, de zero à 2h, foi maior quanto maior a concentração de sacarose. A WR aumenta à medida que aumenta o tempo de desidratação.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq, FAPEMIG, FAPERJ, FINEP, *International Foundation for Science* (IFS) e UENF.

5 – REFERÊNCIAS

- Kaymak-Ertekin, F.; Sultanoğlu, M. Modelling of mass transfer during osmotic dehydration of apples. *Journal of Food Engineering*, 46: 243-250, 2000.
- Mújica-Paz, H.; Valdez-Fragoso, A.; López-Malo, A.; Palou, E.; Welti-Chanes, J. Impregnation and osmotic dehydration of some fruits: effect of the vacuum pressure and syrup concentration. *Journal of Food Engineering*, 57: 305-314, 2003.
- Nsonzi, F.; Ramaswamy, H.S. Osmotic dehydration kinetics of blueberries. *Drying Technology*, 16(3-5): 725-741.
- Raoult-Wack, A. L.; Guilbert, S.; Le Maguer, M.; Rios, G. Simultaneous water and solute transport in shrinking media – Part 1. Application to dewatering and impregnation soaking process analysis (Osmotic Dehydration). *Drying Technology*, 9(3): 589-612, 1991.
- Torregiani, D.; Bertolo, G. High-quality fruit and vegetable products using combined processes. In: FITO, P. et al. (Eds.) *Osmotic Dehydration & Vacuum Impregnation – Application in Food Industries*. Lancaster: Technomic Publishing Co. Inc., 2001, p.3-9.