

EFEITO DA CONCENTRAÇÃO DE XAROPE NA DESIDRATAÇÃO OSMÓTICA DE CHIPS DE BATATA-DOCE (*IPOMOEA BATATAS (L.) LAM*) BIOFORTIFICADA

Selbert Ferreira Prates Neves¹; Marília Assis Santos²; Priscilla Prates de Almeida³

¹ Graduando em Tecnologia em Alimentos do Instituto Federal Goiano- *campus* Urutaí (selbertfpn@gmail.com)

² Graduanda em Tecnologia em Alimentos do Instituto Federal Goiano- *campus* Urutaí

³ Professora Mestre do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí

Data de recebimento: 07/10/2011 - Data de aprovação: 14/11/2011

RESUMO

Na atualidade a procura por processos que ajudam na melhoria das qualidades organolépticas do produto vem sendo cada vez mais estudada, e um dos processos que vem ganhando destaque é a desidratação osmótica, que também é usada como processo inicial em alguns processos convencionais de conservação de alimentos. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da concentração do xarope de sacarose (50, 60 e 70° Brix) na desidratação osmótica da batata-doce (*Ipomoea batatas (L.) Lam*) biofortificada, por meio das análises de perda de massa (perda de água), perda de umidade e incorporação de sólidos solúveis. Nas duas primeiras horas os chips de batata doce biofortificada que foram submetidos às concentrações de 50° e 60° Brix obteve uma perda de massa e uma maior incorporação de sólidos solúveis dos que os chips que foram imersos em soluções de 70° Brix, onde obteve uma perda de massa menor e incorporação de sólidos menor e os valores de perda de umidade também nas duas primeiras horas foram maiores nas concentrações de 60° e 70° Brix em relação a concentração de 50° Brix.

PALAVRAS-CHAVE: batata-doce biofortificada; desidratação osmótica; concentração Brix.

EFFECT OF SYRUP CONCENTRATION ON OSMOTIC DEHYDRATION OF SWEET POTATO CHIPS (*IPOMOEA BATATAS (L.) LAM*) BIOFORTIFIED

ABSTRACT

Currently the search for processes that help in improving the organoleptic qualities of the product is being increasingly studied, and one of the processes that has been gaining momentum is the osmotic dehydration, which is also used as the initial process in some conventional processes for food preservation. The objective of this study was to evaluate the effect of concentration of sucrose syrup (50, 60 and 70 ° Brix) in osmotic dehydration of sweet potato (*Ipomoea batatas (L.) Lam*) biofortified, through the analysis of mass loss (water loss), loss of moisture and soluble solids gain. In the first two hours of sweet potato chips biofortified submitted to concentrations of 50 and 60 ° Brix obtained a mass loss and a greater incorporation of soluble solids than chips were immersed in solutions 70 ° Brix, where he obtained a lower mass loss and solids gain and lower values of moisture loss also in the first two hours were higher in concentrations of 60° and 70 ° Brix concentration of about 50 ° Brix.

KEYWORDS: sweet potato biofortificad; osmotic dehydration; Brix Concentration.

INTRODUÇÃO

Atualmente é crescente a busca por produtos derivados de vegetais, com ênfase em espécies que reúnam boas características nutricionais, sensoriais e propriedades funcionais. Por outro lado, o setor alimentício está envolto em um ambiente altamente dinâmico regido por constantes mudanças dos padrões de consumo. A crescente procura do consumidor por estes alimentos faz surgir a necessidade de novos ingredientes e produtos que possam atender a essas exigências do mercado, como o beneficiamento de batata-doce biofortificada (COELHO et al., 2010).

A batata-doce biofortificada tem cor alaranjada por ser rica em betacaroteno, mesmo composto que confere a coloração característica da cenoura e da abóbora. O betacaroteno é convertido pelo organismo em vitamina A, que auxilia a visão, o crescimento e a defesa do corpo contra infecções (MAPA, 2009).

Tratamentos osmóticos são usados principalmente como pré-tratamento introduzido em alguns processos convencionais, tais como secagem a ar quente, fritura, micro-ondas e liofilização, a fim de melhorar a qualidade do produto final, reduzir custos de energia ou mesmo formular novos produtos (SERENO et al., 2001).

A desidratação osmótica consiste na remoção de água do alimento por efeito da pressão osmótica. O alimento, que geralmente pode ser uma fruta ou hortaliça, é imerso em uma solução concentrada de sais ou açúcares. Em consequência dos gradientes de concentração entre alimento e solução osmótica, estabelecem-se dois fluxos em contracorrente através das paredes celulares: um fluxo de água do alimento para o exterior e um fluxo de soluto no sentido oposto (NORÕES et al., 2005). Segundo LOMBARD et al., (2008), o processo de desidratação osmótica é utilizado como tratamento preliminar para outras técnicas de desidratação e visa melhorar a qualidade do produto final, como a estabilidade na cor, maior retenção de vitaminas, melhor qualidade na textura, redução do custo de energia e possibilita a formulação de novos produtos.

O efeito da concentração da solução na transferência de massa durante o processo osmótico, utilizando sacarose como agente desidratante, tem sido avaliado por diversos pesquisadores. Na desidratação osmótica de pêra, cenoura, abacaxi e melão, os autores verificaram que o gradiente de pressão osmótica é responsável pela difusão da água do alimento para a solução, sendo que maiores concentrações de solução resultam num aumento do gradiente de pressão osmótica e, conseqüentemente, maiores taxas de perda de água são obtidas. Por outro lado, apesar das vantagens do uso da maltose no processo, estudos de cinética de desidratação osmótica empregando este dissacarídeo como agente desidratante são praticamente inexistentes (FERRARI, et al., 2005).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da concentração do xarope (50, 60 e 70°Bx) na desidratação osmótica de *chips* de batata-doce biofortificada por meio das análises de perda de massa (perda de água) e incorporação de sólidos solúveis.

METODOLOGIA

O estudo foi realizado nas instalações agroindustriais do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, entre os dias 26 e 30 de maio de 2011. A batata-doce

biofortificada foi plantada a partir de uma parceria do Instituto Federal Goiano-campus Urutaí com a Embrapa, cultivadas por seis meses, e sua colheita iniciou-se no dia 13 de abril de 2011.

Foram selecionados três Kg de batata-doce biofortificada para a realização do estudo, sendo as amostras selecionadas de acordo com seus atributos de qualidade como ausência de injúrias, uniformidade ou doenças. Logo após foram higienizadas em água clorada (100ppm/5min), descascadas manualmente e cortadas em fatiador automático em formato de *chips* (fatias de 2mm).

As soluções de sacarose foram preparadas utilizando-se como agente desidratante sacarose comercial (marca União), na proporção de produto:solução de 1:4. Os *chips* de batata-doce foram imersos em três soluções de sacarose distintas a 50, 60 e 70 °Brix, em bacias plásticas em temperatura ambiente.

As concentrações de 50, 60 e 70° Brix foram calculadas de acordo com metodologia seguida por MARQUES et al., 2007.

$$^{\circ}\text{BRIX} = \frac{\text{Maç} \times 100}{\text{Maç} + \text{Ma}}$$

Onde: Maç é a massa do açúcar, Ma é a massa da água.

Para a avaliação da desidratação osmótica (50, 60 e 70°Brix) foi observada a perda de massa (perda de água) e a incorporação de Sólidos Solúveis, sendo retirado três porções de *chips* de cada solução a cada tempo de 30 minutos, sendo realizadas nos intervalos de 0, 30, 60, 90, 120, 150, 180, 210, 240, 270 e 300 minutos, totalizando cinco horas de osmose. A realização dos cálculos foi feita de acordo com metodologia seguida por MOTA (2005).

Perda percentual de massa do material desidratado:

$$\text{PM} (\%) = 100 \times [1 - (mf/mi)]$$

Onde: PM) = perda de massa; *mi* = massa inicial; *mf* = massa final;

Incorporação percentual de sólidos (com base na massa inicial do material):

$$\text{IS} (\%) = 100 \times [(STf - STi)/mi]$$

Onde: IS = incorporação de sólidos; STi = teor inicial de sólidos totais; STf = teor final de sólidos totais; *mi* = massa inicial.

Perda percentual de umidade (com base na massa inicial do material):

$$\text{PU} (\%) = 100 \times [(Ui - Uf)/mi]$$

Onde: PU = perda de umidade; *Ui* = umidade inicial; *Uf* = umidade final; *mi* = massa inicial

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1 é apresentada a curva de perda de massa do produto no período de tempo estudado.

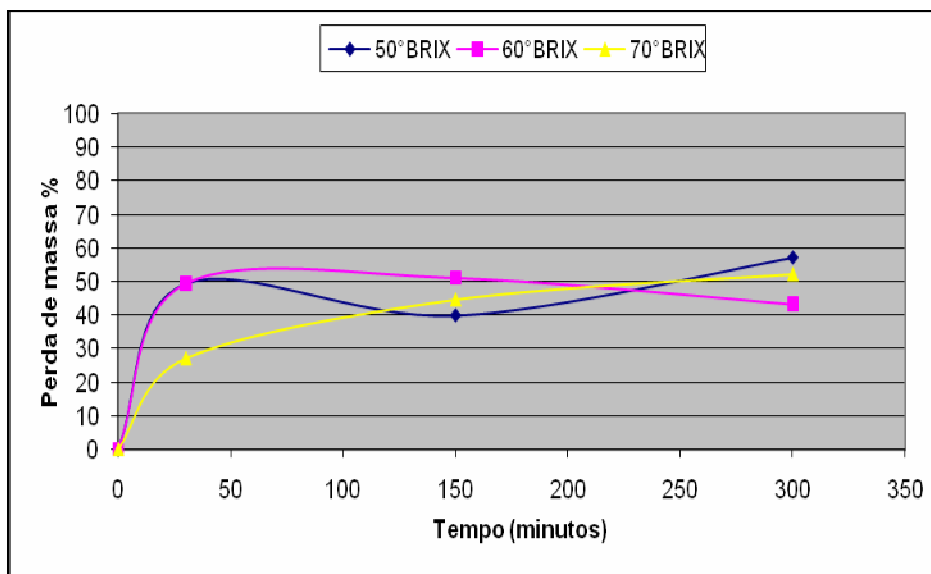


FIGURA 1- Percentual de perda de massa em % da batata-doce biofortificada submetida a desidratação osmótica nas concentrações de 50, 60 e 70° Brix.

A concentração de 60° Brix resultou em maior perda de massa nas primeiras duas horas, começando a se estabilizar a partir da última hora de estudo, quando comparada às demais concentrações. A concentração de 50° Brix teve a sua percentagem de perda de massa mais elevada na primeira hora de desidratação passando por um decréscimo no tempo de duas horas e cinquenta minutos, sendo logo após atingindo uma maior perda de massa e caminhando para estabilização na última hora de desidratação.

FERRARI et al., (2005), relata que a maior perda de massa nas duas primeiras horas é em consequência da grande força motriz existente entre a fruta e a solução hipertônica no início do processo. O aumento da concentração da solução favorece a perda de água no produto pelo maior gradiente de pressão osmótica na interface produto/solução, proporcionando uma maior taxa de transferência de massa.

A concentração de 70° Brix teve sua perda de massa menor que as demais concentrações durante as três horas iniciais, aumentando sua perda de massa nas horas finais do tratamento. Segundo MOTA (2005), fatores como maior perda de umidade e menor incorporação de solutos (Figura 2) contribuíram para este resultado, que está de acordo com os dados obtidos por AZEREDO & JARDINE (2000), que utilizaram a maximização da perda de massa, que corresponde à diferença entre a perda de água e ganho de solutos, como critério para a otimização do processo de desidratação osmótica, visando à obtenção de um produto com máxima perda de água e mínima incorporação de solutos.

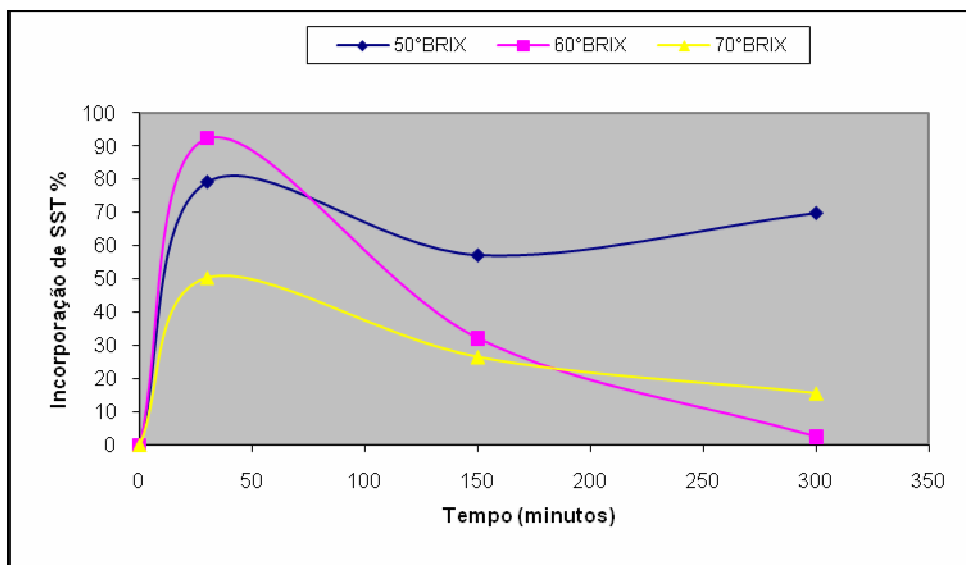


FIGURA 2- Incorporação de Sólidos Solúveis em % da batata-doce biofortificada submetida a desidratação osmótica nas concentrações de 50, 60 e 70°Brix.

A incorporação de sólidos Solúveis (Figura 2) foi mais intensa durante as duas primeiras horas, iniciando logo em seguida a tendência ao equilíbrio. Este fato também foi observado por MARQUES et al., (2007), ao estudarem o efeito da concentração do xarope na desidratação osmótica e na caracterização físico-química do caju, apesar de ter sido realizado em um período mais prolongado.

A solução de 50° Brix teve maior valor de incorporação de Sólidos Solúveis durante todo o processo de desidratação, tendo uma elevação de incorporação nos primeiros 30 minutos e em seguida uma diminuição caminhando rumo ao equilíbrio. Analisando a concentração de 60° Brix foi verificada o que está teve seu ápice no tempo de 30 minutos, logo após uma diminuição considerável na incorporação de Sólidos. A concentração de 70° Brix teve os menores resultados de incorporação, pois quando a viscosidade da solução é maior, representa uma barreira para a transferência de massa da solução para o alimento. FERRARI et al., (2005) afirmam que soluções mais concentradas limitam a entrada de sólidos no produto pela formação de uma camada superficial de açúcar ao redor da fruta, justificando assim os resultados encontrados. Uma vez que a redução da viscosidade da solução de 50°Brix resultou numa maior taxa de incorporação de sólidos.

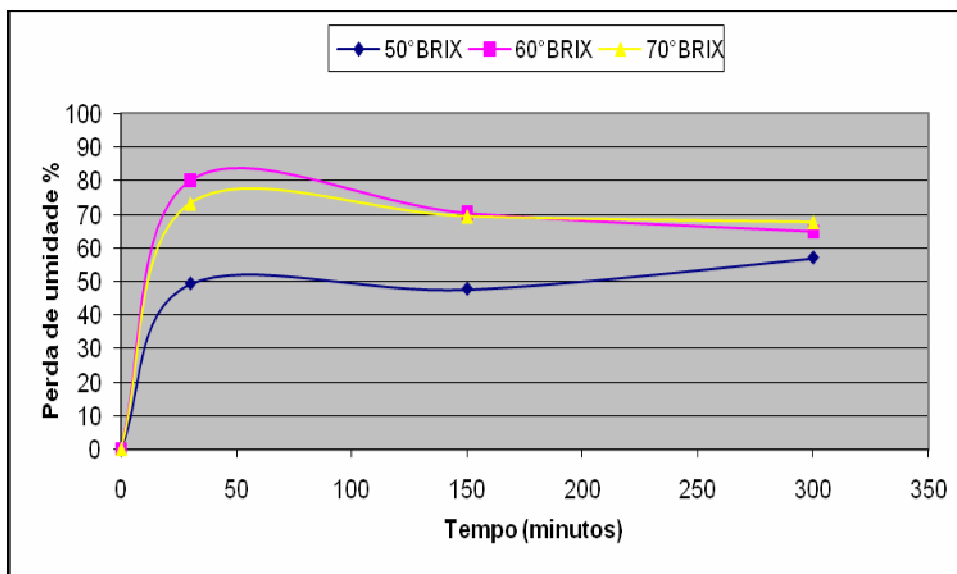


FIGURA 3 - apresenta os valores de perda de umidade % em função do tempo, para as três concentrações 50,60 e 70° Brix.

A diminuição da umidade dos alimentos é um dos métodos mais antigos utilizados para a sua conservação. A redução do conteúdo de água a um nível muito baixo elimina a possibilidade de deterioração microbológica e reduz apreciavelmente a velocidade de outros mecanismos de deterioração. Além do efeito conservante, a desidratação reduz o peso e o volume do alimento, aumentando a eficiência do transporte e do armazenamento (CALIARI et al., 2004).

A transferência de água é um dos aspectos mais importantes durante a desidratação osmótica. O principal mecanismo de transferência de massa é a difusão devido ao gradiente de concentração entre a solução osmótica e o alimento (GONGALVES & BLUME, 2008).

A partir da Figura 3 é possível observar que como nas duas determinações analíticas anteriores os valores de maiores perdas de umidade ocorreram nas duas primeiras horas.

A solução de 50° Brix foi a que menos proporcionou perda de umidade, em média 46,19%, caminhando para o equilíbrio após uma hora e meia de desidratação. Os chips de batata-doce submetidos ao tratamento osmótico nas concentrações de 60° e 70° Brix tiveram resultados de 66 e 67%, sendo os semelhantes.

CONCLUSÕES

Os resultados indicam que a desidratação osmótica dos chips de batata-doce biofortificada em concentrações de 50°, 60° e 70° Brix apresentou diferenças nas duas primeiras horas do processo, onde a perda de massa e incorporação de Sólidos Solúveis foram maiores nas concentrações de 50° e 60° Brix, além de obter também uma incorporação de sólidos solúveis maior que os chips que foram submetidos à concentração de 70° Brix, e a perda de umidade foi mais intensa nas concentrações de 60° e 70° Brix.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEREDO, H.M.C.; JARDINE, J.G. **Desidratação osmótica de abacaxi aplicada à tecnologia de métodos combinados**, *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 20, n. 1, p. 74-82, 2000.

CALIARI, M.; SOARES JÚNIOR, M.; FERNANDES, T. N.; GONÇALVES JÚNIOR, S. **Desidratação osmótica de batata baroa (*Arracacia xanthorrhiza*)**. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, v. 34, n.1: p. 15-20, 2004.

COELHO, M. I. de S.; NASCIMENTO, C. R. P. do.; COELHO, M. C. S.C.; GOMES, E. C. de S.; LIMA, M. dos S. **Avaliação sensorial de doces de batatas-doces biofortificadas**. Instituto de Educação Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, campus Petrolina Zona Rural. 2010. 6 p.

FERRARI, C.C.; RODRIGUES, L. K.; TONON, R.V.; HUBINGER, M.D. Cinética de transferência de massa de melão desidratado osmoticamente em soluções de sacarose e maltose. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, 25(3): 564-570, jul.-set. 2005.

GONGALVES, A. A.; BLUME, A. R. Efeito da desidratação osmótica como tratamento preliminar na secagem do abacaxi. *Estudos tecnológicos* – v. 4, n. 2, p. 124-134 (mai/ago 2008).

LOMBARD, G.E.; OLIVEIRA, J.C.; FITO, P.; ANDRÉS, A. Osmotic dehydration of pineapple as a pretreatment for further drying. *Journal of Food Engineering*, 85:277–284. 2008.

MARQUES, L. F.; DUARTE, M. E. M.; COSTA, T. L.; SOUSA, J. dos S. Efeito da concentração do xarope na desidratação osmótica e na caracterização físico-química do caju. *Revista de Biologia e Ciências da Terra*.v. 7, n. 2 - 2º Semestre 2007.

MAPA - MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Batata-doce mais nutritiva é nova opção para hortas comunitárias**. Embrapa Milho e Sorgo. 2009.

MOTA, R. V. Avaliação da qualidade físico-química e aceitabilidade de passas de pêssego submetidas à desidratação osmótica. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*. Campinas, 25(1): 789-794, out.-dez. 2005

NORÕES, E. R. de V.; LIMA, J. R.; BRUNO, L. M.; BRASIL, I. M.; RODRIGUES, L. C. R. **Processo Agroindustrial: Associação de Desidratação a Vácuo e Fritura para Obtenção de Goiaba com Umidade Intermediária**. Embrapa Agroindústria Tropical. Comunicado Técnico, Fortaleza. 2005.

SERRENO, A. M.; HUBINGER, M. D.; COMESAÑA, J. F.; CORREA, A. Prediction of water activity of osmotic solutions. *Journal of Food Engineering*. v. 49, p. 103-114, 2001.