

SECAGEM DA CASCA DE MAÇÃ FUJI: INFLUÊNCIA DE PRÉ-TRATAMENTO E CINÉTICA DE SECAGEM

MICAELLI CIANE SOBRINHO DE SOUSA¹; MICHEL VIEIRA SOARES²
ELIZANGELA GONÇALVES DE OLIVEIRA³

¹Universidade Federal do Pampa-Campus Bagé – micaelle.ciane@gmail.com

²Universidade Federal do Pampa-Campus Bagé – michel_v_soares@hotmail.com

³Universidade Federal do Pampa-Campus Bagé – elizangelaoliveira@unipampa.edu.br

1. INTRODUÇÃO

Sabe-se que a produção nacional de maçã é consideravelmente recente, já que nas últimas três décadas observou-se um aumento de 6.0%. Por isso, o Brasil além de abastecer o mercado interno, apresenta 15% de potencial exportador (Finep). A produção se concentra na Região Sul, a qual é responsável por aproximadamente 98% da produção nacional da fruta (Embrapa, 2007).

A maçã é uma fruta que apresenta aproximadamente 85% de umidade, fato este que durante o período de maturação pode acarretar em processos de deterioração e, conseqüentemente, inviabilizar o seu consumo. Além disso, é visível a crescente busca por qualidade de vida em âmbito mundial, uma vez que se observa grande preocupação com a qualidade, o uso e a preservação dos alimentos e, principalmente, das frutas. Com isso, muitos processos industriais são aplicados com a finalidade de conservar os alimentos, bem como realizar o aproveitamento das frutas e, obter produtos com excelente qualidade.

A secagem é uma operação unitária de extrema importância na indústria alimentícia, uma vez que utilizando este processo pode-se impedir a deterioração dos alimentos e, assim, através da redução da disponibilidade de água que está presente nos alimentos é possível adquirir a estabilidade dos mesmos (SHIGEMATSU et al., 2005).

O objetivo deste estudo foi reaproveitar a maçã Fuji (*Mallus percicae*), que possui um elevado nível de descarte, para o uso em chás, através da análise do pré-tratamento e da secagem das cascas da fruta em secador descontínuo de bandejas.

2. METODOLOGIA

As amostras de maçã, em estágio avançado de maturação foram cedidas pelo mercado local da cidade de Bagé-RS. Posteriormente realizou-se a higienização das maçãs que foram descascadas em cortador de legumes. A fim de evitar o escurecimento enzimático, as amostras foram submetidas a dois pré-tratamentos – solução de ácido cítrico (T1) e solução de ácido ascórbico (T2), ambas na concentração 1% -, nos quais as mesmas ficaram mergulhadas durante 5 min antes da secagem.

Após, distribui-se as cascas, em camada delgada, em bandejas perfuradas com área de 0,0204 m², que foram introduzidas em um secador descontínuo de bandejas com temperatura do ar de secagem 70 °C e velocidade 1 m/s. A secagem foi realizada até as amostras atingirem peso constante. Foi realizada análise de umidade na estufa à 105 °C por 24 h (AOAC, 1995).

Para analisar a cinética de secagem foram utilizados os modelos semi-empíricos (tabela 1) para a estimativa do valor da constante de secagem (K):

Tabela 1: Modelos ajustados aos dados de secagem.

Modelo	Equação
Henderson e Pabis	$Y = a \cdot \exp(-K \cdot t)$
Midilli	$Y = a \cdot \exp(-K \cdot t^n) + b \cdot t$
Page	$Y = \exp(-K \cdot t^n)$

Fonte: Akpınar (2005)

Sendo Y o adimensional de água livre $[(X-X_e)/(X_0-X_e)]$, onde X é o valor da umidade (kg água/g sólido seco), X₀ é o valor da umidade inicial, X_e é o valor da umidade de equilíbrio, K é a constante de secagem (min⁻¹), t é o tempo (min), a, b e n são parâmetros adimensionais do modelo de ajuste. Realizou-se a análise de regressão não linear com auxílio de software estatístico, utilizando a metodologia de estimativa de Quasi-Newton e o coeficiente de determinação (R²) foi utilizado para selecionar o melhor ajuste.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As amostras pré-tratadas da casca da maçã apresentaram valores de umidade inicial de 87,09% (b.u.) e 86,33% (b.u.) para ácido ascórbico e ácido cítrico, respectivamente.

Ao analisar as curvas de secagem observa-se que o processo apresentou um período de taxa constante, seguido de um período de taxa decrescente. A amostra que foi submetida ao tratamento 1 (T1) obteve um conteúdo de umidade final de 6,13% (b.u.) após 196 min de secagem. Por outro lado para o tratamento 2 (T2) foram necessários 235 min para atingir um conteúdo de umidade final de 3,93% (b.u.). Pode-se considerar que os valores encontrados para a umidade final em base úmida foram similares aos reportados por Leitão et al. (2006), que realizou a caracterização físico-química de maçãs desidratadas para uso em chás.

Os valores das constantes de secagem obtidos após o ajuste dos dados através dos modelos semi-empíricos podem ser visualizados na tabela 2.

Tabela 2: Valores de Ax, K, n e bx para as cascas de maçã Fuji secas e pré-tratadas

T1	Ax (h ⁻¹)	kx(min-1)	n	Bx (h ⁻¹)
Henderson e Pabis	14,20574	0,04811	-	-
Midilli	10,58073	1,137070	0,000000	-0,026479
Page	-	-0,444583	0,000044	-
T2	Ax (h ⁻¹)	kx(min-1)	n	Bx (h ⁻¹)
Henderson e Pabis	6,77092	0,03851	-	-
Midilli	7,2369	0,07213	0,83311	-0,00049
Page	-	-0,281047	0,000045	-

A partir da tabela 2, todos os modelos obtiveram um bom ajuste aos dados experimentais, mostrando que o pré-tratamento não influenciou na modelagem. No entanto, o modelo Henderson e Pabis foi escolhido por apresentar apenas dois coeficientes, “K” e “Ax”, sendo, portanto, preferidos pela sua simplicidade e pelo número de coeficientes. O valor de constante de secagem foi aproximadamente 0,04331 min⁻¹.

4. CONCLUSÕES

A secagem das amostras de cascas de maçã *Fuji* pré-tratadas apresentaram um período de taxa constante, seguido de um período de taxa crescente. Sendo que, a amostra pré-tratada com ácido ascórbico obteve um conteúdo de umidade final em base úmida de 3,936% após 235 min de secagem e para a amostra pré-tratada com ácido cítrico foram necessários 196 min para atingir um conteúdo de umidade final de 6,1319% em base úmida.

O ajuste dos dados experimentais através dos modelos semi-empíricos demonstrou que o pré-tratamento nas amostras não influenciou na modelagem. Dentre os modelos, o modelo de Henderson e Pabis foi o escolhido por apresentar o melhor ajuste para as amostras pré-tratadas.

A partir do presente estudo, pôde-se concluir que a secagem das cascas de maçã Fuji com pré-tratamento ácido permite a obtenção de um produto capaz de agregar valor às cascas, viabilizando sua utilização.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Produção integrada de maçãs no Brasil. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Maca/ProducaoIntegradaMaca/>>. Acesso em 12 jul. 2013.

FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS – FINEP. Disponível em: <http://www.finep.gov.br/imprensa/revista/edicao5/inovacao_em_pauta_5_pag43a47_macas.pdf>. Acesso em 12 jul. 2013.

NEWS.MED.BR, 2007. A casca da maçã possui nutrientes, antioxidantes e substâncias que evitam a proliferação de células tumorais humanas. Disponível em: <<http://www.news.med.br/p/medical-journal/11301/a-casca-da-maca-possui-nutrientes-antioxidantes-e-substancias-que-evitam-a-proliferacao-de-celulas-tumorais-humanas.htm>>. Acesso em: 16 jul. 2013.

Shigematsu et al. Influência de pré-tratamentos sobre a desidratação osmótica de carambolas. Ciênc. Tecnol. Aliment. Campinas, 25(3): 536-545, jul.-set. 2005.

Silva et al. Cinética de secagem em camada fina da banana maçã em secador de leito fixo. Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais. Campina Grande, v.11, n.2, p.129-136, 2009.

V. C. Perina; M. A. Silva. Alterações macro e microscópicas de maçã durante a secagem. VI Congresso Brasileiro de Engenharia Química em Iniciação Científica. Campinas, 2005.