

Foto: Paulo Henrique Machado de Sousa



Secagem de Goiabas Pré-Desidratadas Osmoticamente a Vácuo

Paulo Henrique Machado de Sousa¹
Renata Tieko Nassu²
Men de Sá Moreira de Souza Filho³
Geraldo Arraes Maia⁴
Raimundo Wilane de Figueiredo⁴
Arthur Cláudio Rodrigues de Souza⁵

Introdução

A goiaba (*Psidium guajava* L.) é um dos frutos de maior importância nas Regiões Subtropicais e Tropicais, não só pelo seu elevado valor nutritivo, mas pela excelente aceitação do consumo *in natura*, sua grande aplicação industrial, como também porque pode se desenvolver em condições adversas de clima (Gorgatti Netto et al., 1996).

Em países como o Brasil, que além da grande variedade de frutas, possui grande disponibilidade de açúcar de cana, o processo de desidratação osmótica pode se tornar uma alternativa promissora, pois além do baixo custo, proporciona pouca alteração de suas características sensoriais e nutritivas (Falcone & Suazo, 1988).

É comum se fazer a desidratação osmótica por imersão do produto em soluções de açúcar ou sal. A estrutura complexa da parede celular dos alimentos age como uma membrana semipermeável, a qual não é completamente seletiva, resultando em dois fluxos de transferência de massa em contracorrente: difusão da água do alimento para a solução

e difusão do soluto da solução para o alimento (Azoubel & Murr, 2000; Kowalska & Lenart, 2001).

Quando se trabalha a pressões inferiores à atmosférica, tem-se desidratação osmótica a vácuo. Tem-se estudado a sua aplicação a várias frutas, podendo se manifestar algumas características dessa técnica que poderão conduzir a vantagens importantes em sua aplicação industrial. A desidratação osmótica a vácuo apresenta-se como um avanço dentro do processo de desidratação osmótica, contribuindo para acelerar a perda de água em comparação com o tratamento à pressão normal, tornando o processo mais rápido e possibilitando a obtenção de frutos desidratados de boa qualidade (Zhao & Xie, 2004; Chiralt & Talens, 2005). Algumas características de qualidade preservadas são textura, cor, componentes voláteis e teor de vitaminas (Torreggiani & Bertolo, 2001).

A desidratação osmótica, geralmente, não fornece um produto com umidade suficientemente baixa para ser considerado estável (Rahman & Lamb, 2001; Vial et al., 2001); portanto, essa técnica tem sido bastante utilizada

¹ Químico, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, MG. E-mail: phmachado@vicosa.ufv.br

² Eng. de Alimentos, D.Sc., Embrapa Agroindústria Tropical, R. Dra. Sara Mesquita, 2270, Pici, Cep 60511-110, Fortaleza, CE. E-mail: renata@cnpat.embrapa.br

³ Eng. Químico, M.Sc., Embrapa Agroindústria Tropical. E-mail: sac@cnpat.embrapa.br

⁴ Eng. Agrôn., Universidade Federal do Ceará, CE, Caixa Postal 12168, Cep 60356-000, Fortaleza, CE, tel.: (85)3288-9750. E-mail: gmaia@secrel.com.br

⁴ Eng. Agrôn., Universidade Federal do Ceará, CE, tel.: (85)3288-9750. E-mail: figueira@ufc.br

⁵ Químico, Embrapa Agroindústria Tropical. E-mail: arthur@cnpat.embrapa.br

como pré-tratamento à secagem convectiva de frutas. Apesar de a secagem oferecer longa vida de prateleira, um decréscimo na qualidade do produto final pode ser observado, e a desidratação osmótica minimiza os efeitos adversos que geralmente aparecem com a utilização dos métodos convencionais, como dureza excessiva, degradação da cor, aroma e sabor, além da dificuldade de reidratação. Também estão relacionados a melhoria de muitas propriedades nutricionais e funcionais dos produtos, quando comparados com outros processos de desidratação direta (Torreggiani & Bertolo, 2001).

Este trabalho descreve o processamento para obtenção de goiaba desidratada osmoticamente sob vácuo, seguida de secagem em estufa de circulação de ar, visando a agregação do valor comercial à fruta.

Descrição do Processamento

Goiabas (*Psidium guajava* L.) da cultivar 'Paluma' (polpa vermelha), recebidas na planta de processamento, devem ser selecionadas de acordo com seus atributos de qualidade: coloração da casca amarela, uniformidade, estágio de maturação e isenção de defeitos. Em seguida, são lavadas por imersão com água clorada (50 ppm de cloro ativo/15 min.), descascadas quimicamente com hidróxido de sódio 2% a 90° C por 2 min., seguindo-se lavagem em água corrente e neutralização com ácido cítrico a 0,25%.

Após descascamento, os frutos são cortados ao meio com o auxílio de facas de aço inox e as sementes retiradas com colheres (Fig.1). Depois se procede o branqueamento dos frutos com vapor fluente a 100 °C por 2 min. Em seguida, os frutos são imersos em xarope de sacarose a 65 °Brix e proporção fruto:xarope 1:2, a 65 °C durante duas horas, sob vácuo. O vácuo é obtido por meio de uma bomba de vácuo acoplada ao reator onde são colocados os frutos, em torno de -660 mmHg (-26 pol/cm).

O xarope de sacarose, na concentração de 65 °Brix, deve ser preparado por dissolução desse açúcar em água, sob aquecimento (aproximadamente 80 °C), para facilitar a dissolução. O pH do xarope é ajustado pela adição de ácido cítrico até pH 3 e adiciona-se benzoato de sódio (0,1%) como conservante.

Em seguida, os frutos são retirados do xarope de sacarose para peneiras, até drenar o excesso de xarope (Fig.2).

Depois de drenadas, as goiabas são distribuídas em bandejas de aço inoxidável, em camada única, na razão de 10 kg/m² de superfície, em estufa com circulação de ar forçada a 65 °C ± 5 °C, com velocidade tangencial do ar de cerca de 3 m/s durante quatro a cinco horas, quando a umidade relativa exterior se situar entre 70% e 90%.

Os frutos desidratados são resfriados à temperatura ambiente e embalados em recipientes retangulares de polietileno tereftalato (PET) transparentes, com tampa e capacidade para 200 g do produto (Fig.3).



Foto: Paulo Henrique Machado de Sousa

Fig. 1. Goiabas branqueadas e preparadas para desidratação osmótica.



Foto: Paulo Henrique Machado de Sousa

Fig. 2. Goiabas após o processo de desidratação osmótica a vácuo em xarope de sacarose.



Foto: Paulo Henrique Machado de Sousa

Fig. 3. Goiabas após secagem em estufa de circulação de ar, pré-tratadas osmoticamente a vácuo em xarope de sacarose.

O rendimento do processo é de aproximadamente, 15% em relação ao peso da fruta *in natura*.

Características do Produto

O produto obtido apresentará características que dependem, em grande parte, da matéria-prima utilizada, mas

deverá situar-se em alguns parâmetros: sólidos solúveis totais: entre 70 e 75 °Brix; pH em torno de 3,8; atividade de água: entre 0,70 e 0,75; umidade: variando entre 20% e 25%. O produto pode ser armazenado à temperatura ambiente, sendo estável por até quatro meses.

O processamento seguiu o fluxograma da Fig.4.

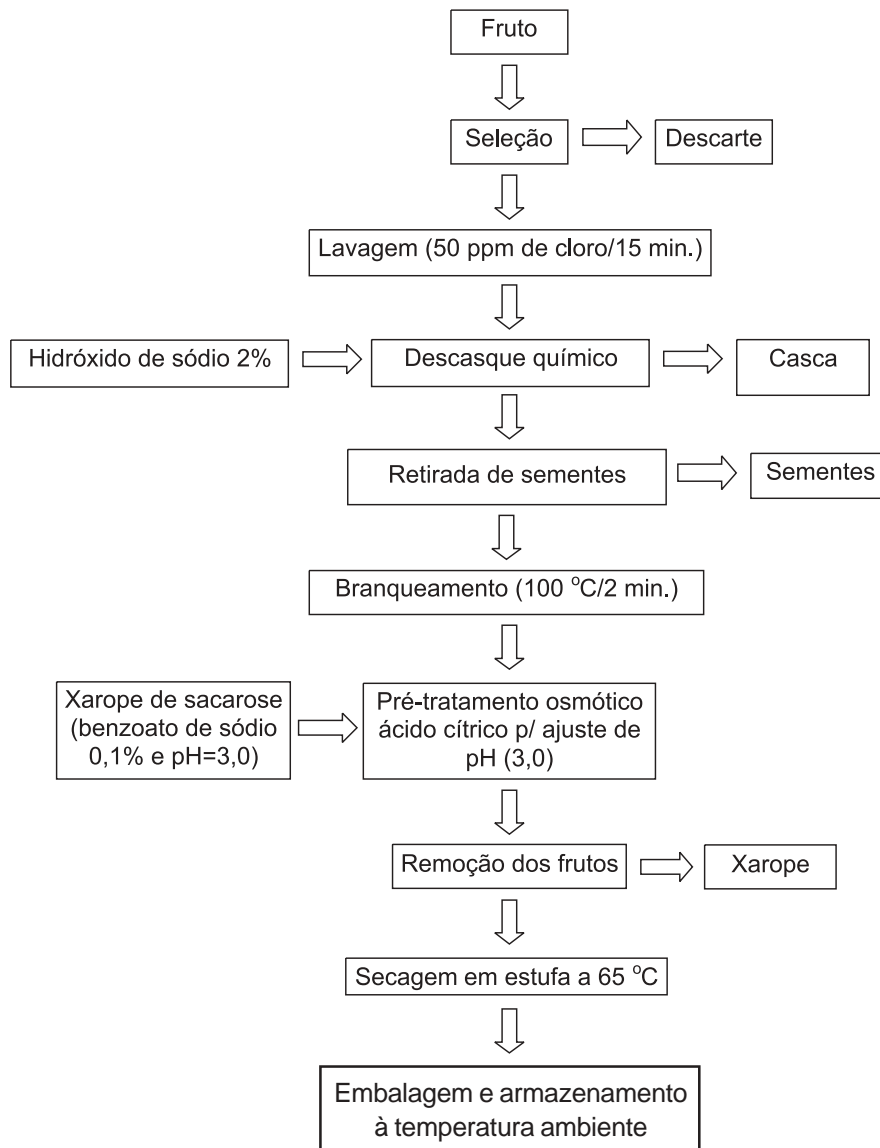


Fig.4. Fluxograma para elaboração de goiaba desidratada seguida de secagem em estufa.

Referências

AZOUBEL, P.M.; MURR, F.E. Mathematical modelling of the osmotic dehydration of cherry tomato. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.20, n.2, p.228-232, 2000.

CHIRALT, A.; TALENS, P. Physical and chemical changes induced by osmotic dehydration in plant tissues. **Journal of Food Engineering**, v.67, n.1-2, p.167-177, 2005.

FALCONE, M.A.; SUAZO, V.A.T. Desidratação osmótica do abacaxi (*Ananas comosus* L.). Parte I. **Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Florianópolis, v.22, n.1-2, p.17-35, 1988.

GORGATTI NETTO, A.; GARCIA, A.E.; ARDITO, E.F.G.; GARCIA, E.E.C.; BLEINROTH, E.W.; MATALLO, M.; CHITARRA, M.I.F.; BORDIN, M.R. **Goiaba para exportação: procedimentos de colheita e pós-colheita**, Brasília: EMBRAPA-SPI, 1996. 35p.: il. – (Publicações Técnicas FRUPEX, 20).

KOWALSKA, H.; LENART, A. Mass exchange during osmotic pretreatment of vegetables. **Journal of Food Engineering**, n.49, p.137-140, 2001.

RAHMAN, S.; LAMB, J. Air drying behavior of fresh and osmotically dehydrated pineapple. **Journal of Food Process Engineering**, v.14, n.4, p.163-171, 1991.

TORREGGIANI, D.; BERTOLO, G. Osmotic pre-treatments in fruit processing: chemical, physical and structural effects. **Journal of Food Engineering**, v.49, n.2, p.247-256, 2001.

VIAL, C.; GUILBERT, S.; CUQ, J.L. Osmotic dehydration of kiwi fruits: influence of process variables on the color and ascorbic acid content. **Sciences des Aliments**, v.11, n.1, p.63-84, 1991.

ZHAO, Y.; XIE, J. Practical applications of vacuum impregnation in fruit and vegetable processing. **Trends in Food Science & Technology**, v.15, n.9, p.434-451, 2004.

Comunicado Técnico, 106

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Agroindústria Tropical
Endereço: Rua Dra. Sara Mesquita 2270, Pici,
CEP 60511-110 Fortaleza, CE
Fone: (0xx85) 3299-1800
Fax: (0xx85) 3299-1803 / 3299-1833
E-mail: negocios@cnpat.embrapa.br

1ª edição *on line*: dezembro de 2005

Comitê de Publicações

Presidente: *Valderi Vieira da Silva*
Secretário-Executivo: *Marco Aurélio da Rocha Melo*
Membros: *Henriette Monteiro Cordeiro de Azeredo, Marlos Alves Bezerra, Levi de Moura Barros, José Ednilson de Oliveira Cabral, Oscarina Maria Silva Andrade e Francisco Nelsieudes Sombra Oliveira.*

Expediente

Supervisor editorial: *Marco Aurélio da Rocha Melo*
Revisão de texto: *Maria Emília de Possidio Marques*
Editoração eletrônica: *Arilo Nobre de Oliveira*
Normalização bibliográfica: *Ana Fátima Costa Pinto.*