

Foto: Cláudio Norões Rocha



Processo Agroindustrial: Associação de Desidratação a Vácuo e Fritura para Obtenção de Goiaba com Umidade Intermediária

Elis Regina de Vasconcelos Norões¹
Janice Ribeiro Lima²
Laura Maria Bruno²
Isabella Montenegro Brasil³
Lerysse Câmara Rodrigues⁴

A grande produção nacional de frutos tropicais e a alta perecibilidade desses frutos, aliadas à falta de condições adequadas para armazenagem durante os meses de pico da safra e, conseqüentemente, do processamento industrial contribuem para uma elevada perda de frutos. Essa situação leva à necessidade de desenvolvimento de processos para o aproveitamento dos frutos tropicais. O uso da desidratação osmótica em soluções concentradas, ou sua combinação a outros processos, tem sido efetivo na redução do colapso estrutural de frutos delicados, mesmo quando posteriormente se aplicam processos agressivos como tratamento térmico (Maestrelli et al., 2001).

A desidratação osmótica consiste em remoção de água do alimento por efeito da pressão osmótica. O alimento (geralmente fruta ou hortaliça) é imerso em uma solução concentrada de sais ou açúcares (Ponting et al., 1966). Em conseqüência 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 (Raoult-Wack, 1994). Como as membranas celulares das frutas são diferencialmente

permeáveis, permitindo uma passagem mais livre de água do que do soluto, a taxa de perda de água é maior que a de ganho de soluto (Torregiani, 1993). Geralmente, a remoção de água é da ordem de 40% a 70% (p/p) em relação ao produto inicial, enquanto a incorporação de solutos é da ordem de 5% a 25% (p/p) em relação ao produto inicial, considerando-se o uso de uma solução osmótica de concentração 50%-75% (Raoult-Wack, 1994).

Com o decorrer do processo, há um decréscimo na taxa de osmose. A transferência de massa se dá, principalmente, durante as primeiras duas horas; a partir daí, as taxas de transferência diminuem progressivamente até que a perda de água cessa (Raoult-Wack, 1994). Por isso, o processo é geralmente conduzido até que se atinja uma redução de 30% a 50% no peso do produto (Ponting et al., 1966). A desidratação osmótica pode permitir economia de energia, já que o processo ocorre em meio líquido, com bons coeficientes de transferência de calor e de massa; além disso, a água é removida sem mudança de estado físico (Raoult-Wack, 1994).

A aplicação mais freqüente da desidratação osmótica é como um processo de pré-desidratação, seguida por um

¹ Eng. de Alimentos, M.Sc., Estagiária Embrapa Agroindústria Tropical, R. Dra. Sara Mesquita, 2270, Pici, Cep 60511-110, Fortaleza, CE, tel. (85) 32991800. E-mail: elisreginanoroës@yahoo.com.br

² Eng. de Alimentos, D.Sc., Embrapa Agroindústria Tropical, tel. (85) 32991800. E-mail: janice@cnpat.embrapa.br

³ Bióloga, D.Sc. Universidade Federal do Ceará, Cx. Postal 12168, Cep 60356-000, Fortaleza, CE, tel. (85) 32889750. E-mail: isabella@ufc.br

⁴ Estagiária Embrapa Agroindústria Tropical/Universidade Federal de Ceará, UFC, Fortaleza, CE, tel. (85) 2991.

processamento complementar, geralmente secagem com ar aquecido, podendo reduzir o gasto de energia e melhorar a qualidade sensorial do produto (Raoult-Wack, 1994).

A produção de desidratados utilizando-se fritura, por ser um processo rápido em termos de preparação, transmite aos alimentos sabor e textura muito apreciados pelo consumidor e pode ser utilizada num leque de alimentos muito variado. Além disso, é um processo bastante econômico, pois utiliza com muita eficiência a energia calorífica.

No processo de fritura, não só o óleo se incorpora ao alimento para modificar positivamente suas propriedades nutricionais e sensoriais, como também atua como meio de transferência de calor reutilizável, muito mais eficiente que o fornecimento e muito mais rápido que o cozimento em água (Cella, 2002).

O presente trabalho descreve um processo de obtenção de goiaba com umidade intermediária, utilizando-se tratamento osmótico a vácuo em associação à fritura.

Descrição do Processo

Deve-se utilizar goiabas sadias (*Psidium guajava* L. c.v. Paluma), em estágio comercial de maturação e isentas de injúrias e doenças. As frutas devem ser lavadas com água corrente e permanecer imersas em água clorada (50 mg.L⁻¹ de cloro ativo) por 15 minutos. Em seguida, devem ser descascadas e cortadas em cubos de, aproximadamente, 3 cm.

O xarope osmótico, na concentração de 65 °Brix, deverá ser preparado por meio da adição de açúcar de cana cristalizado granulado à água (para 1 L de xarope, 650 g de açúcar e 350 mL de água), sob aquecimento (~65 °C) para facilitar a dissolução. Ao xarope devem ser adicionados conservantes químicos: ácido cítrico grau alimentício (quantidade necessária para se atingir pH 3,0) e benzoato de sódio grau alimentício (0,1%), para obtenção de maior estabilidade do produto final. A quantidade de xarope utilizada no processo deve ser a necessária para se estabelecer a proporção fruto:xarope 1:2.

A desidratação osmótica deve ser realizada em um tacho a vácuo, de aço inoxidável, com pressão de trabalho de 660 mmHg. Para essa etapa, os pedaços de goiaba devem ser imersos no xarope osmótico, e mantidos sob osmose à temperatura de 65 °C por 2,5 horas.

Os cubos de fruta, após serem submetidos ao pré-tratamento osmótico, devem ser retirados do xarope e deixados em peneiras para que o excesso de xarope esorra. A fritura deve ser realizada utilizando-se gordura vegetal hidrogenada a 140 °C, por 2 minutos. As frutas desidratadas devem ser acondicionadas em embalagens de polipropileno.

O rendimento do processo é de, aproximadamente, 12%.

O esquema geral do processo de produção de goiaba, com umidade intermediária por desidratação osmótica a vácuo seguida de fritura, está descrito na Fig. 1

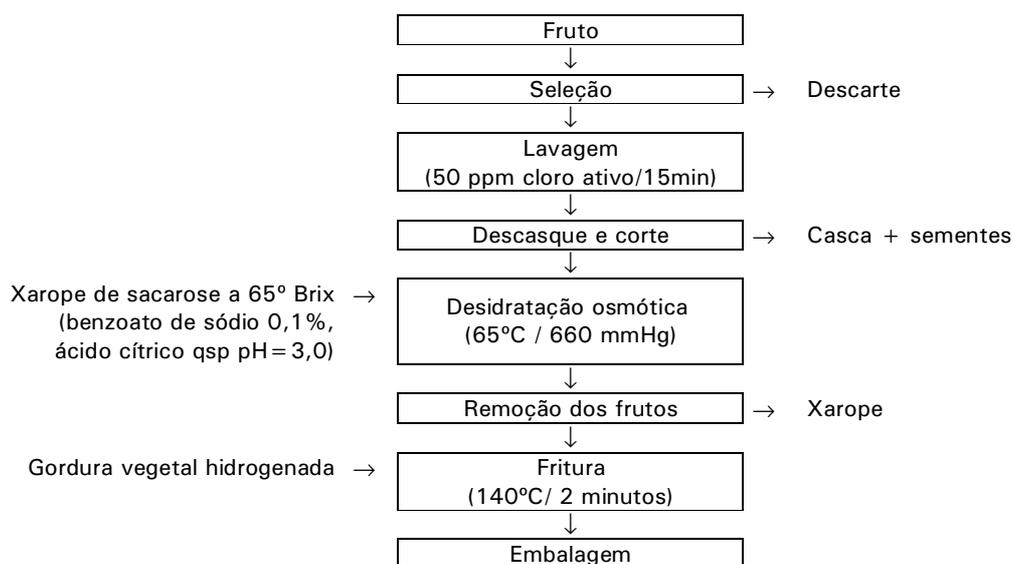


Fig 1. Fluxograma geral do processo de obtenção da goiaba com umidade intermediária por desidratação osmótica a vácuo e secagem complementar em fritura.

Características do Produto

O produto de goiaba obtido (Fig. 2) por desidratação osmótica seguida de fritura apresentará características físico-químicas dependentes das condições iniciais do fruto, mas deve-se esperar atividade de água próxima de 0,75; umidade em torno de 22%, pH de 3,5 e teor de lipídeos de 2,5%. Nessas condições, a goiaba é caracterizada como um produto de umidade intermediária e, armazenada à temperatura ambiente (~28 °C), deverá permanecer estável por pelo menos 120 dias.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo suporte financeiro.

Referências

CELLA, R.C.F.; REGITANO-D'ARCE, M.A.B.; SPOTO, M. H.F. Comportamento de óleo de soja refinado utilizado em fritura por imersão com alimentos de origem vegetal. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 22, n. 2, p. 111-116, 2002.

MAESTRELLI, A. Partial removal of water before freezing: cultivar and pre-treatments as quality factors of frozen muskmelon (*Cucumis melo*, cv. *reticulatus* Naud). **Journal of Food Engineering**, v. 49, n. 4, p. 255-260, 2001.

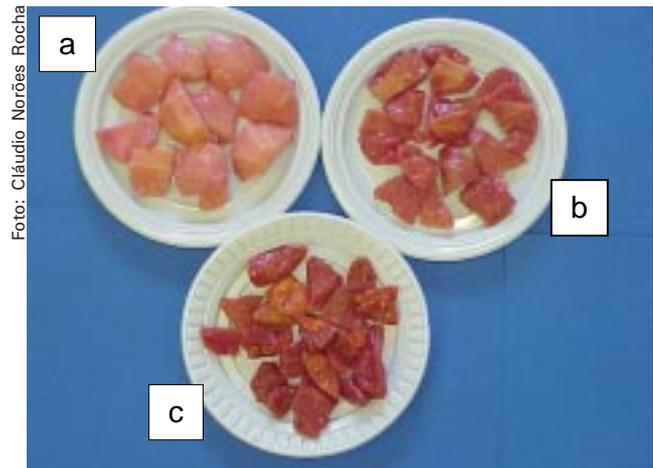


Fig. 2. Goiaba descascada e cortada (a), goiaba após osmose (b), goiaba frita (c).

POINTING, J.D.; WATTERS, G.G.; FORREY, R.R.; JACKSON, R.; STANLEY, W.L. Osmotic dehydration of fruits. **Food Technology**, v. 20, n. 10, p. 1365-1368, 1966.

RAOULT-WACK, A.L. Recent advances in the osmotic dehydration of foods. **Trends in Food Science and Technology**, v. 5, n. 8, p. 255-260, 1994.

TORREGGIANI, D. Osmotic dehydration in fruit and vegetable processing. **Food Research International**, v. 26, n. 1, p. 59-68, 1993.

Comunicado Técnico, 103

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*: agosto 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 Possídio Marques

Editoração eletrônica: Arilo Nobre de Oliveira

Normalização bibliográfica: Ana Fátima Costa Pinto.