

Tecnologia de Processamento de Carambolas Desidratadas Osmoticamente

Ana Vânia Carvalho¹
Marcus Arthur Marçal de Vasconcelos²
Sérgio de Mello Alves³
Francisco José Câmara Figueirêdo⁴

Foto: Ana Vânia Carvalho



Introdução

Sabe-se, desde a antiguidade, que os alimentos com maior conteúdo de água são os mais perecíveis, de tal maneira que o controle da umidade tem sido uma importante ferramenta para a conservação dos produtos de origem vegetal (Welti & Vergara, 1997). Segundo Labuza (1980), o controle do conteúdo de umidade de alimentos é feito por meio da remoção da água, de forma que o mesmo se torne estável à deterioração química e microbiana. Por intermédio do processo de desidratação osmótica, é possível a obtenção de método capaz de proporcionar boa qualidade ao produto, mediante a redução de sua umidade (El-Aquar & Murr, 2003).

No processo de desidratação osmótica, o alimento inteiro, em pedaços ou fatiado é imerso numa solução hipertônica (açúcar, sal e poliol), ocorrendo as transferências simultâneas de água e soluto pelas membranas das células, provocadas pela alta pressão osmótica da solução. Dessa forma, ocorrem dois principais fluxos em

contracorrente através das paredes celulares. Em um desses, a água sai do produto até a solução hipertônica e, simultaneamente, em direção oposta, o outro de pequenas concentrações do desidratante difunde-se até o produto (Torregiani, 1993; Skliutas, 2002).

O interesse no pré-tratamento de desidratação osmótica, em relação aos processos convencionais, se justifica pelas condições amenas de operação, tempo e temperatura, que provocam menores alterações nutricionais, na coloração e no sabor dos alimentos (Giangiacomo et al. 1987) e ainda pelo seu baixo custo de operação.

A secagem final de produtos desidratados osmoticamente fornece um produto tipo "snack", pronto para consumo e com boa qualidade. O produto desidratado poderia também ser pulverizado, se desejado, e misturado com leite em pó ou ainda aproveitado para a produção de outros produtos de confeitaria (Lima, 2004).

¹ Eng. Agrôn. D.Sc. em Tecnologia de Alimentos, Bolsista CNPq, Caixa Postal 48, CEP 66095-100, Belém, PA, E-mail: anavania@cpatu.embrapa.br

² Eng. Agrôn., M.Sc. em Tecnologia de Alimentos, Pesquisador da Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, CEP 66095-100, Belém, PA, E-mail: mavasc@cpatu.embrapa.br

³ Quím. Ind., M.Sc. em Química Agrícola, Pesquisador da Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, CEP 66095-100, Belém, PA, E-mail: sergio@cpatu.embrapa.br

⁴ Eng. Agrôn., D.Sc. em Biologia Ambiental, Caixa Postal 48, CEP 66095-100, Belém, PA, E-mail: fjcf@cpatu.embrapa.br

Equipamentos básicos

Os equipamentos necessários são:

- Facas de aço inoxidável.
- Balança semi-analítica.
- Refratômetro.
- Secador com circulação de ar.

Matéria-prima

Como matéria-prima são necessários:

- Carambolas *in natura*.
- Açúcar.

Processamento

As carambolas, selecionadas quanto ao tamanho uniforme e grau de maturação (de vez), devem ser lavadas e a seguir sanitizadas, durante 20 minutos, em água contendo 100mg/l de cloro ativo (Anexo 1) e posterior enxágüe em água potável. Em seguida, os frutos são fatiados com auxílio de faca de aço inoxidável e as sementes cuidadosamente removidas. As fatias, com espessura de aproximadamente 1 cm, devem ser obtidas por cortes transversais ao fruto, conferindo-lhe o aspecto de uma estrela de cinco pontas.

Preparar o xarope a 60°B, ou seja, solução de açúcar e água a 60%. Para a preparação do xarope, o açúcar deve ser adicionado à água sob agitação manual e aquecimento. A concentração da solução pode ser verificada por meio de refratômetro. As frutas cortadas são pesadas e imersas nos xaropes, na proporção de 1:4 (fruto e xarope, respectivamente), durante 4 horas.

Após este tempo, escorrer o excesso de xarope e colocar as fatias de carambola em bandejas teladas, para secagem em estufa a 60°C por cerca de 15 horas, ou até que a textura esteja agradável ao paladar (carambola seca, mas não-dura). Este tempo é o suficiente para obtenção de produto com valores de atividade de água (Aa) entre 0,65 e 0,70, sendo o produto final classificado como alimento de Aa intermediária. Os alimentos com teor intermediário de água apresentam níveis de umidade entre 20% e 50% e 0,60£ Aa £0,85 e, por isto, podem estar sujeitos a processos de deterioração provocados, principalmente por bolores e leveduras, durante período prolongado de armazenamento.

Atenção especial deve ser dada às condições higiênicas durante manuseio e processamento do produto, tomando-se os devidos cuidados em cada etapa. As pessoas envolvidas no processamento devem fazer uso das normas de Boas Práticas de Fabricação e dos equipamentos de proteção individual - EPI's (como uso de luvas, touca, máscara e avental), assim como todos os equipamentos devem ser higienizados. O local utilizado para o processamento deve ser devidamente limpo e desinfectado, e os operários adequadamente treinados.

O produto obtido deve ser embalado em saco plástico de polietileno e armazenado à temperatura ambiente até a comercialização ou consumo. A vida de prateleira do produto é cerca de 3 meses, embora após o 2º mês observa-se início de escurecimento, o qual acentua-se com o tempo de armazenamento.

As etapas para produção de carambolas desidratadas são consideradas no fluxograma a seguir (Fig. 1).

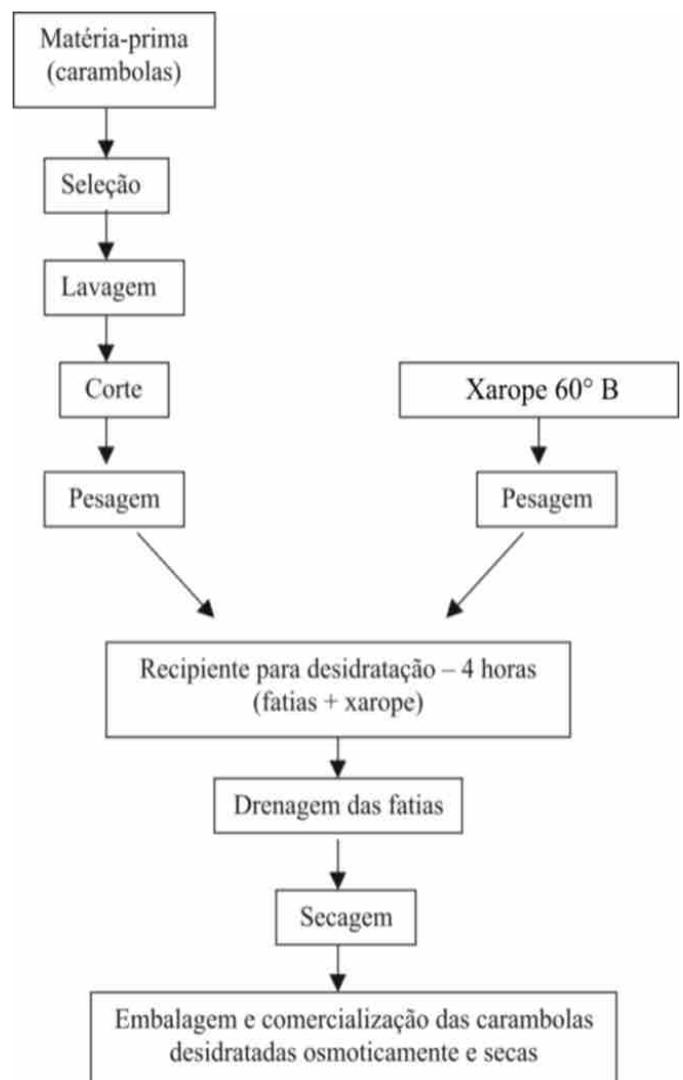


Fig. 1 Fluxograma para produção de carambolas desidratadas osmoticamente.

Considerações Finais

O processo de desidratação osmótica, seguido de secagem em estufa, aplicado à carambola, permite a obtenção de um produto final com satisfatória aceitabilidade sensorial e nutricional. Além disso, é uma boa alternativa para a conservação das carambolas, sendo tecnicamente simples, de custo relativamente baixo, além de ser um produto de conveniência, para consumo a qualquer hora, pois não exige do consumidor nenhum tipo de preparo.

Referências Bibliográficas

EL-AQUAR A. A.; MURR F. E. X. Estudo e modelagem da cinética de desidratação osmótica do mamão formosa (*Carica papaya* L.). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.23, n.1, jan./abr. 2003.

GIANGIACOMO, R.; TORREGGIANI, D.; ABBO, E. Osmotic dehydration of fruit: Part 1. Sugars exchange between fruit and extracting syrups. **Journal of Food Processing and Preservation**, Westport, v.11, n.3, p.183-195, 1987.

LABUZA, T. P. The effect of water activity on reaction kinetics of food deterioration. **Food Technology**, p.39-41, 1980.

LIMA, A. C. **Estudo para a agregação de valor aos produtos de caju: elaboração de formulações de fruta e castanha em barras**. 2004. 160f. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

SKLIUTAS, A. R. **Estudo do desenvolvimento de barra dietética de cereais e goiaba desidratada pelo processo de osmose a vácuo com utilização de frutooligossacarídeo**. 2002. 116f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

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

WELTI, J.; VERGARA, F. Actividad de agua – Concepto y Aplicación em Alimentos com Alto Contenido de Humedad. In: AGUILERA, J. M. **Temas en Tecnología de Alimentos**. México: Instituto Politécnico Nacional, 1997. v.1, cap.1, p.11-43.

ANEXO 1

Preparo de soluções cloradas para sanitização de frutas e utensílios

Os produtos comerciais têm a concentração de cloro ativo expressa em porcentagem. Para uso destes produtos é necessário diluí-los. A concentração das soluções diluídas de cloro é expressa em ppm ou mg/L. Os produtos comerciais se apresentam como:

- Hipoclorito de sódio: pode ser utilizado em alimentos, água potável e equipamentos.
- Água sanitária: pode ser usada como alvejante ou desinfetante para ambientes, mas é imprópria para uso em alimentos, água e equipamentos.

Como realizar o cálculo da diluição:

- Ler no rótulo do produto a porcentagem de cloro ativo presente.

- Calcular a seguir a quantidade de produto original necessária para o preparo da solução diluída:

$$\text{Quantidade de produto} = \frac{\text{Concentração desejada em mg/L}}{\% \text{ cloro ativo} \times 10}$$

- A quantidade de água deve ser:

Quantidade de água = 1.000mL – quantidade do produto (mL)

- Para se obter a solução final basta misturar a quantidade de produto e de água calculadas, usando a mesma unidade de medidas, ou seja, em mililitros (1 litro = 1.000 mililitros).

Fonte: APROVEITAMENTO e industrialização de produtos agrícolas: boas práticas de fabricação. [São Paulo: Unicamp, 19--]. Convênio JICA-FEA/UNICAMP. Apostila.

**Comunicado
Técnico, 144**



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Amazônia Oriental
Endereço: Trav. Enéas Pinheiro s/n, Caixa Postal 48
CEP 66 095-100, Belém, PA.
Fone: (91) 3204-1000
Fax: (91) 3276-9845
E-mail: sac@cpatu.embrapa.br
1ª edição
1ª impressão (2005): 300

**Comitê de
publicações:**

Presidente: Gladys Ferreira de Sousa
Secretário-executivo: Francisco José C. Figueirêdo
Membros: Izabel Cristina Drulla Brandão, José Furlan Júnior,
Lucilda Maria Sousa de Matos, Moacyr Bernardino Dias Filho,
Vladimir Bonfim Souza, Walkymário de Paulo Lemos

**Revisores
técnicos:**

Marília Regini Nutti – Embrapa Agroindústria de Alimentos
Rafaella de Andrade Mattietto – Embrapa Amazônia Oriental

Expediente:

Supervisão editorial: Guilherme L. da C. Fernandes e Regina A. Rodrigues
Revisão de texto: Regina Alves Rodrigues
Normalização bibliográfica: Regina Alves Rodrigues
Editoração eletrônica: Jorge Manoel de Farias e Euclides P. dos Santos Filho