

Foto: Rossana Catie Bueno de Godoy



## Processo Agroindustrial: Elaboração de “Passas de Mamão”

Rossana Catie Bueno de Godoy<sup>1</sup>  
Alexandra Pereira dos Santos<sup>2</sup>

O Brasil é o maior produtor de mamão, sendo a Região Nordeste responsável por 58% do volume ofertado no mercado interno, com a maior parte oriunda do Estado da Bahia. Embora esta cultura contribua significativamente para a economia da região, as perdas na fase pós-colheita podem atingir 40% do total produzido, incorrendo em prejuízos econômicos. Estas perdas são ocasionadas por danos mecânicos, problemas fitossanitários e descarte durante a seleção.

A principal forma de consumo do mamão, no Brasil, é in natura, o que provavelmente ocorre devido à pequena gama de produtos industrializados, predominando a produção de polpa ou purê cuja fabricação requer equipamentos mais sofisticados.

O mamão cristalizado e produtos semelhantes constituem alternativas de transformação que demandam baixos investimentos em equipamentos, bastando um secador com controle do tempo e da temperatura de secagem. Apesar de produtos potenciais de agregação de valor, sua elaboração tem ainda caráter doméstico, baseada em conhecimentos empíricos, pouco tendo evoluído em termos de padronização. Estes produtos açucarados, quando disponíveis no mercado, geralmente

têm aspecto opaco, textura rígida, cor escura, cristalização na superfície e prazo de validade bastante variável, de 18 a 60 dias.

O princípio de conservação desta classe de produtos consiste na redução da água livre que pode ser obtida tanto pela desidratação osmótica quanto pela secagem com ar quente. Diminuindo-se a atividade de água, a proliferação de microorganismos e as reações enzimáticas são reduzidas, prevenindo-se a deterioração do produto. A desidratação osmótica, antes da secagem, permite a remoção parcial da água por osmose, através da imersão da fruta em solução hipertônica de solutos, neste caso de açúcares (AGUIRRE e FILHO, 2002; BOBBIO, 1992; DE MARTIN et al, 1995). Nas frutas, esta impregnação de açúcares deve ser gradativa, 10° Brix por etapa segundo JACKIX (1988), para evitar um aspecto enrugado no produto final, o que demanda um tempo médio de sete dias. A secagem com ar quente reduz ainda mais a água do produto, para se obter uma umidade igual ou inferior a 25%, valores considerados seguros para este tipo de alimento.

Há muitas variáveis no processo de impregnação de açúcares que são específicas para cada tipo de fruta.

<sup>1</sup> Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, M. Sc., Pesquisadora Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical CP 0007, 44380-000 Cruz das Almas, BA Tel: (75) 3621-8000. [catie@cnpmf.embrapa.br](mailto:catie@cnpmf.embrapa.br), [catie.godoy@gmail.com](mailto:catie.godoy@gmail.com)

<sup>2</sup> Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, B. Sc., Universidade Federal da Bahia, 44380-000 Cruz das Almas, BA

Para mamão a maioria não foi testada ou descrita na literatura. Um exemplo é a aplicação de cloreto de cálcio para melhorar a textura. O cálcio reage com a parede celular, formando pectato de cálcio, que confere maior resistência dos frutos ao amaciamento (CHITARRA, 1990).

Assim, para a definição do presente processo, estudou-se as seguintes variáveis: pré-tratamento do fruto, tempo e utilização de coadjuvantes para melhoria da textura, tempo de cozimento no xarope de açúcares, teor de sólidos solúveis a serem impregnados por etapa, tamanho mais conveniente dos pedaços do fruto, embalagem adequada e tempo de vida de prateleira. As avaliações foram realizadas mediante análises físico-químicas, microbiológicas e sensoriais.

O fluxograma de elaboração adotado para o desenvolvimento das “passas de mamão” baseou-se nas etapas sugeridas por DE MARTIN et al. (1995), envolvendo: seleção dos frutos, lavagem, preparo dos frutos, impregnação lenta com xarope até saturação (70° Brix), lavagem e secagem em estufa.

O estudo foi conduzido em escala artesanal e, sendo voltado à pequena escala, decidiu-se por suprimir o uso de conservantes e utilizar embalagens de fácil aquisição. Todo o processo foi realizado em conformidade com a legislação vigente para produtos de frutas.

## Descrição do Processo

O fluxograma para obtenção de passas de mamão está descrito na Figura 1. Para facilitar a elaboração em unidades de processamento que não contêm instrumentos de medição (refratômetro, balanças), foram dados exemplos utilizando-se medidas caseiras. Os resultados são próximos aos realizados no trabalho experimental, mas não têm a mesma precisão.

Ressalta-se que podem ocorrer muitas variações para o mesmo processo, quando reproduzido em diferentes locais, devido a alguns fatores como: matéria-prima utilizada, material dos utensílios, superfície de evaporação, fonte de aquecimento e qualidade dos ingredientes.

**Recepção dos Frutos:** Os frutos vindos do campo devem ser separados de sujidades grosseiras e mantidos em locais arejados até o processamento. Se os frutos estiverem com a casca totalmente verde, podem aguardar por mais ou menos dois dias, até apresentarem estrias amarelas.

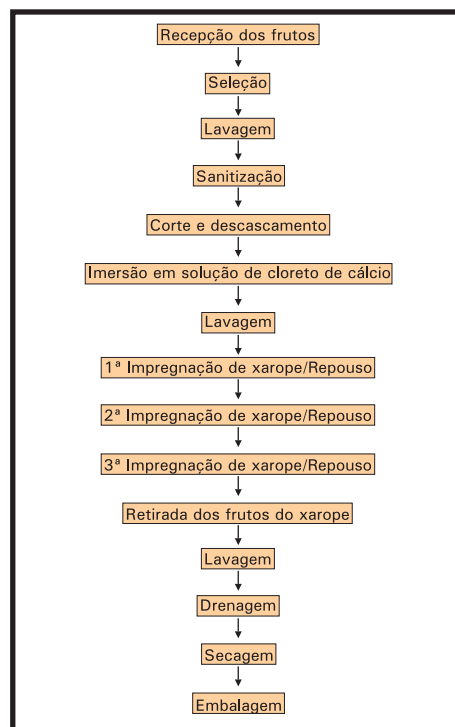


Fig. 1. Fluxograma do processo de obtenção de passas de mamão.

**Seleção:** Devem ser utilizados mamões do grupo Formosa, em estágio de maturação 2 (25% da casca amarela e o restante verde). Nesta fase, o fruto já apresenta coloração interna amarela, mas sua textura é bem rígida. O grau de maturação é de extrema importância, pois se estiver muito verde, o fruto não apresentará tonalidade atraente e, se muito maduro, a textura do produto final ficará amolecida, correndo o risco de desintegração durante o cozimento. Os frutos apodrecidos, atacados por pragas ou com diferentes graus de maturação deverão ser descartados.



Foto: Rossana Cattie Bueno de Godoy

**Lavagem:** Os frutos devem ser mergulhados em água clorada para soltar a sujeira aderida e depois escovados para a remoção da sujeira mais grossa, como terra, areia, cascas, folhas e outros materiais.

**Sanitização:** Após a lavagem, os frutos são sanitizados com solução comercial de hipoclorito de sódio (2,0 a 2,5% p/p de cloro ativo), na dosagem de 1 colher de sopa de produto comercial (8 mL) para 1 litro de água. Os frutos deverão permanecer nesta solução por 10 minutos para depois serem enxaguados.

**Corte e descascamento:** Os frutos são descascados e as sementes retiradas. A polpa deve ser cortada em tamanhos médios de 30 mm x 30 mm.

**Imersão em solução de cloreto de cálcio:** Prepara-se uma solução de cloreto de cálcio (200 mg de cloreto de cálcio/kg de fruta), conforme a legislação. Para 10 kg de mamão deve-se preparar uma solução de 12 L de água e acrescentar em torno de uma colher de sobremesa de cloreto de cálcio. Os pedaços são mantidos nesta solução por 5 a 10 minutos.

Foto: Rossana Cattie Bueno de Godoy



**Lavagem:** Após o tratamento com o cloreto de cálcio, os pedaços de mamão devem ser lavados em água corrente.

**1ª Impregnação de xarope/Repouso:** Prepara-se um xarope de açúcares de 30° Brix em volume suficiente para cobrir os pedaços de mamão. Para uma quantidade de 4 kg de pedaços, o volume de água pode ser de 6 L, a quantidade de sacarose de 1,64 kg e 270 g de glicose. A adição de glicose melhora a aparência dos frutos, principalmente em termos de brilho e evita a cristalização durante o armazenamento.

Quando o xarope entrar em ebulição, os pedaços de mamão são imersos na calda, contando-se 30 minutos, a partir deste momento. Os pedaços são mantidos no xarope por 24 horas.

**2ª Impregnação de xarope/Repouso:** Os pedaços de mamão são retirados do xarope e drenados. A quantidade de açúcares da calda é ajustada para 50° Brix. Na mesma calda são adicionados em torno de 1,2 kg de sacarose e 170 g de glicose. Quando o xarope entrar em ebulição, os pedaços são imersos na calda por 30 minutos. São mantidos em repouso no xarope por 24 horas.

**3ª Impregnação de xarope/Repouso:** Os pedaços de mamão são retirados do xarope e drenados. A quantidade de açúcares na calda deve ser elevada para 70° Brix. Na mesma deve-se adicionar em torno de 1,1 kg de sacarose e 115 g de glicose.

Quando o xarope entrar em ebulição, repetir o mesmo processo das etapas anteriores, mantendo-se os pedaços na calda por 24 horas.



Foto: Rossana Cattie Bueno de Godoy

**Lavagem:** Os pedaços de mamão são retirados cuidadosamente da calda pois devido à concentração do xarope, os pedaços ficam pegajosos. Os pedaços são lavados por duas vezes em água quente (temperatura média de 70°C).

**Drenagem:** Os pedaços de mamão são colocados sobre peneiras metálicas, drenando-se o excesso de água proveniente da lavagem.



Foto: Rossana Cattie Bueno de Godoy

Secagem: Os produtos são levados ao secador com circulação de ar forçado à temperatura de 65°C até que a umidade final do produto seja de 25%. Nestas condições a secagem leva em média 12,5 horas. No entanto, o tempo de secagem é estipulado em função da umidade e do peso dos pedaços de mamão após a drenagem, como exemplificado a seguir:

Tem-se 4 kg de passas de mamão com 40% de umidade. Para saber o peso correto de sua retirada do secador (com umidade final de 25%), efetuam-se os seguintes cálculos:

$$\text{Peso final} = \frac{\text{Peso da fruta} \times (100 - \text{Umidade Inicial})}{(100 - \text{Umidade Final})}$$

Peso final = peso para se retirar do secador  
 Peso da fruta impregnada com xarope = 4 kg  
 Umidade Inicial = 40%  
 Umidade Final = 25%

Aplicando-se o cálculo:

$$\text{Peso final} = \frac{4 \times (100 - 40)}{(100 - 25)}$$

$$\text{Peso final} = \frac{4 \times (60)}{(75)}$$

$$\text{Peso final} = \frac{240}{75}$$

Peso final = 3,2 kg

Embalagem: O produto deve ser embalado depois de frio em embalagens flexíveis de celofane ou em embalagens rígidas de poliestireno e de polipropileno. Deve ser armazenado em locais ventilados até 28 dias.

Rendimento: O rendimento médio do processo é de 60%. Para cada 10 kg de mamão tem-se 6 kg de passas de mamão.

O produto final apresenta-se com ótima aparência, coloração variando de amarelo a laranja claro (dependendo da matéria-prima), brilhante e com textura firme. O processo ora desenvolvido presta-se para ser elaborado diretamente em pequena escala. Para média e grande escala são necessários ajustes em função dos equipamentos.

## Referências

AGUIRRE, J. M. de FILHO, J. G. Desidratação de frutas e hortaliças. Campinas: ITAL, 2002.

BOBBIO, P. A. Química do processamento de alimentos. São Paulo: Varela, 1992. 143p.

CHITARRA, M.I.; CHITARRA, A.B. Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio. Lavras: ESAL, 1990. 293p.

DE MARTIN, Z.J., NISIDA, A.L.A., MEDINA, J.C., BALDINI, V.L.S. Processamento: produtos, características e utilização. In: MEDINA, J.C., BLEINROTH, E.W., SIGRIST, J.M., DE MARTIN, Z.J., NISIDA, A.L.A.C., BALDINI, V.L.S., LEITE, R.S.S.F., GARCIA, A.E.B. Mamão: cultura, matéria-prima e aspectos econômicos. Campinas: ITAL, 1995. 367p. (Série Frutas Tropicais, n.7).

JACKIX, M. H. Doces, geléias e frutas em calda. Campinas: UNICAMP, 1988. 172 p. (Série tecnologia de alimentos).

Agradecimentos:



Foto: Rossana Cattie Bueno de Godoy



### Comunicado Técnico, 116

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical  
 Endereço: Rua Embrapa, s/n - Caixa Postal 007  
 44380-000 - Cruz das Almas - BA  
 Fone: (75) 3621-8000  
 Fax: (75) 3621-8096  
 E-mail: sac@cnpmf.embrapa.br

Ministério da Agricultura,  
 Pecuária e Abastecimento



1ª edição  
 1ª impressão (2006): 500 exemplares

### Comitê de publicações

Presidente: Domingo Haroldo Reinhardt.  
 Vice-Presidente: Alberto Duarte Vilarinhos.  
 Secretária: Cristina Maria Barbosa Cavalcante Bezerra Lima.  
 Membros: Adilson Kenji Kobayashi, Carlos Alberto da Silva Ledo, Fernanda Vidigal Duarte Souza, Francisco Ferraz Laranjeira Barbosa, Getúlio Augusto Pinto da Cunha, Marcio Eduardo Canto Pereira.

### Expediente

Supervisor editorial: Domingo Haroldo Reinhardt.  
 Revisão de texto: Domingo Haroldo Reinhardt.  
 Editoração eletrônica: Maria da Conceição Borba.