

## ALTERNATIVA PARA CONSERVAÇÃO DA POLPA DO FRUTO DO IMBUZEIRO (*Spondias tuberosa* Arruda)

Nilton de Brito Cavalcanti<sup>1</sup>  
José Barbosa dos Anjos<sup>1</sup>  
Geraldo Milanez Resende<sup>1</sup>  
Luiza Teixeira de Lima Brito<sup>1</sup>

### RESUMO

O imbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arr. Cam.) é uma importante fruteira nativa da região semi-árida do Nordeste, cuja produção estimada em mais de 300 kg de frutos por planta/ano, torna-se a principal fonte de renda para a maioria das famílias de pequenos agricultores que fazem seu extrativismo. Do fruto pode-se obter diversos produtos, com destaque para o suco, o doce em massa, a imbuzzada, o licor, o xarope, entre outros. O objetivo deste trabalho foi produzir e testar a conservação da polpa do fruto do imbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda) em temperatura ambiente para produção de doce em massa por pequenos agricultores, visando a possibilidade do aproveitamento deste fruto como alternativa alimentar e fonte de complementação da renda. O trabalho foi realizado de janeiro a novembro de 2002 com frutos de imbuzeiro colhidos em diversas plantas de ocorrência espontânea na área de caatinga da Embrapa Semi-Arido em Petrolina - PE. O trabalho foi realizado em três etapas. 1) na primeira etapa, foram colhidos nas plantas os frutos de imbu inchado (estádio entre o imbu verde e o maduro) e os frutos maduros (frutos após a maturação plena) colhidos após a queda embaixo das plantas. Na segunda etapa que ocorreu após a colheita, os frutos foram lavados em água potável de forma manual por imersão em recipiente plástico contendo solução de hipoclorito de sódio em concentração de 10 ppm, por 10 minutos, seguida de lavagem em água corrente. Após a lavagem os frutos foram submetidos a cozimento em água a 80° C por 3 minutos para retirada da polpa e em seguida foi escorrida a água e passados os frutos em peneira com tela de 1,0 mm para obtenção da polpa. A polpa foi acondicionada em vidros com tampa de metal com capacidade para 500 ml. Depois do envasamento os vidros foram levados ao banho-maria a uma temperatura de 80°C por 20 segundos, seguido de resfriamento rápido em água corrente para inativar as reações químicas e enzimáticas que podem causar deterioração da polpa. Após o resfriamento os vidros com a polpa foram acondicionados em caixas de papelão fechadas e identificadas e estocados em sala com temperatura ambiente (28°C) por 30, 60, 90 e 180 dias. Na terceira etapa foram realizadas as análises físico-química de composição das polpas (umidade, acidez, açúcares redutores e não redutores, sólidos solúveis e pH em amostras das polpas no Departamento de Tecnologia de Alimentos da UFRRJ e microbiológicas (ocorrência de bolores e leveduras) no Instituto Adolfo Lutz. Posteriormente, foi processado doce em massa com a polpa de cada tratamento utilizando-se 500 g de polpa para 250 g de açúcar. A polpa do fruto do imbuzeiro inchado e maduro armazenadas em temperatura ambiente, conservam suas características físico-química e microbiológicas podendo ser uma alternativa para o aproveitamento do fruto na entressafra. O doce processado com a polpa dos frutos do imbuzeiro inchados e maduros armazenadas em temperatura ambiente preserva as características organolépticas dos frutos e podem ser uma fonte de renda alternativa para os agricultores que fazem o extrativismo desta espécie.

**PALAVRAS CHAVES:** Processamento, doce, imbu.

<sup>1</sup>Pesquisadores da Embrapa Semi-Árido. C. Postal, 23. CEP-56.300-970. Petrolina, PE.

## INTRODUÇÃO

O imbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arr. Cam.) é uma importante fruteira nativa da região semi-árida do Nordeste, cuja produção estimada em mais de 300 kg de frutos por planta/ano, torna-se a principal fonte de renda para a maioria das famílias de pequenos agricultores que fazem seu extrativismo. Do fruto pode-se obter diversos produtos, com destaque para o suco, o doce em massa, a imbuzada, o licor, o xarope, entre outros (CAVALCANTI et al., 2000).

No período da safra do imbuzeiro que ocorre, geralmente de dezembro a março, os agricultores colhem os frutos e os vende nas margens das rodovias, nos centros urbanos da região e para atravessadores que levam grande quantidade de frutos para as capitais do Nordeste, principalmente, Salvador onde é comercializada e consumida “in natura” mais de 90% da produção brasileira de imbu.

A sazonalidade e perecibilidade do fruto do imbuzeiro, que uma vez colhido, e em condições ambientais de preservação dura entre dois a três dias, leva a uma grande perda da safra devido à falta de uma infra-estrutura para o aproveitamento do mesmo (MAIA et al., 1998).

Para evitar perdas da produção de frutos, o pre-resfriamento que proporciona a remoção do calor da matéria-prima após a colheita, antes do transporte, armazenamento e processamento da produção é uma alternativa para redução dos desperdícios. No caso do fruto do imbuzeiro cujo maior volume de produção é consumido “in natura” este procedimento para conservação pode ser aplicado para o aproveitamento do excedente da produção que se perde no campo, possibilitando o seu aproveitamento na entressafra.

Por outro lado, no meio rural nordestino, não existem condições para que os pequenos agricultores que fazem o extrativismo do fruto do imbuzeiro possam utilizar as técnicas de conservação de resfriamento. Daí há necessidade de desenvolver-se e/ou adaptar-se alternativas que possam contribuir para o aproveitamento racional do fruto do imbuzeiro nas condições destes agricultores.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho visando a conservação da polpa de imbu em temperatura ambiente foi realizado de janeiro a novembro de 2002 com frutos de imbuzeiro colhidos em diversas plantas de ocorrência espontânea na área de caatinga da Embrapa Semi-Arido em Petrolina - PE. O trabalho foi realizado em três etapas. 1) na primeira etapa, foram colhidos nas plantas os frutos de imbu inchado (estádio entre o imbu verde e o maduro) e os frutos maduros (frutos após a maturação plena) colhidos após a queda embaixo das plantas. Na segunda etapa que ocorreu após a colheita, os frutos foram lavados em água potável de forma manual por imersão em recipiente plástico contendo solução de hipoclorito de sódio em concentração de 10 ppm, por 10 minutos, seguida de lavagem em água corrente. Após a lavagem os frutos foram submetidos a cozimento em água a 80° C por 3 minutos para retirada da polpa e em seguida foi escorrida a água e passados os frutos em peneira com tela de 1,0 mm para obtenção da polpa.

A polpa foi acondicionada em vidros com tampa de metal com capacidade para 500 ml. Depois do envasamento os vidros foram levados ao banho-maria a uma temperatura de 80°C por 20 segundos, seguido de resfriamento rápido em água corrente para inativar as reações químicas e enzimáticas que podem causar deterioração da polpa. Após o resfriamento os vidros com a polpa foram acondicionados em caixas de papelão fechadas e identificadas e estocados em sala com temperatura ambiente (28°C) por 30, 60, 90 e 180 dias. Na terceira

etapa foram realizadas as análises físico-química de composição das polpas (umidade, acidez, açúcares redutores e não redutores, sólidos solúveis e pH em amostras das polpas no Departamento de Tecnologia de Alimentos da UFRRJ e microbiológicas (ocorrência de bolores e leveduras) no Instituto Adolfo Lutz. Posteriormente, foi processado doce em massa com a polpa de cada tratamento utilizando-se 500 g de polpa para 250 g de açúcar.

Os tratamentos consistiram em: 1) polpa de frutos inchados e; 2) polpa de frutos maduros. Para avaliação da aceitação dos doces foi realizada análise sensorial com 86 provadores não-treinados, com o objetivo de se determinar qual tipo de doce que apresentaria as melhores características organolépticas (aparência, sabor e acidez), utilizando-se o método para análise sensorial proposto por MORAES (1985) com o uso de uma escala hedônica (1- desgostei muitíssimo, 2- desgostei muito, 3- desgostei regularmente, 4- desgostei ligeiramente, 5- indiferente, 6- gostei ligeiramente, 7- gostei regularmente, 8- gostei muito, 9- gostei muitíssimo).

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após a lavagem dos frutos estes foram submetidos a cozimento em água a 80° C por 3 minutos para retirada da polpa e em seguida foi escorrida a água e passados os frutos em peneira com tela de 1,0 mm para obtenção da polpa. Na Figura 1, pode-se observar aspectos do cozimento dos frutos do imbuzeiro para obtenção da polpa.



**Figura 1.** Cozimento de frutos do imbuzeiro para obtenção de polpa.

## VALORAÇÃO ECONÔMICA DE ÁREAS LITORÂNEAS: UMA APLICAÇÃO DO MÉTODO DO CUSTO DE VIAGEM AO LITORAL GAÚCHO

As características físico-químicas e microbiológicas da polpa de frutos do imbuzeiro tipo inchado preservada em temperatura ambiente no período dos 30 aos 180 dias estão apresentadas na Tabela 1. Verifica-se que houve pouca variação entre os valores obtidos no dia da armazenagem e no final do período de avaliação. O valor do teor de umidade da polpa aos 180 dias foi de 89,93%, próximo ao encontrado por BISPO (1989), FERREIRA (2000) e PINTO et al. (1999) para polpa do imbu inchado. A acidez total da polpa de 1,42 aos 180 dias foi maior que os valores encontrados por PINTO et al. (1999) que foi de 1,3 para polpa do imbu inchado e abaixo dos valores obtidos por BISPO (1989) e FERREIRA (2000) que foram de 1,66 e 1,45, respectivamente. A análise microbiológica da polpa apresentou valores de  $10^2$ UFC/g no dia do processamento e uma pequena elevação a partir dos 60 dias com valores

de  $10^3$  UFC/g, embora estes valores permaneçam dentro dos padrões estabelecidos (máximo de  $10^3$ ) e semelhantes aos encontrados por PINTO et al. (1999) que foi de  $10^2$ UFC/g.

**TABELA 1.** Caracterização físico-química e microbiológica da polpa de imbu inchado preservada em temperatura ambiente, durante o período de 180 dias de armazenamento.

Composição da polpa de frutos de imbu inchados	Tempo de armazenamento (dias)					
	0 <sup>1</sup>	30	60	90	120	180
Umidade (%)	87,94	88,24	87,94	87,94	88,97	89,93
Acidez (%)	1,36	1,38	1,40	1,41	1,41	1,42
Açúcares redutores (%)	5,34	5,33	5,36	5,36	5,37	5,27
Açúcares não redutores (%)	1,28	1,29	1,28	1,27	1,28	1,27
Sólidos solúveis (°Brix)	9,76	9,78	9,96	10,06	10,06	10,10
PH	2,78	2,79	2,78	2,78	2,78	2,78
Bolores e leveduras	$10^2$ UFC/g	$10^2$ UFC/g	$10^3$ UFC/g	$10^3$ UFC/g	$10^3$ UFC/g	$10^3$ UFC/g

(<sup>1</sup>) Polpa analisada após o processamento.

Na Tabela 2, pode-se observar que as características físico-químicas e microbiológicas da polpa de frutos do imbuzeiro tipo maduro preservado em temperatura ambiente no período dos 30 aos 180 dias, apresentaram pouca variabilidade em função do período de armazenamento. Os valores obtidos para acidez e pH aos 180 dias que foram de 1,42 e 2,78, respectivamente, estão próximos dos obtidos por PINTO et al. (1999; 2000). Essa mesma tendência ocorreu para bolores e leveduras com uma pequena elevação aos 60 dias permanecendo constante até o final da avaliação.

**TABELA 2.** Caracterização físico-química e microbiológica da polpa de imbu maduro preservada em temperatura ambiente, durante o período de 180 dias de armazenamento.

Composição da polpa de frutos de imbu maduros	Tempo de armazenamento (dias)					
	0 <sup>1</sup>	30	60	90	120	180
Umidade (%)	89,16	89,28	89,45	90,04	90,19	90,54
Acidez (%)	1,72	1,73	1,73	1,74	1,74	1,76
Açúcares redutores (%)	5,83	5,88	5,89	5,90	5,91	5,92
Açúcares não redutores (%)	1,36	1,35	1,36	1,34	1,36	1,35
Sólidos solúveis (°Brix)	11,36	11,36	11,56	11,68	11,76	11,88
PH	2,72	2,73	2,74	2,73	2,74	2,72
Bolores e leveduras	$10^3$ UFC/g	$10^3$ UFC/g	$10^3$ UFC/g	$10^3$ UFC/g	$10^3$ UFC/g	$10^3$ UFC/g

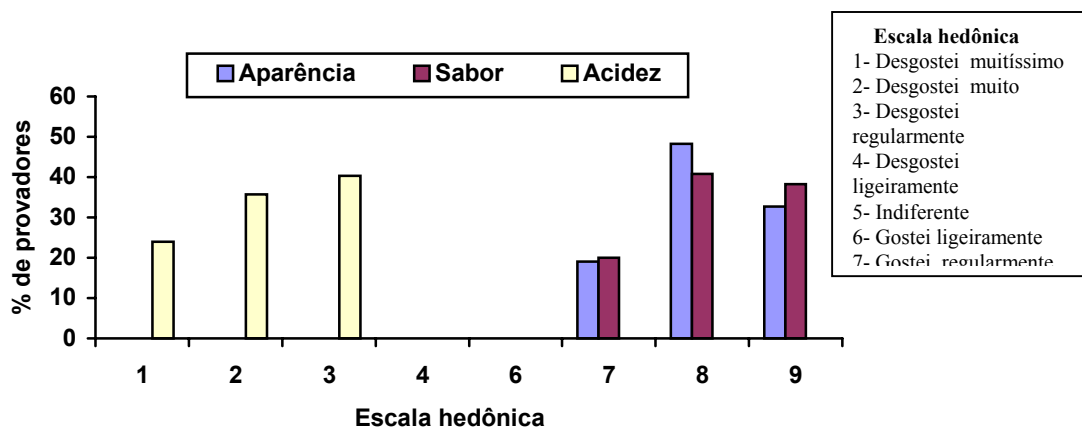
(<sup>1</sup>) Polpa analisada após o processamento.

Na Figura 2, pode-se observar o tipo de recipiente utilizado pelos agricultores para o armazenamento da polpa do fruto do imbuzeiro.



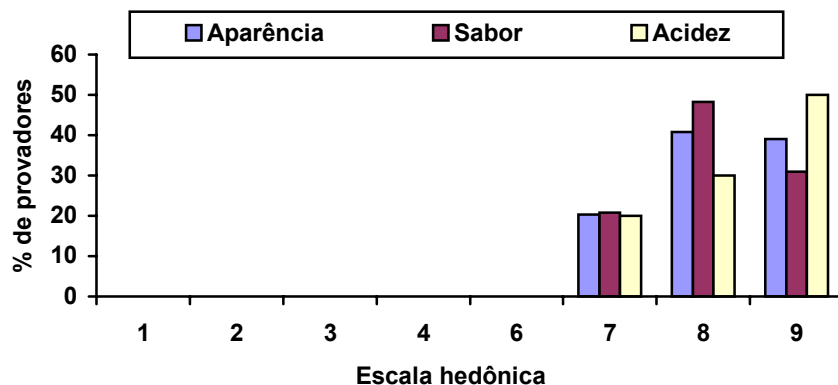
**Figura 2.** Polpa de frutos do imbuzeiro armazenada em temperatura ambiente.

A preferência dos provadores, em termos de aparência, sabor e acidez do doce processado com a polpa do imbu inchado armazenada aos 180 dias é apresentado na Figura 3, onde se pode observar que 48,21 e 39,29% dos provadores indicaram o atributo "gostei muito" para aparência e o sabor, respectivamente. Em relação à acidez, 41,07% dos provadores indicaram o atributo "desgostei regularmente". Esses resultados são semelhantes aos obtidos por PINTO et al. (1999).



**Figura 3.** Teste de degustação para aparência, sabor e acidez do doce processado com polpa de imbu inchado aos 180 dias de armazenamento.

Na análise sensorial do doce processado com a polpa do imbu maduro (Figura 4) aos 180 dias após o armazenamento, pode-se observar que 41,07 e 48,21% dos provadores indicaram o atributo "gostei muito" para aparência e o sabor, respectivamente. Para a acidez deste tipo de doce, 50% dos provadores indicaram o atributo "gostei muitíssimo". Esse atributo indicado para a acidez, deve-se principalmente, ao fato de que, a polpa obtida dos frutos do imbu maduro, apresenta um pH menor do que a polpa do imbu inchado. PINTO et al. (1999; 2000) também encontraram resultados semelhante na análise sensorial do doce processado com polpa de imbu maduro.



**Figura 4.** Teste de degustação para aparência, sabor e acidez do doce processado com polpa do imbu maduro aos 180 dias de armazenamento.

A polpa armazenada pelos agricultores é transformada em doce em massa que é comercializado nas cidades da região. Esta forma de armazenamento da polpa do fruto do imbuzeiro, possibilita a formação de um estoque do produto para ser processado pelos agricultores no período de entressafra, época em que a região de ocorrência do imbuzeiro enfrenta períodos de estiagem e seca.

Na Figura 5, pode-se observar detalhes da venda de doce de imbu e outros derivados.



**Figura 5.** Venda e produtos obtidos do fruto do imbuzeiro.

## CONCLUSÕES

As polpas do fruto do imbuzeiro inchadas e maduras armazenadas em temperatura ambiente conservam suas características físico-química e microbiológicas podendo ser uma alternativa para o aproveitamento do fruto na entressafra.

O doce processado com a polpa dos frutos do imbuzeiro inchados e maduros armazenadas em temperatura ambiente preserva as características organolépticas dos frutos e podem ser uma fonte de renda alternativa para os agricultores que fazem o extrativismo desta espécie.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BISPO, E. S. **Estudo de produtos industrializáveis do imbu** (*Spondias tuberosa* Arr. Câmara). Fortaleza, CE: UFC, 1989. 119p. (Dissertação de Mestrado).
- CAVALCANTI, N. B.; RESENDE, G. M.; BRITO, L. T. L. Processamento do fruto do imbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arr. Cam.) **Ciênc. agrotec.**, Lavras, v. 24, n. 1, p. 252-259, jan./mar., 2000.
- FERREIRA, J. C. **Efeitos do congelamento ultra-rápido sobre as características físico-químicas e sensoriais de polpa de imbu** (*Spondias tuberosa* Arruda Câmara) **durante a armazenagem frigorificada**. Campina Grande, PB: UFPB, 2000. 112p. (Dissertação de Mestrado).
- MAIA, G. A.; OLIVEIRA, G. S. F. de.; GUIMARÃES, A. C. L. **Curso de especialização em tecnologia e processamento de sucos e polpas tropicais: processamento industrial**. Brasília – DF: ABEAS, 1998. V. 8. 60p.
- MORAES, M. A. C. **Métodos para avaliação sensorial dos alimentos**. 5. ed. Campinas: UNICAMP, 1985. 89p.
- PINTO, P. R.; BORGES, S. V.; CAVALCANTI, N. B. Análise química e sensorial de doce em massa de imbu verde e maduro. In.: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRRJ, 9. Rio de Janeiro, 1999. **Anais...** UFRRJ. p. 424-425.
- PINTO, P. R.; BORGES, S. V.; CAVALCANTI, N. B.; OLIVEIRA, V. M.; DELIZA, R. Efeito de variáveis do processamento de doce em massa de imbu verde e maduro sobre sua qualidade e aceitação. In.: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 17. Fortaleza, 2000. Fortaleza: SBCTA/UFC, **Anais...** 2000. V.1.