

P
DE

19. Uso e aplicações de *Spondias tuberosa* (Arr. Câm.): processamento e industrialização

Nilton de Brito Cavalcanti

Imbuzeiro (*S. tuberosa* Arr. Câm.)

O extrativismo do fruto do imbuzeiro tem grande importância para as populações rurais do semi-árido, principalmente nos anos de seca. É nessa época que o imbuzeiro fornece frutos, os quais são comercializados pelos pequenos agricultores para serem consumidos "in natura" e na forma de polpa, suco, doce, imbuzzada, licor, xarope de imbu, pasta concentrada, imbuzeitona, batida, imbu cristalizado, etc. Na Figura 1, pode-se observar um agricultor vendendo frutos para consumo "in natura" as margens de uma rodovia.



Figura 1. Comercialização do fruto do imbuzeiro pelos agricultores.

O fruto e a raiz do imbuzeiro são ricos em vitamina C (ácido ascórbico) e sais minerais. Segundo Gomes (1975), o fruto verde do imbuzeiro, têm 33,3 mg e o fruto maduro, 14,2 mg de ácido ascórbico por 100 cm³. Segundo Silva et al. (1987), o peso do fruto do imbu maduro varia entre 10 a 20 g, contendo 68 % de polpa, 10 % de caroço e 22 % de casca, no entanto, uma grande variabilidade entre plantas quanto ao peso médio dos frutos.

Processamento de doce de imbu

Para o processamento de doce, os frutos devem ser colhidos em todos os estádios de maturação: frutos do tipo 1, imbu inchado ou "de vez" (estádio entre o imbu verde e maduro); frutos do tipo 2, imbu muito inchado (frutos numa fase de amadurecimento intermediária entre o imbu inchado e o imbu maduro); frutos do tipo 3, imbu maduro e frutos do tipo 4, imbu muito maduro (frutos após maturação plena). Nessa fase os frutos são altamente perecíveis.

Obtenção da polpa

Para se obter a polpa, os frutos foram lavados em água corrente e, em seguida levados ao fogo em um recipiente com água potável em quantidade suficiente para cobri-los até que, com o aquecimento da água a uma temperatura de 80 °C, aproximadamente, os frutos adquiriram tonalidade camurça, sem que a água tenha iniciado a fervura. Em seguida, a água foi escorrida e os frutos esfriados para a retirada dos caroços. Nunca deve deixar a água ferver, pois nesta fase, os frutos se decompõem despreendendo partes da polpa. Este processo de cozimento para a retirada da polpa foi igual para todos os tipos de frutos, diferenciando-se apenas quanto ao tempo de cozimento para cada tipo de imbu. O tempo de aquecimento dos frutos foi de: 10 minutos para os frutos inchados; 11 minutos para os frutos muito inchados; 10 minutos para os frutos maduros e de 9 minutos para os frutos muito maduro. Após o resfriamento os frutos, foram passados em uma peneira para a separação do caroço da polpa.

Preparo do doce

O recipiente utilizado pode ser uma panela de alumínio com capacidade de 4 litros, área de aquecimento de 283,4 cm² e área de troca de calor livre. Para o preparo do doce misturou-se o açúcar a polpa, antes de levá-lo ao fogo. Posteriormente, levou-se ao fogo normal, mexendo sempre até a mistura atingir o ponto de fervura, mantendo o fogo brando, passando-se a mexer a mistura a cada 2 ou 3 minutos, até a formação de uma massa mais consistente e as bolhas da fervura diminuírem. Para se determinar o ponto correto de corte do doce (quando a pasta estiver homogênea, de consistência que possibilite o corte) retirou-se um pouco da mistura, colocando-a em um recipiente, esperando-se 2 a 3 minutos, até o ligeiro endurecimento da mistura. No ponto de corte o doce deve ser retirado do fogo e colocado imediatamente nas formas desejadas. O ponto final foi obtido utilizando-se um refratômetro, quando a concentração em sólidos atingiu de 70 a 78 °Brix para o doce do fruto inchado, 72 a 79 para o doce do fruto muito inchado. Para o doce do fruto maduro a concentração no ponto final foi de 78 a 93 graus. Para o fruto muito maduro, o ponto final ocorreu quando a concentração em sólidos atingiu 83 a 98 °Brix. A forma de se preparar o doce é igual para os quatro estádios de maturação do fruto do imbuzeiro.

Rendimento do doce

Quanto ao rendimento em polpa, o fruto tipo 1 (fruto inchado) apresenta o melhor resultado, com um rendimento médio de 750,25 g de polpa, seguido pelo tipo 2 (fruto muito inchado) com 730,37 g de polpa do fruto. O tipo 3 (fruto maduro) é o de menor rendimento na relação frutos/polpa com 620,18 g de polpa e o tipo 4 (fruto muito maduro) com 700,22 g de polpa para 1 kg de frutos.

Em relação ao cozimento e rendimento do doce, o do fruto tipo 1 (inchado) leva 45 minutos para atingir o ponto de corte, com um rendimento de 675,29 g de doce para 750,25 g de polpa, adicionada a 336,36 g de açúcar. Tomando-se como base a quantidade de polpa, pode-se dizer que o rendimento do doce com o fruto do tipo 1 é de aproximadamente, 90%. Na Figura 2, pode-se observar o aspecto dos frutos do imbuzeiro nos diferentes estádios de maturação e os respectivos doces.



Figura 2. Frutos do imbuzeiro nos diferentes estádios de maturação e os respectivos tipos de doce

A geléia de imbu

A geléia do fruto do imbuzeiro é um concentrado composto de 1000 ml de água do cozimento dos frutos e 500 g de açúcar submetidos ao fogo, até que o conteúdo de sólidos solúveis alcance valores entre 65 a 70%. Esta concentração pode ser obtida após 45 minutos de cozimento. A geléia pode ser obtida de frutas inteiras ou em pedaços, da polpa ou do suco de frutas, adicionadas a partes de açúcar, água, ácidos e/ou pectina. A geléia de frutas é uma substância de consistência gelatinosa e translúcida.

Obtenção dos frutos

Os frutos para o preparo da geléia devem ser colhidos nos estádios de maturação "de vez" ou maduros, livres de sujeiras e injúrias. Após a colheita e seleção, os frutos devem ser lavados em água corrente e posteriormente imersos em uma solução de água, com 10 a 20 ppm de cloro, para sanitização dos mesmos, por 30 minutos. Posteriormente, devem ser lavados novamente em água corrente e potável.

Cozimento dos frutos

Após a lavagem, os frutos devem ser cozidos inteiros com a casca, retirando apenas o pedúnculo, em um recipiente com água, de forma que a última camada de frutos fique parcialmente descoberta, por um período entre 8 a 10 minutos, logo após o início da fervura (Figura 3). Quando os frutos apresentarem uma coloração verde claro, deve-se escorrer a água com uma peneira que não permita a passagem dos frutos. Após a retirada da água, esta deve ser passada em uma peneira fina para a retirada de possíveis partes da casca dos frutos e medida para o processamento adequado da geléia (Figura, 3).



Figura 3. Cozimento dos frutos, retirada da polpa, água do cozimento, açúcar e limão

Processamento da geléia de imbu

Para o processamento da geléia, deve-se adicionar, para cada litro da água proveniente do cozimento do imbu, 500 g de açúcar cristal e 4 g de ácido cítrico e o suco de 1 limão. Misture o açúcar com a água, e mexa bem até a perfeita dissolução do açúcar. Deixe a mistura ferver e mexa de vez em quando por 45 minutos. Quando a mistura estiver com uma cor avermelhada com bastante espuma, retire uma pequena porção e coloque em um pires para esfriar por 3 minutos, o restante da mistura deve continuar no fogo; se a porção endurecer sem espalhar e apresentar uma consistência de gel, a geléia está no ponto. Após a retirada da mistura do fogo, adicione o ácido ou o suco do limão. O ácido cítrico deve ser dissolvido em um pouco de água antes de adicionado à mistura. (Figura 4).



Figura 4. Geléia no ponto

As fabriquetas de doce do fruto do imbuzeiro

Nas Figuras 5 e 6, pode-se observar os agricultores no processamento do fruto do imbuzeiro e os produtos obtidos na fabriqueta da comunidade de Fazenda Brandão no município de Curaçá no Estado da Bahia. Nesta comunidade os agricultores estão realizando o processamento de doces, geléias, polpa e suco de imbu. Os produtos desta e outras comunidades têm sido comprados pela CONAB (Companhia Nacional de Abastecimento).



Figura 5. Processamento do fruto do imbuzeiro, comunidade de Fazenda Brandão, Curaçá, BA



Figura 6. Produtos do fruto do imbuzeiro, comunidade de Fazenda Brandão, Curaçá, BA

Picles de xilopódio do imbuzeiro

As plantas de imbuzeiro desenvolvem em sua raiz principal, um xilopódio ou batata que é rica em nutrientes e pode ser aproveitados para o consumo na forma in natura e como picles. Para obtenção de xilopódios para o processamento de picles, devem-se plantar as sementes colhidas em chiqueiros, apriscos ou obtida de frutos, em canteiros com até 10 metros de comprimento por 1 metro de largura, com profundidade de 40 cm, com substrato formado areia de riacho ou areia grossa lavada. As sementes devem ser semeadas numa proporção de, aproximadamente, 120 sementes por m² com uma cobertura de 2,5 a 3,0 cm de areia. Os canteiros devem ser irrigados três vezes por semana até o início da germinação, após esse período a irrigação deve ser semanal até a colheita aos 120 dias (Figura 7).



Figura 7. Plantio de sementes e plântulas de imbuzeiro com xilopódios aos 120 dias

Aos 120 dias após o plantio, o xilopódio das mudas atinge um comprimento em torno de 17 cm e um diâmetro, na porção tuberculada, de 2,5 a 3,5 cm com peso médio de 47,5 g. Após a colheita, os xilopódios devem ser lavados em água corrente e sanitizados. Para o processamento dos pickles deverá ser estabelecido o seguinte fluxograma: colheita; lavagem em água corrente por 5 minutos; corte do xilopódio; retirada da casca do xilopódio; lavagem do xilopódio em água clorada por 30 minutos; classificação; acondicionamento em vidros; adição da salmoura; branqueamento em água (80°C) por 30 minutos e; tratamento térmico por 40 minutos em banho Maria a 96 °C. A salmoura deve ser preparada com 50 g de sal e 10 g de ácido cítrico ou ácido ascórbico, na ausência destes ácidos, adicionados a 2,0 litros de água. Após o preparo os pickles devem ser armazenados em temperatura ambiente. (Figura 8).

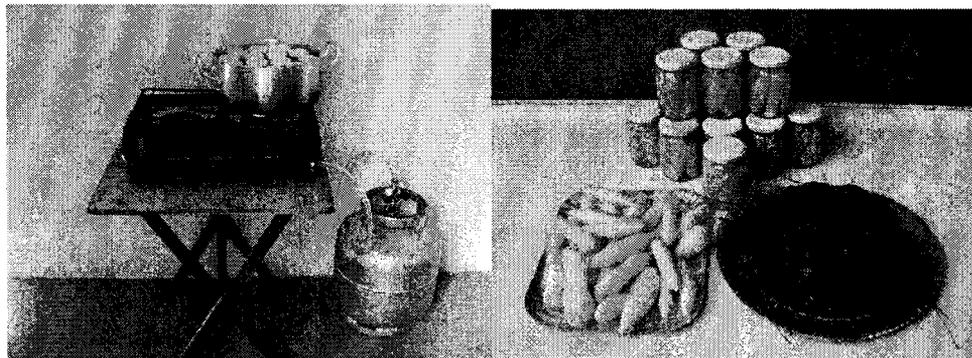


Figura 8. Processamento do pickles e produto final

Imbu-cajá (*Spondias* spp.)

Segundo Giacometti (1993), o imbu-cajá é uma fruteira tropical nativa do Nordeste que se originou de um cruzamento natural entre a cajazeira (*S. mombim* L.) e o imbuzeiro (*S. tuberosa* Arr. Câm.). Tem origem desconhecida e apresenta características de plantas xerófitas. Sua disseminação ocorre em alguns estados do Nordeste, principalmente nas áreas de transição entre zona da mata e agreste do Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí, Pernambuco e Bahia. As plantas de imbu-cajá encontram-se distribuídas em dois ecossistemas, Mata Atlântica e Caatinga. Na caatinga, as plantas estão sempre próximas a residências, indicando que seu sistema radicular aproveita a disponibilidade de água utilizada pelas pessoas para seu desenvolvimento, devido ao fato de que esta planta apresenta um número muito reduzido de xilopódios. Sua dispersão é realizada sempre por estaquia. Não há registro de imbu-cajá de ocorrência espontânea na caatinga.

Segundo Souza et al. (1997), 90% de seus endocarpos são disprovistos de sementes, o que inviabiliza sua propagação por sexual.

Segundo Martins et al. (2007), avaliando a variabilidade genética do imbu-cajá no Estado da Bahia, o fruto é do tipo drupa, com boa aparência e de cor amarela. A casca é fina e lisa quando maduro, endocarpo branco, grande, suberoso e enrugado. O sabor e aroma são excelentes, com qualidade nutritiva. A forma do fruto varia de piriforme e ligeiramente piriforme (73% dos acessos) a ovalada (27% dos acessos).

Segundo Noronha et al. (2000), o peso médio do fruto do imbu-cajá provenientes dos pólos Baixo-Jaguaribe (CE) e Assu-Mossoró (RN), No aspecto físico o comprimento médio dos frutos variou entre 28,88 e 29,60 mm; a largura do fruto variou de 29,11 a 29,57 mm; espessura da polpa de 13,99 a 14,57 mm e o peso médio oscilou entre 12,60 a 13,24 g, nos dois estádios de maturação e o rendimento da polpa corresponde a aproximadamente 72% do peso do fruto, não havendo efeito significativo entre os dois estádios de maturação. Os valores obtidos nos dois estádios de maturação para os sólidos solúveis totais (SST) variaram entre 11,04 e 12,88%, para a acidez total titulável (ATT) entre 18,04 e 16,83 mmol (H+)/100 g. Para o pH constatou-se valores entre 3,15 e 3,27, açúcares redutores 6,77 e 7,70% e o teor de umidade foi 86,02 e 86,62%.

Referências

ALMEIDA, S. P.; SILVA, J. A.; RIBEIRO, J. F. **Aproveitamento alimentar de espécies nativas dos cerrados**: araticum, baru, cagaita e jatobá. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1987. 83p. (EMBRAPA-CPAC. Documentos, 26).

CAMPOS, C. O. **Industrialização caseira do imbu**: uma nova perspectiva para o semi-árido. Salvador: EBDA, 1994. 13p. (EBDA. Circular Técnica, 2).

CASTRO, J.; PECHNIK, E.; PARAHIM, O.; MATOSO, I. V.; CHAVES, J. M. Os alimentos bárbaros dos sertões do Nordeste. **Arquivos Brasileiros de Nutrição**, v.3, n. 2, p.21-29, fev. 1947.

DUQUE, J. G. O imbuzeiro. In: _____. **O Nordeste e as lavouras xerófilas**. 3.ed. Mossoró: ESAM /Fundação Guimarães Duque, 1980. p.283-286. (ESAM. Coleção Mossoroense, 143).

GIACOMETTI, D.C. Recursos genéticos de fruteiras nativas do Brasil. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE RECURSOS GENÉTICOS DE FRUTEIRAS NATIVAS, 1992, Cruz das Almas, BA. **Anais...** Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPMPF, 1993. p.13-27.

GOMES, R. P. **Fruticultura brasileira**. São Paulo: Nobel, 1975. 448p.

GOULART, R. **Tecnologia do doce em pasta**: pastas de frutas e hortaliças. Florianópolis, SC: SBCTA, 1978. 16p. 9SBCTA. Boletim10/11).

GUERRA, P. B. O imbuzeiro. In: _____. **A civilização da seca**. Fortaleza: DNOCS, 1981. p.186-188.

LIMA, J. L. S. **Plantas forrageiras das caatingas**: uso e potencialidades. Petrolina, PE: EMBRAPA - CPATSA/PNE/RBG-KEW, 1996. 44p.

MARTINS, S. T.; MELO, B. *Spondias*. Disponível em: <
<http://www.fruticultura.iciag.ufu.br>>. Acesso em: 21 out. 2007.

MENDES, B. V. **Imbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arr. Cam.):** importante fruteira do semi-árido. Mossoró: ESAM, 1990. 66p. (ESAM. Coleção Mossoroense, Série C - v. 554).

MORAES, M. A. C. **Métodos para avaliação sensorial dos alimentos.** 5.ed. Campinas: UNICAMP, 1985. 89p.

NORONHA, M.A.S. de. Características físico-químicas de frutos de umbu-cajá. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v.2, n.2, p.91-96, 2000.

SILVA, C. M. M. S.; PIRES, I. E.; SILVA, H. D. **Caracterização dos frutos do imbuzeiro.** Petrolina, PE: EMBRAPA-CPATSA, 1987. 17p. (EMBRAPA-CPATSA. Boletim de Pesquisa, 34).

SILVA, H.; SILVA, A. Q.; ROQUE, M. L.; MALAVOLTA, E. Composição mineral do imbuzeiro (*Spondias tuberosa*, Arr. Cam.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 7., 1984, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: SBF/EMPASC, 1984. v.4, p.1129-1134.

SILVA JUNIOR, J.F. da; BEZERRA, E.F.; LEDERMAN, I.E. Recursos genéticos e melhoramento de fruteiras nativas e exóticas em Pernambuco. Disponível em: < <http://www.cpatosa.embrapa.br/catalogo/livrorg/fruteirasnativas.pdf>. >. Acesso em: 12 mar. 2007.

SOUZA, A. H.; CATÃO, D.D. Imbu e seu suco. **Revista Brasileira de Farmácia**, v.5, n.4, p.335-53, nov./dez., 1970.

SOUZA, F.X. de; SOUZA, F.H.L.; FREITAS, J.B.S. Caracterização, morfológica de endocarpos de imbu-cajá. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 48., 1997, Crato, CE. **Resumos...** Fortaleza: SBB/BNB, 1997. p.121.

STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM INSTITUTE. **SAS language guide for personal computers:** release 6. 2.ed. Cary, NC, 1990. 319p.