

7

Processamento de produtos à base de umbu

José Barbosa dos Anjos
Ana Cecília Poloni Rybka

Introdução

Uma das principais fontes de renda dos pequenos agricultores no Nordeste, conforme já discutido em diferentes capítulos deste livro, é o extrativismo vegetal. Entre as plantas que proporcionam esta atividade, o umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda) é a espécie que mais se destaca, por causa da possibilidade do seu aproveitamento de diversas formas.

O umbu in natura é de grande valor cultural para o Semiárido brasileiro, porém, possui baixo valor comercial, uma vez que uma saca de 60 kg é vendida por menos de R\$ 20,00. Entretanto, o fruto processado, na forma de geleia, doce, suco ou polpa, é uma forma de agregar valor ao produto e gerar renda para agricultores que vivem do extrativismo do umbuzeiro, uma vez que a mesma saca pode ser vendida por preço bem superior (FOLEGATTI et al., 2002).

O suco de umbu, elaborado no Sertão Baiano, é comercializado a R\$ 2,50 a garrafa de 540 mL, assim, uma vez que cerca de 20 kg de umbu produzem até oito litros do suco, uma saca de umbu pode gerar renda de R\$ 110,00, ou seja, cinco vezes superior ao apurado com a comercialização do fruto in natura (BAHIA, 2011).

Diferentes exemplos de alimentos que podem ser obtidos a partir do processamento do umbu serão detalhados neste capítulo como formas atrativas, dos pontos de vista nutricional e comercial, para a diversificação de produtos agroindustriais e melhor aproveitamento da safra do umbuzeiro, uma vez que, após processados, os frutos apresentam maior valor agregado e vida de prateleira.

Colheita dos frutos

Os frutos podem ser colhidos no estágio denominado de maturidade fisiológica “de vez” ou maduros (Figura 1). No entanto, os maduros são mais

sensíveis ao transporte, principalmente em estradas não pavimentadas, mesmo que bem acondicionados, não tendo a preferência na sua aquisição.

As fases de maturação do umbu são desde a maturidade fisiológica (quando o fruto começa a mudar para coloração verde-claro), passando pelo estágio no qual os frutos são conhecidos como “umbu inchado”, pouco firmes, mas ainda não maduro; o umbu maduro; e o sobremaduro (frutos após a maturação plena) (CAVALCANTI et al., 2000). Os frutos do primeiro estágio podem ser colhidos nas árvores. A vantagem desta coleta é que se pode obter frutos uniformes quanto ao estado de conservação, com maior vida útil pós-colheita para a comercialização. Os dos estádios seguintes, geralmente, se desprendem da planta e, assim, apresentam alguns danos, como rachaduras e apodrecimento, provenientes do ataque de insetos ou da senescência.

Foto: Nilton de Brito Cavalcanti



Figura 1. Frutos de umbu “de vez” e maduro.

Após a colheita, deve ser feita a seleção manual, lavagem dos frutos em água corrente e, posteriormente, imersão em solução de água com 20 ppm de cloro, para sanitização dos mesmos, por 30 minutos e, por fim, enxaguados em água corrente para retirar o excesso da solução de hipoclorito. A proporção necessária para se preparar uma solução com 20 ppm de cloro é de 100 mL de água sanitária comercial à base de hipoclorito de sódio com 2% de cloro ativo para cada 100 litros de água (ou 100 mL de água sanitária com 2,5% de cloro ativo em 125 L de água). O Hipoclorito de sódio próprio para alimentos é mais recomendável, já que a água sanitária contém outros compostos em sua formulação.

Polpa

Na obtenção da polpa, os frutos devem ser processados in natura ou pré-cozidos inteiros com a casca, retirando apenas o pedúnculo. Para tal, os umbus podem ser colocados em recipiente com água, de forma que a última camada de frutos fique parcialmente descoberta, levando-se ao fogo por um período de 8 a 10 minutos após o início da fervura (Figura 2). Quando os frutos apresentarem coloração verde-claro, deve-se escorrer a água com uma peneira que não permita a passagem dos mesmos. A água do cozimento pode ser reservada para a produção de doces e geleias. Após a retirada da água, os frutos devem ser passados em uma peneira ou processados em liquidificador para a retirada das sementes e obtenção da polpa (Figura 3), ou em despulpadeira (Figura 4).

Umbuzada

A umbuzada, provavelmente foi o primeiro processamento utilizado para o aproveitamento de frutos de umbu. É uma bebida tradicional na região Nordeste do Brasil, principalmente pela simplicidade na preparação e pelo sabor característico. Contudo, só é encontrada no período de



Figura 2. a) Umbus antes do cozimento; b) frutos após o cozimento.

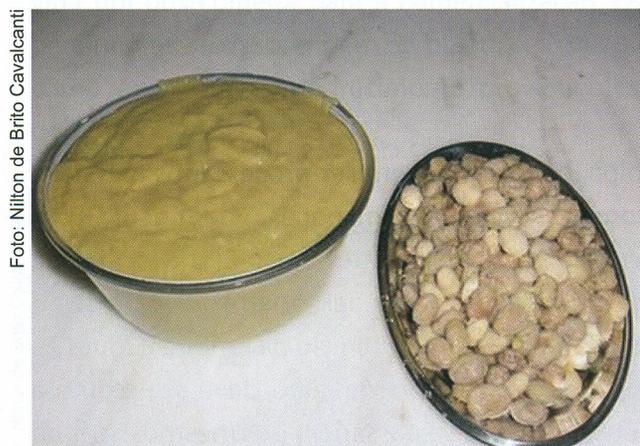


Figura 3. Polpa e sementes de umbus.



Figura 4. Umbus na despoldadeira (A) e extração da polpa (B).

ocorrência da safra, quando há frutos in natura sendo comercializados pelos agricultores (CAVALCANTI et al., 2007).

A umbuzada tradicional é um produto de consistência cremosa e cor verde-clara, composta por leite, açúcar (sacarose) e polpa obtida do cozimento dos frutos, que podem estar no estágio pré-maduro ao maduro. Existem diversas variações em seu preparo, visto ser um produto bastante artesanal. A porcentagem de cada ingrediente, a maneira e o tempo em que os frutos são cozidos, inteiros ou pedaços, a adição da polpa à sacarose ou ao leite, promovem variações no sabor, consistência e coloração da bebida.

Recomenda-se adicionar 1 L de leite e 250 g de açúcar (sacarose) a cada 500 g de polpa de umbu (Figura 5) e homogeneizar em liquidificador durante 5 minutos. A umbuzada pode ser consumida em seguida, ou após refrigeração.

Foto: Nilton de Brito Cavalcanti



Figura 5. Ingredientes para umbuzada: polpa de umbu, leite e sacarose.

Suco

A extração de sucos de frutas por arraste de vapor foi introduzida na região do Vale do São Francisco pela Embrapa Semiárido. É uma técnica que, se bem utilizada, pode ajudar os extrativistas da região semiárida do

Nordeste brasileiro a agregar valor aos produtos elaborados com frutos de umbu (ANJOS, 1999).

São colocados em extratora de sucos vegetais (Figura 6) cerca de 20 kg de frutos previamente higienizados e sanitizados por imersão em solução de hipoclorito de sódio (água sanitária) à concentração de 200 ppm durante 15 minutos, lavando-se antes e depois os frutos com água filtrada em abundância. A extratora, também conhecida como suqueira, é um equipamento de aço inoxidável muito utilizado para extração artesanal de sucos por inserção de vapor. Para a elaboração de suco de umbu, recomenda-se utilizar a temperatura de 75 °C por 1 hora. Após este período, o suco deve ser envasado a quente em garrafas de vidro previamente esterilizadas e, em seguida, resfriado a uma temperatura aproximadamente de 12 °C, para que ocorra a pasteurização.

Foto: Nilton de Brito Cavalcanti



Figura 6. Extrator de sucos vegetais (suqueira).

O suco de umbu pode ser envasado como produto já pronto para consumo, ou conservado para usos posteriores, incluindo a elaboração de geleias, doces, sorvetes e picolés (RESENDE et al., 2000).

Geleia

A geleia de umbu é um concentrado composto por duas porções, uma de polpa, frutos ou água do cozimento dos frutos, e a outra de açúcar (sacarose), submetidos ao cozimento até que o conteúdo de sólidos solúveis alcance valores entre 65% e 70% (Figura 7).



Foto: Nilton de Brito Cavalcanti

Figura 7. Geleia de umbu.

A sacarose age na obtenção de textura de geleia, melhora seu sabor e atua como conservante, retardando a deterioração do produto. Entretanto, quando em excesso, tende a cristalizar, alterando sua consistência e sabor.

Doces

O tipo e a qualidade do doce dependem de vários fatores, que vão desde o estágio de maturação dos frutos de umbu, do tipo de equipamento utilizado, tacho ou panela, técnica de aquecimento, como fogo direto, óleo térmico ou vapor de água, procedimentos para o processamento, como homogeneização da massa, até o tipo de adoçante utilizado, entre sacarose, frutose, glicose, mel de abelha, entre outros procedimentos para



Foto: Nilton de Brito Cavalcanti

Figura 9. Doce de umbu em pasta(A) e doce de umbu em massa (B).

sempre homogeneizando a fim de evitar incrustações (massa grudada no tacho). Quando chegar ao ponto desejado, o doce é colocado nos recipientes de armazenamento.

O estágio de maturação do fruto (Figura 10), o tempo de cozimento e o rendimento do processamento podem influenciar na qualidade do doce de umbu, originando produtos de qualidade sensorial distinta. Doces elaborados por Cavalcanti et al. (2000), utilizando frutos de umbu classificados em quatro estádios de desenvolvimento, exigiram tempos diferenciados, tanto no pré-cozimento dos frutos para a obtenção da polpa, como na elaboração do doce, como podemos observar na Tabela 1.

Doce de xilopódio de umbu

Buscando alternativas para que não seja realizada a retirada dos xilopódios de plantas adultas, foram desenvolvidas pesquisas objetivando a obtenção de xilopódios provenientes de plantas jovens, oriundas da sementeira das sementes acumuladas em currais, apriscos e obtidas de frutos, evitando-se, assim, danos às populações nativas de umbuzeiro (CAVALCANTI et al., 2004). Embora não seja recomendado, em algumas comunidades os agricultores extrativistas retiram os xilopódios das plantas adultas para produção de doce.

Tabela 1. Qualidade e quantidade de frutos, tempo médio de pré-cozimento de frutos, cozimento da massa (polpa + sacarose) e rendimento médio de polpa e de doce verificados na elaboração de quatro diferentes tipos de doces de umbu.

Estádio de maturação	Peso de frutos (kg)	Tempo de cozimento dos frutos (min.)	Quantidade de polpa (g)	Rendimento de polpa em relação ao fruto (%)	Tempo de cozimento do doce (min.)	Quantidade de doce produzida (g)	Rendimento de doce em relação à polpa (%)
1	1	10	750,25	75,02	45	675,29	90,00
2	1	11	730,37	73,04	30	660,34	90,41
3	1	10	620,18	62,02	27	460,57	74,26
4	1	9	700,22	70,02	19	490,63	70,09



Foto: Nilton de Brito Cavalcanti

Figura 10. Frutos do umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda) em quatro diferentes estágios de maturação e aparência dos respectivos tipos de doces obtidos.

Nas plantas de umbuzeiro, aos 180 dias após a sementeira, o xilopódio atinge comprimento em torno de 28 cm e diâmetro, na porção tuberosa, de 6,5 cm, com peso médio fresco de 250 g (Figura 11). A partir desta fase, o xilopódio pode ser utilizado para o processamento de doce.



Fotos: Nilton de Brito Cavalcanti

Figura 11. Colheita de plantas de umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda) para retirada dos xilopódios aos 180 dias (A) e doce de xilopódio de umbuzeiro (B).

Após a colheita, os xilopódios devem ser lavados em água corrente e, posteriormente, sanitizados em uma solução com 30 ppm de cloro ativo. O uso de água sanitária como agente sanitizante é desaconselhável por conter soda cáustica, alvejante, aroma (perfume), entre outros, mas, na prática, utiliza-se uma colher de sopa, o equivalente a 15 mL de água sanitária, para 10 L de água, por 30 minutos, seguida do enxágue com água potável. Logo depois, retira-se a casca e passa-se o xilopódio em um ralo para trituração. Posteriormente, deve-se espremer a massa para retirada do excesso de água.

No preparo do doce, recomenda-se que sejam utilizados os seguintes ingredientes: 1 kg de massa de xilopódio adicionado a 750 g de sacarose; pode-se adicionar, também, cravo, porções de polpa de goiaba, abacaxi, entre outros, para realçar o sabor e a aparência do doce de xilopódio de umbuzeiro (Figura 12).



Foto: Nilton de Brito Cavalcanti

Figura 12. Doce de xilopódio de umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda).

Mistura-se sacarose à massa que, posteriormente, deve ser levada ao fogo, mexendo constantemente, até que atinja o ponto de uma massa consistente e que permita o corte. Para atingir esse ponto, são necessários, aproximadamente, 35 a 40 minutos de cozimento. Quando o doce for retirado do fogo, deve ser colocado nos recipientes de armazenamento.

Quanto ao rendimento do doce do xilopódio do umbuzeiro, a quantidade proveniente de plantas de 180 dias é maior que a do obtido de

xilopódios retirados de plantas adultas. Isso ocorre porque o xilopódio nas plantas novas contém mais nutrientes, já que esta reserva é regularmente absorvida pela planta ao longo de sua vida, e a medida que se desenvolve, o xilopódio torna-se mais fibroso (Figura 13). De acordo com Cavalcanti et al. (2004), a elaboração de doce com xilopódios aos 180 dias tem rendimento médio de 86%, já o do doce do xilopódio de plantas adultas é de, aproximadamente, 45%.



Foto: Nilton de Brito Cavalcanti

Figura 13. Xilopódios de umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda) retirados de plantas adultas.

Umbu cristalizado

A cristalização é uma técnica de conservação bastante antiga, e consiste em substituir grande parte da água presente naturalmente nos frutos por sacarose, resultando em aparência cristalina. Esta técnica retarda a deterioração da fruta, já que diminui a atividade de água e, conseqüentemente, aumenta sua vida de prateleira.

Existem diferentes maneiras de preparo do fruto para a obtenção de umbu cristalizado. Uma delas é baseada no açucaramento dos frutos de umbu maduros, a partir de sua imersão em sacarose e posterior secagem ao sol (não recomendável por causa do risco de contaminações) ou em estufa (forno). Os frutos devem ser secos até a obtenção de aspecto semelhante ao da uva passa.

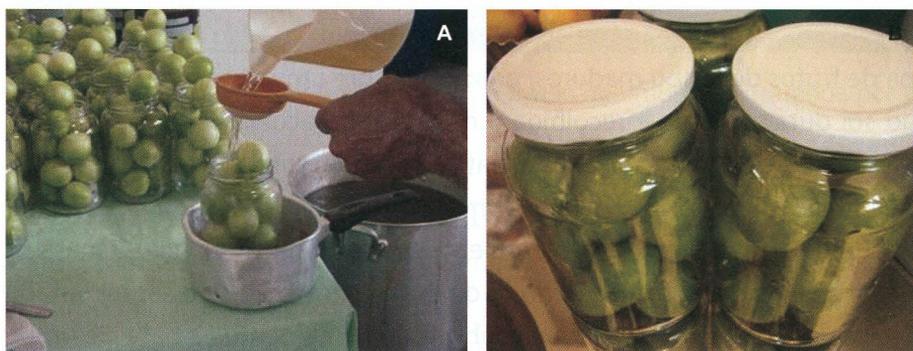
Outra opção para cristalização do umbu, de modo a deixá-los mais macios, é ferver rapidamente os frutos em água, para murcharem levemente, e colocá-los em peneira a fim de escorrer bem a água de cozimento. Em seguida, colocá-los em solução de sacarose de cerca de 70 °Brix e imergir os frutos por completo, deixando ferver por 30 minutos. Depois de desligar a fonte de calor, os umbus seguem no recipiente com a calda por mais 24 horas. A operação é repetida por quatro ou 5 dias, fervendo por 30 minutos e deixando os frutos no recipiente com a calda por 24 horas. Ao final do processo, os umbus são retirados do tacho e colocados para escorrer em peneira, sob o sol (protegendo contra insetos e poeira) até que sequem bem. Pode-se ainda, passar os umbus em açúcar cristal, quando estiverem quase enxutos, e levar novamente ao sol, até secarem.

Compota e doce de frutas em calda

A Resolução CNNPA nº 12, de 1978 (BRASIL, 1978) define compota, ou fruta em calda, como o produto obtido de frutas submetidas a cozimento incipiente, envasadas em lata ou vidro, praticamente cruas, cobertas com calda de sacarose, cujo teor de sólidos solúveis deve estar entre 14 °Brix e 40 °Brix. Já o doce de fruta em calda deve ser obtido de frutas cozidas em água e sacarose, envasadas em lata ou vidro e submetidas a um tratamento térmico adequado, com calda entre 30 e 65 °Brix. Esta resolução, 12/78, foi revogada pela resolução nº 272 de 2005 (BRASIL, 2005), mas, esta última não dispõe de novas definições.

Como o fruto do umbuzeiro não suporta cozimento sem se deformar, a melhor maneira para elaborar o doce em calda é previamente fazer furos nos frutos e colocá-los em xarope à base de sacarose (70 °Brix) à temperatura de 50 °C e submetê-los a vácuo (pressão negativa), de modo que a água do fruto seja substituída pelo xarope de sacarose.

A compota é elaborada com frutos de umbu em estágio de maturação “de vez”, os quais, depois de sanitizados, são colocados em imersão em xarope elaborado à base de água e sacarose e, posteriormente, envasados em potes de vidro, (Figura 14). Quando os frutos estão muito verdes e são submetidos ao excesso de cozimento, podem apresentar deformações, como enrugamento, após o envasamento, depreciando a qualidade do produto final.



Fotos: Nilton de Brito Cavalcanti

Figura 14. Frutos de umbu recebendo a calda açucarada (A) e compota de umbu em potes de vidro (B).

A calda para a elaboração de compotas é o resultado de uma solução de água com sacarose levada ao fogo, que depende da quantidade de sacarose, água, tempo de cozimento e temperatura (MATOS, 2007). Na prática, utilizam-se três tipos: a calda fina, calda média e calda grossa, elaboradas conforme formulações apresentadas na Tabela 2 (BRASIL, 1978). Na elaboração de compotas de umbu, a mais utilizada é a calda média.

O recomendável é que se disponha de equipamentos como termômetro, refratômetro (graduação Baumé e/ou em Brix), tabelas comparativas que possam aferir os sólidos solúveis totais da solução açucarada, a qual não deve ultrapassar 40 °Brix, além de dispositivos para medir o pH (potenciômetro ou papel indicador azul no intervalo de pH de 2,8 a 4,6). Deve-se ressaltar que um *grau Baumé* (Be) equivale a 1,8 °Brix.

Tabela 2. Elaboração de caldas tipo fina, média e grossa à base de sacarose e água.

Calda fina	Calda média	Calda grossa
1 kg de sacarose e 1 L de água	1,5 kg de sacarose e 1 L de água	2 kg de sacarose e 1 L de água

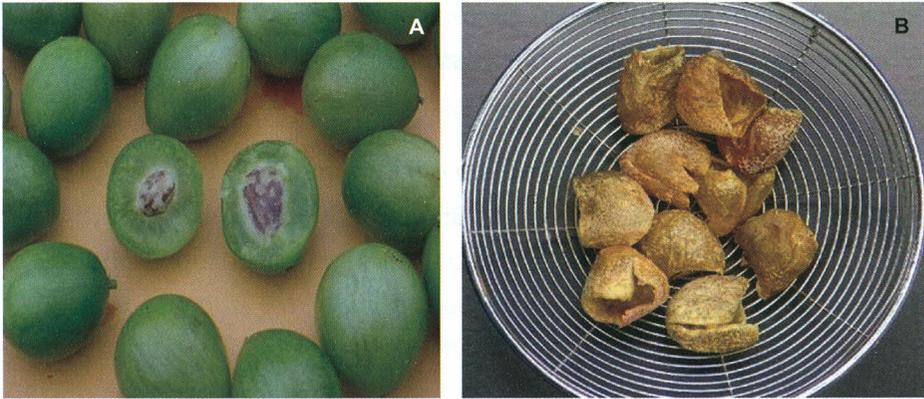
Umbu desidratado

Uma das maneiras de elaborar o umbu desidratado é a partir da polpa de frutos de umbu maduros, prensada sobre uma superfície plana, seca ao sol durante o dia e recolhida à noite, sendo acondicionada ao abrigo da umidade. O processo se repete até a secagem total e, depois de seco, o material é armazenado em latas com farinha de mandioca, que tem a finalidade de reter a umidade do ambiente à semelhança da sílica. O material destina-se ao consumo no período de entressafra, podendo ser reidratado em água ou leite quente para a elaboração de alimentos à base de umbu (umbuzada, mingaus, sucos). O processo de desidratação também pode ser efetuado utilizando um forno para a geração de calor.

Outra maneira de preparar o umbu desidratado é utilizando frutos em estágio de maturação “de vez”, retirando-se as sementes e partindo os frutos ao meio. Em seguida, faz-se o congelamento e submete-se o material a uma sucção de ar quente, para promover a desidratação por sublimação (processo realizado sob pressão atmosférica, um tipo de liofilização simplificada para se obter material com pouca oxidação) (Figura 15). Neste tipo de desidratação, a secagem ao sol não é recomendada por gerar oxidação do fruto, promovendo cor marrom escura ao produto.

Barra de cereal sabor umbu

Produto bastante consumido nos dias atuais, a barra de cereais é uma alternativa saudável e prática para o consumo de cereais e alimentos



Fotos: Nilton de Brito Cavalcanti

Figura 15. Frutos de umbu partidos (A) e frutos de umbu desidratados por (liofilização) sublimação (B).

integrais. São elaboradas a partir da extrusão da massa de cereais de sabor adocicado e agradável, fonte de vitaminas, sais minerais, fibras, proteínas e carboidratos complexos (MURPHY, 1995). Os ingredientes devem ser combinados de forma adequada para garantir que possuam características de sabor, textura e propriedades físicas adequadas, particularmente em relação à atividade de água (IZZO; NINESS, 2001).

Os sabores de fruta mais comumente encontrados no mercado são: ameixa-preta, damasco, pera, maçã, coco, mamão e banana. No entanto, o potencial do umbu para este produto é grande, já que é rico em vitamina C, pouco calórico e de sabor diferenciado, além de possuir o apelo de “fruto do sertão”.

Sugere-se o preparo da barra de cereais sabor umbu com a seguinte formulação (AZOUBEL et al., 2008): 90 g de flocos de arroz, 90 g de aveia em flocos, 180 g de coco ralado, 180 g de uva passa, 100 g de açúcar mascavo e 360 g de polpa de umbu.

Prepara-se um xarope de aglutinação em recipiente de aço inoxidável, com o açúcar mascavo e a polpa de umbu, até o ponto de calda grossa. Em seguida, os demais ingredientes são misturados com a calda,

até a formação de uma massa, que é acondicionada em forma de alumínio previamente untada com óleo, assando-a em forno à temperatura de 280 °C por 20 minutos.

Após assada, a massa é cortada em retângulos de 10 cm x 2,5 cm. O rendimento da formulação é de 30 a 35 barras.

Licor de umbu

Licores constituem uma boa alternativa para o aproveitamento de produtos regionais, agregando valor e possibilitando a geração de renda para famílias de pequenos agricultores.

A legislação brasileira para bebidas (BRASIL, 1997) define licor como bebida de graduação alcoólica de 15 a 54° em v/v%, a 20 °C, com percentual de sacarose superior a 30 g L⁻¹, obtida pela mistura de álcool etílico potável ou aguardente simples desodorizada, com substâncias de origem vegetal ou animal, adicionada de sacarose, glicose, mel ou xarope de glicose.

A fabricação de licores de frutas é realizada tradicionalmente a partir da mistura de álcool etílico com um xarope de sacarose contendo pequenas quantidades de essências de frutas, sendo em seguida realizada a decantação ou filtração (PENHA et al., 2003). Licores de uma mesma fruta podem ser de diferentes qualidades sensoriais, dependendo da proporção adicionada, concentração de álcool etílico, tempo de maceração ou infusão e da adição de ervas.

Coelho et al. (2011) sugerem que os umbus sejam colhidos e lavados em água clorada a 10 ppm de cloro livre. Após a retirada do pedúnculo, os frutos devem ser cortados e imersos em álcool 45 °GL a 50 °GL em recipientes de vidro previamente esterilizados. Os frutos permanecem em maceração durante 30 dias, quando então a bebida é filtrada, decantada, sifonada e clarificada. Paralelamente, se elabora um xarope de sacarose a

65 °Brix, que é adicionado ao filtrado de umbu. O envelhecimento se dá por 90 dias, após os quais o licor é novamente filtrado até sua limpidez. O engarrafamento é realizado em garrafas de vidro com tampas de metal previamente esterilizadas.

Outra sugestão é elaborar o licor a partir de cachaça comercial e polpa de umbu, que ficam em maceração por 90 dias (AMORIM et al., 2009). Período após o qual é misturado o xarope de sacarose e água, e envelhecido por 30 dias. O licor é filtrado em microfibras após o envelhecimento, a fim de obter uma coloração mais clara. A graduação alcoólica desta formulação é de 15° GL e o teor de açúcares de 34 g L⁻¹.

Fermentado de umbu

A elaboração do fermentado de umbu, também denominado popularmente de “vinho” de umbu, constitui-se em mais uma alternativa para os produtores do semiárido brasileiro. Suas características podem se assemelhar a um vinho do tipo suave, após adição de sacarose ao produto final, com coloração e sabor parecidos com os de um vinho branco, dependendo dos procedimentos utilizados para a elaboração da bebida. A sua graduação alcoólica pode atingir entre 11 °GL e 11,5 °GL, com adição de sacarose e levedura *Saccharomyces cerevisiae*, sendo a bebida obtida a partir do suco de frutos de umbu maduros, ricos em pectina (BAHIA, 2011).

Entretanto, devido ao umbu ser rico em pectina, o fermentado ainda precisa ser mais bem estudado, uma vez que pode haver a formação excessiva de metanol na fermentação (RIZZON, 2006).

Néctar

Néctar é a bebida não fermentada, obtida da dissolução, em água potável, da parte comestível da fruta e açúcares, destinado ao consumo

direto, podendo ser adicionado de ácidos. Em frutas que não possuam regulamento específico, deve conter, no mínimo, 30% (m/m) de polpa ou, em frutas que possuam bastante acidez e sabor muito forte, o conteúdo de polpa não deve ser inferior a 20% (m/m) (BRASIL, 2003).

Para a elaboração do néctar de umbu, pode-se utilizar polpa congelada, favorecendo sua elaboração ao longo de todo o ano, ou o produto pode ser elaborado diretamente dos frutos inteiros selecionados pelo estágio de maturação, cor e sanidade, ou ainda, a partir de frutos descartados para a fabricação de outros produtos, como um doce em calda, por exemplo, mas com estado de sanidade adequado.

Não foram encontrados na literatura, até o momento, relatos da fabricação de néctar de umbu, mas, uma sugestão de elaboração para o pequeno produtor e agricultura familiar é dada a seguir.

Obtém-se a polpa de umbu dentro dos padrões de boas práticas e elabora-se o néctar com 40% de polpa, 13% de açúcar refinado e 47% de água. O néctar deve ser, então, aquecido até 90 °C por 1 minuto e colocado em garrafas de vidro previamente fervidas. Deve-se tampar as garrafas e invertê-las, mergulhando-as em água à temperatura ambiente e, em seguida, em água gelada (para evitar a quebra das garrafas por causa do choque térmico).

Considerações finais

O umbuzeiro é uma planta que oferece múltiplas opções para seu aproveitamento. Utilizando-se as técnicas de processamento adequadas, é capaz de propiciar a geração de empregos, fortalecer a inclusão social por meio da criação de postos de trabalho, agregar valor e renda, além de contribuir para a preservação ambiental e segurança alimentar, com reflexos positivos diretos nos indicadores socioeconômicos regionais, conforme já apresentado nos capítulos anteriores.

A diversificada gama de produtos que pode ser obtida a partir do umbuzeiro permite que a safra seja mais bem aproveitada, uma vez que tende a minimizar a perda de frutos que poderiam se deteriorar se destinados somente ao mercado in natura, ou não serem colhidos. Os diferentes produtos apresentados ampliam a oportunidade de vendas em volume do fruto e ao longo do tempo, uma vez que a maioria deles apresenta maior vida de prateleira. Desta forma, recomenda-se a adoção destas práticas de processamento devido às vantagens já discutidas. No entanto, as formulações existentes ainda apresentam oportunidades de melhoria e, além disso, novas formulações podem e devem continuar a ser desenvolvidas, podendo representar um salto de qualidade e marketing para a promoção do umbuzeiro nos contextos social, ambiental e econômico.

Referências

AMORIM, M. da R.; AZOUBEL, P. M.; OLIVEIRA, S. B. de; OLIVEIRA, S. S. B. Aceitação de licor de umbu. In: SIMPÓSIO LATINO AMERICANO DE CIÊNCIA DE ALIMENTOS, 8., 2009, Campinas.

Ciência de alimentos no mundo globalizado: novos desafios, novas perspectivas. Campinas: UNICAMP, 2009. 1 CD-ROM.

ANJOS, J. B. dos. **Extrator de sucos vegetais a vapor.** Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 1999. 3 p. (Embrapa Semi-Árido. Comunicado técnico, 85). Disponível em: <http://www.cpatsa.embrapa.br:8080/public_eletronica/visualiza_publicacao.php?op=vitipo&modo=tipo&tipo=COT>. Acesso em: 8 mar. 2014.

AZOUBEL, P. M.; SILVA, I. R. A.; OLIVEIRA, S. B. de; ARAÚJO, A. J. de B.; AZEVEDO, L. C. de. Aceitação de barra de cereal saborizada com polpa de umbu. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE UMBU, CAJÁ E ESPÉCIES AFINS, 2., 2008, Recife. **Anais...** Recife: IPA: UFRPE; Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2008. 1 CD-ROM.

BAHIA. Secretaria da Agricultura, Pecuária, Irrigação, Pesca e Aquicultura. **Vinho de umbu é alternativa para os produtores do semiárido baiano.** Salvador, 2011. Disponível em: <<http://www4.seagri.ba.gov.br/noticias.asp?qact=view&exibir=clipping¬id=22625>>. Acesso em: 23 nov. 2015.

BRASIL. Decreto nº. 2.314, de 4 de setembro de 1997. Regulamenta a lei nº 8.918, de 14 de julho de 1994, que dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 5 set. 1997. Seção 1, p. 19.549.

BRASIL. Instrução Normativa nº 12, de 04 de setembro de 2003. Aprova o regulamento técnico para fixação dos padrões de identidade e qualidade gerais para suco tropical;

os padrões de identidade e qualidade dos sucos tropicais de abacaxi, acerola, cajá, caju, goiaba, graviola, mamão, manga, mangaba, maracujá e pitanga; e os padrões de identidade e qualidade dos néctares de abacaxi, acerola, cajá, caju, goiaba, graviola, mamão, manga, maracujá, pêssego e pitanga, constantes dos anexos I, II e III. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 9 set. 2003. Seção 1, p. 2.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução CNNPA nº 12, de 1978. Resolve aprovar as seguintes normas técnicas especiais, do Estado de São Paulo, revistas pela CNNPA, relativas a alimentos (e bebidas), para efeito em todo território brasileiro. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 24 jul. 1978. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/1278.htm>> Acesso em: 19 abr. 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 272, de 2005. Resolve aprovar o "Regulamento técnico para produtos de vegetais, produtos de frutas e cogumelos comestíveis". **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 22 set. 2005. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/>> Acesso em: 25 abr. 2012.

CAVALCANTI, N. de B.; RESENDE, G. M. de; BRITO, L. T. de L.; ANJOS, J. B. dos; ARAÚJO, F. P. de. **Doce de umbu**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2000. 6 p. il. (Embrapa Semi-Árido. Instruções técnicas, 36).

CAVALCANTI, N. de B.; RESENDE, G. M. A participação do extrativismo vegetal do fruto do imbuzeiro na formação da renda de pequenos agricultores no Nordeste Semi-Árido. **Economia Rural**, Viçosa, MG, v. 2, p. 34-37, 2002.

CAVALCANTI, N. de B.; RESENDE, G. M.; ARAÚJO, G. G. L. de. Importância das folhas do imbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda) na alimentação de caprinos e ovinos no Nordeste semi-árido. In: CONGRESSO BRASILEIRO SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 4., 2002, Ilhéus. **Anais...** Ilhéus: CEPLAC, 2002. 1 CD-ROM.

CAVALCANTI, N. de B.; ANJOS, J. B. ARAÚJO, F. P. **Doce de xilopódio de umbuzeiro**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2004. (Embrapa Semi-Árido. Instruções técnicas, 59).

CAVALCANTI, N. de B.; RESENDE, G. M.; BRITO, L. T. de L.; ANJOS, J. B. dos. **Umbuzada**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2007. (Embrapa Semi-Árido. Instruções técnicas, 78).

COELHO, M. I. S.; ALBUQUERQUE, L. K. S.; MASCARENHAS, R. J.; COELHO, M. C. S. C.; NUNES I. C. Elaboração de licores de umbu com diferentes álcoois. **Revista Semiárido De Visu**, Petrolina, v.1, n.1, p. 41-46, 2011.

FOLEGATTI, M. I. S.; MATSUURA, F. C. A. U.; ROCHA, A. S.; FERREIRA, G. F.; SILVA, A. S. Desenvolvimento do produto cristalizado de umbu. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17., 2002, Belém. **Anais...** Belém: SBF, 2002. 1 CD-ROM.

IZZO, M.; NINESS, K. Formulating nutrition bars with inulin and oligofructose. **Cereal Foods World**, St. Paul, v. 46, n. 3, p. 102-105, 2001.

MATOS, E. H. da S. F. **Processamento de frutas cristalizadas**: dossiê técnico. Brasília, DF: UNB, 2007. 19 p. il. Disponível em: <<http://sbrt.ibict.br/dossie-tecnico/downloads/DT/MTA5>>. Acesso em: 19 abr. 2012.

MURPHY, P. Countlines and cereal bars. In: JACKSON, E. B. (Ed.). **Sugar confectionery manufacture**. Cambridge: Chapman & Hall, 1995. p. 287-297.

PENHA, E. M.; DELLA MODESTA, R. C.; GONÇALVES, E. B.; SILVA, A. L. S.; MORETTI, R. H. Efeito dos teores de álcool e açúcar no perfil sensorial de licor de acerola. **Brazilian Journal Food Technology**, Campinas, v. 6, n. 1, p. 33-42, 2003.

RESENDE, J. M.; ANJOS, J. B. dos; REIS, C. dos S.; CAVALCANTI, N. de B.; FLORI, J. E.; SAGGIN JUNIOR, O. J. Extração do suco de umbu (*Spondias tuberosa* A.C.) por saturação de vapor: caracterização química do suco e do resíduo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 17.; FEIRA DE INSUMOS, EQUIPAMENTOS, TECNOLOGIA E SERVIÇOS PARA A INDÚSTRIA DE ALIMENTOS E DE ALIMENTAÇÃO INSTITUCIONAL, 1., 2000, Fortaleza. **Livro de resumos...** Fortaleza: SBCTA: UFC, 2000. v. 3, p. 95 .

RIZZON, L. A. Composição do vinagre. In: MENEGUZZO, J.; RIZZON, L. A. (Ed.). **Sistema de produção do vinagre**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2006. (Embrapa Uva e Vinho. Sistemas de produção, 13). Disponível em: < <https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Vinagre/SistemaProducaoVinagre/composicao.htm>>. Acesso em: 19 abr. 2012.