



SP
01240

EFEITO DO PROCESSAMENTO DE DOCE EM MASSA DE UMBU VERDE E MADURO SOBRE SUA COMPOSIÇÃO E ACEITAÇÃO*

Patrícia Ribeiro PINTO**
Soraia Vilela BORGES**
Nilton Brito CAVALCANTI***
Vanderli Marcelino de OLIVEIRA**
Rosires DELIZA****

- RESUMO: Dentre as plantas nativas da região semi-árida, destaca-se o umbuzeiro (*Spondia tuberosa* Arr. Cam.), que é comercializado *in natura*, como polpas ou doces, entre outros produtos. Entretanto, há considerável perda de frutos no estágio maduro, e o doce produzido não é de boa qualidade, havendo com o tempo de armazenamento uma substancial perda de água em razão, entre várias outras causas, do baixo pH do fruto. Este trabalho teve como objetivos: analisar a composição química das polpas de umbu verde e maduro, verificar o efeito do variação do pH e relação polpa/açúcar sobre a aceitação destes e determinar a composição glicídica do produto com maior aceitação. Os resultados mostraram que as polpas de umbu verde são mais ricas em açúcares redutores e apresentam o mesmo valor de pH = 2,7. A adição de carbonato de cálcio pode elevar o pH para no máximo 3,45, o que contribuiu para melhoria da aceitação do doce de ambas as polpas, alcançando o

* Apoio: Faperj (bolsa de iniciação científica - Processo nº E-26/150.938/98); Embrapa/CPATSA e CTAA (apoio financeiro e técnico).

** Departamento de Tecnologia de Alimentos - Faculdade de Engenharia de Alimentos - UFRRJ - 23851-970 - Seropédica - RJ - Brasil.

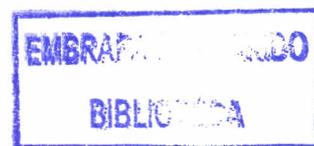
*** Embrapa/CPATSA - 53300-000 - Petrolina - PE - Brasil.

**** Embrapa/CTAA - 23020-470 - Rio de Janeiro - RJ - Brasil.

Efeito de processamento de doce
2001 SP-PP-01240



CPATSA-28125-1



máximo (cerca de 7 – gostei moderadamente) para a formulação de umbu maduro, com relação polpa/açúcar de 50/50. O doce menos aceito foi obtido com a polpa de umbu verde, sem correção de acidez.

- PALAVRAS-CHAVE: Umbu; doce em pasta; análise sensorial; frutas.

Introdução

Os pequenos agricultores da região semi-árida nordestina convivem com uma situação bastante peculiar quanto às fontes alternativas de renda, das quais dependem para sua sobrevivência. Nessa região, os sistemas de produção são constituídos basicamente de agricultura de subsistência e pela pecuária extensiva, em razão da escassez de recursos hídricos, o que provoca um baixo rendimento das principais culturas alimentares exploradas.^{6,13}

Entretanto, plantas nativas, como o umbuzeiro (*Spondia tuberosa* Arr. Cam.), se adaptam bem às intempéries que assolam a região, apresentando boa produção,¹ sendo em 1990 colhidas cerca de 2.000 t, constituindo excelente fonte de renda para muitas famílias e contribuindo com 49,1% da renda total dos agricultores da região de Uauá e Jaguari do Estado da Bahia.⁵ Na época da safra, o umbu é comercializado *in natura* ou na forma de produtos, como doces cremosos e de corte. Tanto o fruto como a raiz são ricos em vitamina C e sais minerais; seu peso varia de 10-20 g, contendo 68% de polpa, 10% de caroço e 22% de casca.¹⁵

Baseado nas características desse fruto, constata-se que essa planta tem um grande potencial para ser explorada industrialmente em pequena ou grande escala, sob a forma de diferentes produtos alimentícios, como geléias, sucos, refrescos, refrigerantes, vinhos, licores e umbu em calda ou cristalizado. Tal potencial ainda não é explorado, já que os poucos produtos comercializados são de baixa qualidade; o fruto não é aproveitado integralmente e nem os agricultores têm acesso às modernas tecnologias.⁴ Segundo estes mesmos pesquisadores, os doces de umbu, durante a estocagem, apresentam alta liberação de água ou sinérese, o que limita a vida útil desses produtos. Tal problema pode ser decorrente dos seguintes fatores: baixo pH, alta inversão de açúcares durante aquecimento ou baixo teor de pectinas.¹⁴

Este trabalho teve como objetivos específicos: caracterizar quimicamente as polpas de umbu em 2 estádios de maturação e os doces de

maior aceitação, e verificar o efeito da relação polpa/açúcar e pH sobre a preferência dos doces obtidos.

Material e métodos

Material

Polpas de umbu em diferentes estádios de maturação, previamente preparadas, (branqueamento do fruto a 80°C/3 minutos e despolpamento) e congeladas, procedentes do CPATSA/Embrapa – Petrolina – Pernambuco e enviadas por via aérea para o DTA; o açúcar comercial e o carbonato de cálcio foram adquiridos no comércio local. Os doces, após elaborados, foram acondicionados em embalagens de polipropileno (POLYVAC).

Planejamento experimental

A polpa congelada, ao chegar ao DTA, foi submetida a teste qualitativo relativo à atividade da peroxidase, e foram determinados pH, acidez titulável, açúcares totais e redutores, sólidos solúveis, bolores e leveduras. Foram avaliados dois níveis de pH da polpa (2,5 e 3,5) e duas relações polpa/açúcar (50:50 e 60:40). A mistura foi concentrada, sob agitação, até atingir 74° Brix.

Métodos analíticos

As determinações de pH, acidez titulável, açúcares totais e redutores, sólidos solúveis e teste da peroxidase foram realizadas de acordo com os métodos recomendados pela AOAC.² Para verificar a presença de bolores e leveduras, utilizou-se a recomendação de Speck.¹⁶

Análise sensorial

No teste de aceitação das amostras foi utilizada escala hedônica de 9 pontos para aceitação, e grau de acidez (1 – pouco, 5 – ideal, 9 – muito),

usando um delineamento de blocos completos, segundo Macfie et al.,¹⁰ aplicados a provadores não treinados. Para comparação dos resultados, foi utilizado o teste de Tukey a 5% de probabilidade para aceitação, e teste t para o grau de acidez, conforme Deliza et al.⁸

Resultados e discussão

A Tabela 1 apresenta a caracterização química, físico-química e microbiológica para as polpas de umbu verde e maduro. De modo geral, verifica-se que apresentam teores de umidade e sólidos solúveis similares, possuem alta acidez e maior concentração de açúcares redutores. Os valores de umidade e concentração de sólidos solúveis estão na faixa daqueles reportados por Bispo:³ 86%-92% e 8,4-10° Brix. Embora o pH de ambas polpas estejam muito próximos, a acidez titulável é ligeiramente maior para frutos verdes, resultados estes similares aos encontrados por Narain et al.¹¹ quando estudaram a influência do estágio de maturação do umbu sobre suas características químicas e físico-químicas (1,35% e 2,90%). Para frutos maduros, esses autores obtiveram valores divergentes ao desta pesquisa: acidez titulável: 0,95% e pH:3,30. Entretanto, resultados similares para frutos maduros foram obtidos por outros autores.^{3,9} O pH variou de 2,45 a 2,21, enquanto os valores de acidez variaram de 1,23% a 1,45%. O teor de açúcares redutores para frutos maduros reportados na literatura^{3,9,11} encontra-se na faixa de 3,60 a 6,07.

As variações na composição química dos frutos se devem, entre outras causas, às mudanças fisiológicas durante o amadurecimento⁶ e ao tipo de cultivar, que segundo Ferreira,⁹ no caso do umbu, existem muitos que ainda não foram estudados.

Tabela 1 – Caracterização físico-química da polpa de umbu

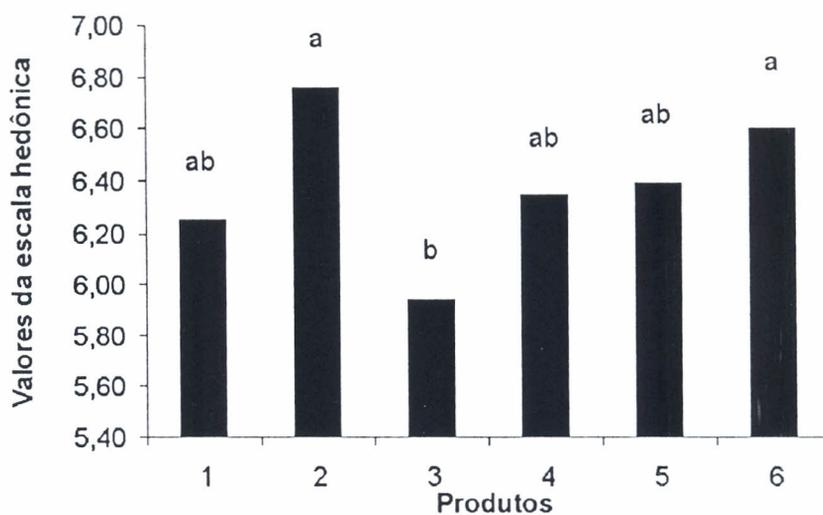
Análises	Verde	Maduro
Umidade	86,9%	86,8%
Acidez	1,3%	1,1%
(ácido tartárico)		
pH	2,75	2,73
Açúcares redutores		
(glicose)	5,48%	5,49%
Açúcares não redutores		
(sacarose)	1,33%	1,08%
°Brix	10	10
Microbiológica	$2,8 \times 10^2$ UFC/g	$1,25 \times 10^3$ UFC/g

A qualidade higiênica da polpa pode ser considerada satisfatória, já que se encontra dentro dos padrões legais vigentes (máximo: 10^3 UFC/g).

A Tabela 2 mostra os valores de pH alcançados para cada um dos produtos obtidos com e sem adição de carbonato de cálcio. Os resultados da análise sensorial quanto à aceitação para os referidos produtos estão apresentados na Figura 1 e para o grau de acidez, na Figura 2.

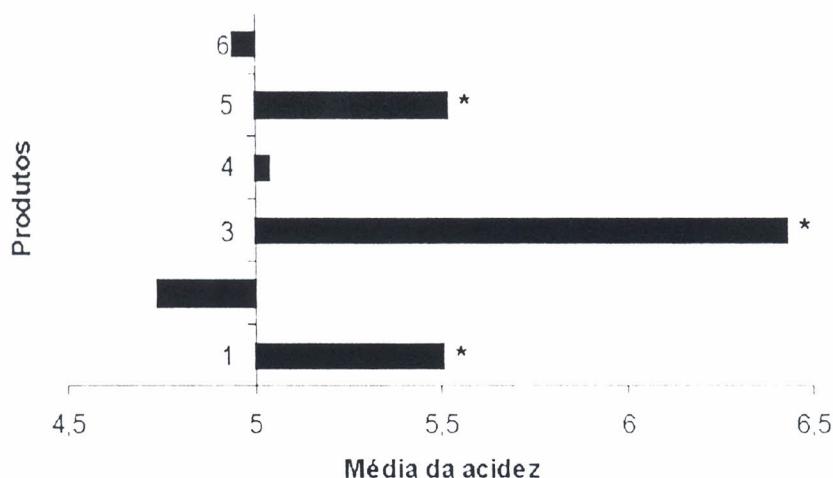
Tabela 2 – Valores de pH para diversos tipos de doces de umbu

Numeração/ Estádio de maturação	Relação polpa/açúcar	pH
1/maduro	50/50	2,77
2/maduro	50/50	3,19
3/maduro	60/40	2,71
4/maduro	60/40	3,28
5/verde	60/40	2,76
6/verde	60/40	3,45



Os valores seguidos de letras iguais não diferem significativamente, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

FIGURA 1 – Resultados da análise sensorial para o teste de preferência.



Significativo ao nível de 5% de probabilidade, indicando diferença em relação ao "ideal".

FIGURA 2 – Resultados da análise sensorial para o teste de acidez.

Observa-se que o doce mais aceito pelos consumidores que participaram deste estudo foi o de umbu maduro, com concentração correspondente a 50 partes de polpa para 50 partes de açúcar e valor maior de pH: média 6,8 na escala hedônica de 9 pontos. O menos aceito foi o de umbu maduro com concentração polpa/açúcar de 60/40 sem adição de carbonato de cálcio, que teve média de 5,9. Os demais doces apresentaram aceitação semelhante. Nota-se também que para o umbu maduro a relação polpa/açúcar não teve influência significativa sobre a aceitação. Xavier,¹⁷ trabalhando com polpa comercial de umbu, no estágio de maturação próximo ao maduro, obteve boa aceitação para doces preparados com a relação polpa/açúcar de 66/33 e pH 2,7, corrigidos com bicarbonato de sódio. Para Santos & Azevedo,¹⁴ a melhor relação de polpa/açúcar para polpas no estágio verde-maturo foi de 60/40.

Considerando-se o atributo acidez, observa-se que o doce com a pior média de aceitação foi avaliado como bem mais ácido que o ideal, o que provavelmente afetou a nota obtida no teste de aceitação. É interessante ressaltar que o doce preferido pelos consumidores obteve avaliação pouco abaixo do ideal com relação à acidez. Os produtos 4 e 6 obtiveram boas médias no teste de aceitação e se aproximaram bastante do ideal em relação ao atributo acidez.

O produto mais aceito (formulação 2) apresentou os seguintes valores referentes à composição glicídica e avaliação microbiológica: açúcares redutores: 35,25%; açúcares não redutores: 18,65%; bolores e leveduras: menor que 250 UFC/g. A porcentagem de açúcar invertido ficou próxima de 36% em relação à porcentagem de açúcares totais, o que representa um resultado satisfatório do ponto de vista tecnológico, já que níveis superiores podem acarretar sinérese acentuada. Entretanto, cabe salientar que, apesar de obter doces de umbu maduro com grau de inversão de 100%, Xavier¹⁷ não observou sinérese ao longo de um armazenamento de 8 semanas a 25°C.

Conclusões

A elevação da acidez das polpas verdes e maduras levou à obtenção de doces aceitáveis do ponto de vista sensorial, indicando uma recomendação de relação polpa/açúcar 50:50 para umbu maduro e 60:40 para umbu verde.

PINTO, P. R. BORGES, S. V., CAVALCANTI, N. B., OLIVEIRA, V. M. de, DELIZA, R. Processing conditions influencing composition and acceptance of green and ripe umbu paste. *Alim. Nutr. (São Paulo)*, v.12, p.45-53, 2001.

■ *ABSTRACT: Among the native plants from the Brazilian semiarid Northeast, the umbuzeiro (Spondia tuberosa Arr. Cam.) can be distinguished. The umbu fruit is commercialised in nature and, specially as pulps and pastes. However, there is a considerable loss of ripe fruit and the paste is of poor quality due to substantial water loss during storage as consequence of low pH. The aim of the work were: to determine the chemical composition of green and ripe umbu pulp and verify the effect of pH variation and the ratio pulp/sugar on the consumer acceptance, as well as, the glicidic composition. Results showed that both pulps are rich in reducing sugars and had the same pH value (2.7). Calcium carbonate addition resulted in a maximum pH of 3.45 and increasing acceptance effect. The maximum score was for the ripe pulp formulation in which the ratio pulp/sugar was 50/50. The worst score was obtained for the green pulp without acidity correction.*

■ *KEYWORDS: Umbu; paste; sensorial analysis; fruits.*

Referências bibliográficas

- 1 ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. Rio de Janeiro: IBGE, 1993.
- 2 ASSOCIATION OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS. Official methods of analysis. 12.ed. Washington, DC, 1975. 1094p.
- 3 BISPO, E. S. *Estudos dos produtos industrializáveis do umbu* (*Spondias Tuberosa*, Arr. Câmara). Fortaleza, 1989. 119p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia dos Alimentos) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará.
- 4 CAVALCANTI, N. B. et al. Alternativa de processamento para o fruto do umbuzeiro (*Spondia tuberosa*, Arr. Cam.) no semi-árido do Nordeste brasileiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 26, 1997, Campina Grande. *Anais...* Campina Grande: UFPB, 1997. p.1-3.
- 5 CAVALCANTI, N. B., RESENDE, G. M., BRITO, L. T. L. Implicações das secas para agricultura de subsistência e alternativa extrativista no semi-árido do Nordeste brasileiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 34, 1996. *Anais...* Sergipe: Sober, 1996. p.294-309.
- 6 CAVALCANTI, N. B. et al. Imbuzeiro: alternativa de renda para agricultura familiar. *Ateliers de Caravelle (Toulouse)*, v.7, p.47-53, 1996.
- 7 CHITARRA, M. I., CHITARRA, A. B. *Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio*. Lavras: ESAL/FAEPE, 1990. 320p.
- 8 DELIZA, R., CABRAL, L. C., VIEIRA, C. R. Preferência do consumidor para patê de "tofu". In: CONGRESSO DA SBCTA, 16, 1998, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro: SBCTA, 1998. p.486-9.
- 9 FERREIRA, J. C. *Efeito do congelamento ultra-rápido sobre as características físico-químicas e sensoriais de polpa de umbu* (*Spondias tuberosa Arruda Câmara*) durante a armazenagem frigorificada. Campina Grande, 2000. 112p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Centro de Ciências e Tecnologia, Universidade Federal da Paraíba.
- 10 MACFIE, H. J. H. et al. Designs to balance the effect of order of presentation and first-order carry-over effects in hall tests. *J. Sensory Studies*, v.4, p.129-48, 1989.
- 11 NARAIN, N. et al. Variation in physical and chemical composition during maturation of umbu (*Spondias tuberosa*) fruits. *Food Chem.*, v.44, p.255-9, 1992.
- 12 RAUCH, G. H. *Fabricación de mermelada*. 2.ed. Zaragoza: Acribia, 1965. p.49-65.
- 13 RESENDE, G. M. et al. Extrativismo do umbuzeiro (*Spondia tuberosa Arr. Cam.*) como fonte alternativa de renda para pequenos agricultores. In:

- CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 14, 1996, Curitiba: *Anais...* Curitiba: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1996. p.394.
- 14 SANTOS, E. R., AZEVEDO, L. C. Estudo de alternativa para processamento do umbu. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 16, 1998, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro: SBCTA, 1998. p.1856-8.
 - 15 SILVA, C. M et al. Caracterização dos frutos de umbuzeiro. In: Embrapa-CPATSA. Petrolina: CPATSA, 1987. 17p. (Boletim de Pesquisa, v.34).
 - 16 SPEACK, M. L. *Compendium of methods for the microbiological examinations of foods*. Washington: American Public Health Association, 1976. 701p.
 - 17 XAVIER, A. N. *Caracterização química e vida de prateleira do doce em massa de umbu (Spondias tuberosa Arruda Câmara)*. Belo Horizonte, 1999. 82p. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) – Faculdade de Farmácia, Universidade Federal de Minas Gerais.

Recebido em 4.12.2000.