



XXV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos

Alimentação: a árvore que sustenta a vida

X CIGR Section IV International Technical Symposium

Food: the tree that sustains life

24 a 27 de outubro de 2016 • FAURGS • GRAMADO/RS

## DESENVOLVIMENTO DE NÉCTAR DE UMBU: POTENCIAL PARA AGREGAÇÃO DE VALOR AO FRUTO DO UMBUZEIRO

L. O. Ribeiro<sup>1</sup>, C. T. G. B. Mattos<sup>2</sup>, D. G. C. F. Sá<sup>3</sup>, V. M. Matta<sup>4</sup>, S. P. Freitas<sup>5</sup>

1-Departamento de Engenharia Química - Universidade Federal do Rio de Janeiro – CEP: 21941-909 – Rio de Janeiro – RJ – Brasil - Email: [leilson@eq.ufrj.br](mailto:leilson@eq.ufrj.br)

2-Embrapa Agroindústria de Alimentos – Embrapa - CEP: 23020-470 - Rio de Janeiro – RJ – Brasil - Email: [claudia.brauns@embrapa.br](mailto:claudia.brauns@embrapa.br)

3-Embrapa Agroindústria de Alimentos – Embrapa - CEP: 23020-470 - Rio de Janeiro – RJ – Brasil - Email: [daniela.freitas@embrapa.br](mailto:daniela.freitas@embrapa.br)

4-Embrapa Agroindústria de Alimentos – Embrapa - CEP: 23020-470 - Rio de Janeiro – RJ – Brasil - Email: [virginia.matta@embrapa.br](mailto:virginia.matta@embrapa.br)

5-Departamento de Engenharia Química - Universidade Federal do Rio de Janeiro – CEP: 21941-909 – Rio de Janeiro – RJ – Brasil - Email: [freitasp@eq.ufrj.br](mailto:freitasp@eq.ufrj.br)

**RESUMO** – Este trabalho teve por objetivo elaborar um néctar de umbu utilizando-se um delineamento composto central rotacional para a definição das proporções de polpa e de açúcar, sendo estas as variáveis independentes do planejamento e a aceitação sensorial a resposta principal. A avaliação sensorial foi realizada por meio de um teste de aceitação com 93 provadores não treinados. A análise dos dados mostrou o efeito significativo ( $p < 0,05$ ) do percentual de açúcar nos produtos para o aumento da aceitação. A partir da análise da região de maior aceitação no gráfico de contorno obtido, foi formulado o néctar com 30% de polpa e 13% de açúcar, que apresentou pH ácido característico e um conteúdo relevante de compostos fenólicos. Foi possível obter um néctar de umbu com boa aceitação sensorial que, se produzido em escala, poderá contribuir para agregação de valor à cadeia do umbu.

**ABSTRACT** – This study aimed to develop an umbu based drink by using a rotatable central composite design in order to define the pulp and sugar proportions, which were the independent variables of experimental design, while sensory acceptance was the main answer. The sensory evaluation was performed by an acceptance test with 93 untrained panelists. Analysis of the sensorial data showed the significant effect ( $p < 0.05$ ) of percentage of sugar for increase of acceptance in products. Analyzing the region of higher acceptance in contour plot, product was formulated with 30% pulp and 13% sugar, which showed a characteristic acidic pH and a good content of phenolic compounds. It was possible to elaborate an umbu based drink with good sensory acceptance that, if produced in scale, could contribute to add value to umbu chain.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Spondias tuberosa*; consumidor; delineamento experimental; polpa de fruta; açúcar.

**KEYWORDS:** *Spondias tuberosa*; consumer; experimental design; fruit pulp; sugar.

### 1. INTRODUÇÃO



XXV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos

Alimentação: a árvore que sustenta a vida

X CIGR Section IV International Technical Symposium

Food: the tree that sustains life

24 a 27 de outubro de 2016 • FAURGS • GRAMADO/RS

O umbu é uma fruta que possui superfície lisa, com casca amarelo-esverdeada quando madura, e polpa branca-esverdeada, mole, succulenta e com sabor agridoce. A fruta é constituída por polpa (68%), casca (22%) e caroço (10%) (LIMA et al., 2000). Segundo dados do IBGE (2014), em 2013 foram produzidas 7388 toneladas do fruto na região Nordeste, sendo o maior produtor o estado da Bahia. O fruto se constitui em uma fonte de renda para as famílias dos agricultores da região semiárida. No entanto, é uma fruta de período sazonal curto, de dezembro a março, e comercializada na região principalmente sob a forma de polpa congelada ou do próprio fruto *in natura*, o que acarreta muitas perdas devido à sua alta perecibilidade.

Por ser um fruto com acidez elevada e baixo pH, fatores que podem limitar o seu consumo *in natura*, uma das alternativas para aumentar o consumo e agregar valor ao mesmo é o desenvolvimento de novos produtos. Novos produtos à base de umbu têm sido reportados na literatura tais como doce em massa (MARTINS et al., 2007) e fermentado (PAULA et al., 2012). No entanto, devido às suas características químicas o fruto apresenta-se adequado também para o desenvolvimento de bebidas, especialmente os néctares.

Segundo a legislação brasileira, néctar de frutas é a bebida não fermentada, obtida da dissolução, em água potável, da parte comestível do fruto e açúcares, destinado ao consumo direto, podendo ou não ser adicionado de ácidos (BRASIL, 2003), o que o torna um produto de fácil elaboração e baixo custo, apresentando-se como uma alternativa para o beneficiamento do umbu pelas cooperativas de produtores do semiárido nordestino.

Diante disto, os objetivos deste trabalho foram desenvolver um néctar de umbu tendo como meta a sua aceitação sensorial e avaliar suas principais características físico-químicas.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Matéria-prima e ingredientes

Para o desenvolvimento dos néctares de umbu foi utilizada uma polpa comercial congelada, não pasteurizada, da marca Itiúba, adquirida diretamente da indústria de polpas, localizada no interior da Bahia, e transportada congelada para a Embrapa Agroindústria de Alimentos, no Rio de Janeiro. Como ingredientes, foram utilizados açúcar refinado comercial (sacarose) e água filtrada.

### 2.2 Procedimento experimental

Desenvolvimento do néctar de umbu: Para a elaboração dos néctares utilizou-se um planejamento experimental do tipo composto central rotacional (DCCR) (Tabela 1), com quatro pontos fatoriais, quatro pontos axiais e três pontos centrais, avaliando-se o efeito das variáveis independentes (percentual de polpa e percentual de açúcar) na aceitação sensorial dos produtos.

Os néctares foram obtidos adicionando-se quantidades específicas de polpa e de água e, após a homogeneização, por meio de agitação manual, a quantidade de açúcar correspondente, para cada um dos tratamentos.

Avaliação sensorial: Foi realizada com 93 provadores não treinados residentes na cidade do Rio de Janeiro, sendo as amostras servidas à temperatura de refrigeração, em copos plásticos de 50 mL codificados com algarismos de três dígitos em cabines individuais sob luz branca, por meio de uma escala hedônica estruturada variando de 1 – desgostei extremamente a 9 – gostei extremamente, para avaliação da aceitação global dos produtos (VILLANUEVA et al., 2005). Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (parecer 325.985/2013).



Tabela 1 - Variáveis reais e codificadas do delineamento composto central rotacional para a formulação do néctar de umbu.

Formulação	Variáveis codificadas		Polpa (%)	Açúcar (%)
1	-1	-1	25	6
2	-1	1	25	14
3	1	-1	55	6
4	1	1	55	14
5	-1,41	0	19	10
6	1,41	0	61	10
7	0	-1,41	40	4
8	0	1,41	40	16
9	0	0	40	10
10	0	0	40	10
11	0	0	40	10

Após a análise estatística dos dados do delineamento, a formulação com a melhor resposta sensorial foi caracterizada quanto à sua composição físico-química.

**Métodos analíticos:** A determinação dos compostos fenólicos totais foi realizada por espectrofotometria, utilizando o reagente de Folin-Ciocalteu de acordo com o método descrito por Georgé et al. (2005). Para a determinação de sólidos solúveis, pH e acidez titulável foram utilizadas as metodologias descritas pela AOAC (2005). A atividade antioxidante foi determinada pelo método de redução do radical ABTS•+, de acordo com Re et al. (1999) e os resultados expressos em equivalente de Trolox por grama.

**Análise estatística dos dados:** Os dados obtidos foram analisados no *software Statistica*, por meio de análise de variância (ANOVA), considerando um intervalo de confiança de 95%. Os resultados da caracterização físico-química foram expressos como média e desvio-padrão de ensaios realizados em triplicata.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 Avaliação sensorial

Na Tabela 2 estão apresentadas as notas médias da aceitação sensorial e o teor de sólidos solúveis para todos os tratamentos do delineamento experimental.

A análise estatística indicou que o atributo aceitação global foi satisfatoriamente representado pelo modelo quadrático, estatisticamente significativo e útil para fins preditivos (BARROS NETO et al., 1996). 99% da variabilidade na resposta pode ser explicada pelo modelo hierárquico ( $r^2 = 0,9947$ ), representado pela equação:  $A = 0,41 + 0,062x - 0,001x^2 + 0,58y - 0,009y^2 - 0,003xy$ , na qual A é a aceitação global, x é o teor de polpa (%) e y é o teor de açúcar (%).

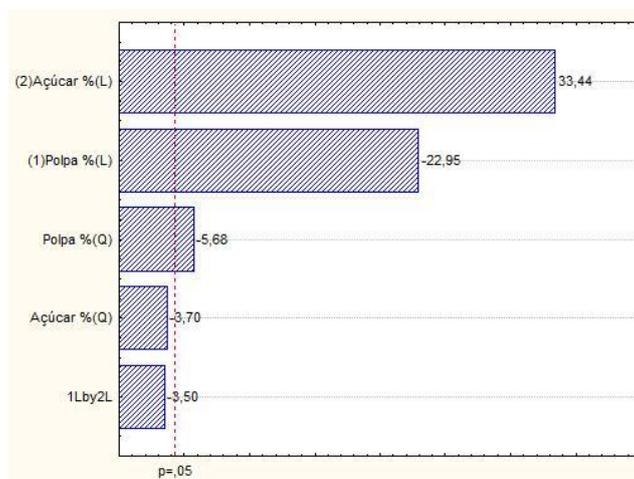
Conforme apresentado pelo gráfico de Pareto (Figura 1), as variáveis percentagem de açúcar (linear) e percentagem de polpa (linear e quadrática) foram significativas a 95% de probabilidade. O percentual de açúcar na formulação exerceu o maior efeito no aumento da aceitação global dos néctares, sendo esse efeito positivo e ligeiramente superior ao observado para a percentagem de polpa. Por outro lado, o teor de polpa exerceu efeito negativo sobre a aceitação dos néctares, ou seja, o aumento do percentual de polpa de umbu nas formulações resultou na diminuição da aceitação sensorial, fato que se deve, provavelmente, à alta acidez característica do umbu.



Tabela 2 - Teores de sólidos solúveis e notas médias de aceitação sensorial atribuídas a cada uma das formulações de néctar de umbu do delineamento experimental.

Formulação	Polpa (%)	Açúcar (%)	Sólidos Solúveis (°Brix)	Aceitação sensorial
1	25	6	7,00	3,9
2	25	14	13,3	6,5
3	55	6	8,30	2,7
4	55	14	14,7	4,6
5	19	10	10,2	5,7
6	61	10	11,9	3,3
7	40	4	5,40	2,9
8	40	16	15,6	6,4
9	40	10	11,1	4,9
10	40	10	11,1	5,0
11	40	10	11,1	4,8

Figura 1 – Gráfico de Pareto mostrando os efeitos normalizados dos percentuais de polpa e de açúcar sobre a aceitação do néctar de umbu.



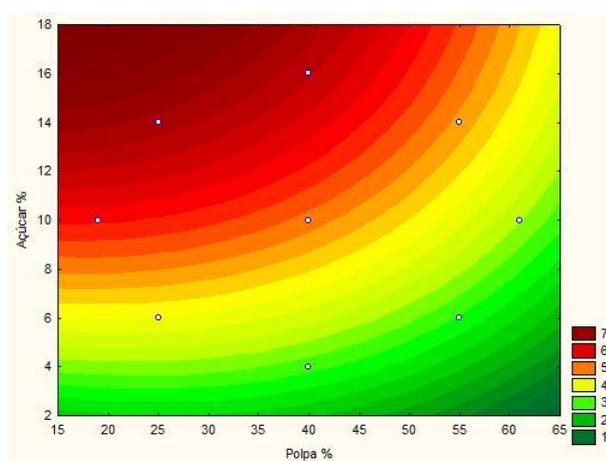
A polpa de umbu possui sabor agridoce característico, devido, principalmente, ao seu teor de ácidos orgânicos (RIBEIRO et al., 2015). Visando à sua conservação, a alta acidez e, conseqüentemente, baixo pH, é desejado, pois inibe o crescimento de microrganismos; no entanto, em termos sensoriais, uma acidez elevada não é bem aceita pelos consumidores, como confirmado pelos resultados obtidos. Por isso, otimizar a relação entre diluição e adição de açúcar pode promover um impacto positivo na aceitação sensorial do néctar de umbu.

Mattietto et al. (2008), ao desenvolverem um néctar misto de umbu e cajá, avaliaram, preliminarmente, a aceitação dos néctares dos frutos individualmente. Os autores realizaram testes sensoriais com néctares que possuíam teores de sólidos solúveis iguais a 14, 16 e 18 °Brix, com consumidores de Belém/PA, e verificaram que, para o néctar de umbu, a melhor aceitação foi alcançada quando o mesmo foi formulado com maior concentração de açúcar (18 °Brix), comprovando a influência do teor de açúcar na aceitação do produto, mesmo se tratando de outra região do país.



Por meio da avaliação do gráfico de contorno (Figura 2), observa-se que a área com maior aceitação sensorial está localizada entre as formulações 2 e 8, e que o aumento da percentagem de 25 para 40% de polpa e de 14 para 16% de açúcar exercem pequena influência (negativa) na resposta aceitação. Levando-se em consideração o conceito de saudabilidade, uma vez que o consumo excessivo de açúcar pode levar a sobrepeso e obesidade, fatores que aumentam a probabilidade de hiperlipidemia, hiperglicemia, diabetes e doenças cardiovasculares (DEVALARAJA et al., 2011), optou-se por formular um néctar de umbu com 30% de polpa e 13% de açúcar.

Figura 2 - Gráfico de contorno para a aceitação do néctar de umbu em função dos percentuais de polpa e açúcar.



### 3.2 Caracterização físico-química do néctar de umbu

O teor de sólidos solúveis do néctar de umbu, de 13,2 °Brix (Tabela 3), está compreendido na faixa reportada na literatura para néctares de uva (14,2 °Brix) e pêssago (13,3 °Brix), por Rizzon e Miele (2012) e Pimentel et al. (2011), respectivamente.

O néctar de umbu apresentou pH ácido (2,71), o que favorece a conservação microbiológica do produto, resultando em uma acidez que, em conjunto com o teor de sólidos solúveis, favoreceu a sua aceitação.

Tabela 3 - Características físico-químicas do néctar de umbu.

Parâmetro	Néctar de umbu
pH	2,71 ± 0,01
Sólidos solúveis (°Brix)	13,2 ± 0,1
Acidez titulável (g ac. cítrico 100g <sup>-1</sup> )	0,47 ± 0,01
Compostos fenólicos totais (mg ac. gal 100 g <sup>-1</sup> )	43,6 ± 1,4
Atividade Antioxidante (µmol Trolox g <sup>-1</sup> )	2,2 ± 0,2

Apesar do teor de polpa (30%) na formulação não ser muito elevado, o néctar de umbu apresentou 43,59 mg 100 g<sup>-1</sup> de compostos fenólicos e atividade antioxidante de 2,2 µmol Trolox g<sup>-1</sup>. Sabe-se que os compostos fenólicos podem apresentar potencial ação antioxidante no organismo humano, reduzindo a incidência de doenças crônicas não transmissíveis como câncer e doenças cardiovasculares (NIJVELDT et al. 2001). Ressalta-se, assim, a importância do consumo de frutas e de



XXV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos

Alimentação: a árvore que sustenta a vida

X CIGR Section IV International Technical Symposium

Food: the tree that sustains life

24 a 27 de outubro de 2016 • FAURGS • GRAMADO/RS

seus derivados, por serem, ao lado das hortaliças, as principais fontes desses compostos, encorajando a incorporação destes à alimentação diária da população.

#### 4. CONCLUSÃO

Foi possível obter um néctar de umbu com boa aceitação sensorial, contendo compostos fenólicos, e com potencial para agregar valor ao fruto do umbuzeiro, que é de importância social e econômica para a região do semiárido brasileiro.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AOAC. Official Methods of Analysis (2005). Arlington, VA, USA: Association of Official Analytical Chemist.
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2003). *Instrução normativa nº 12, de 4 de setembro de 2003*. Regulamento técnico geral para fixação de identificação e qualidade gerais para suco tropical. Art. 43 do Decreto nº 2.314. Diário Oficial da República Federativa do Brasil.
- Devalaraja, S., Jain, S. & Yadav, H. (2011). Exotic fruits as therapeutic complements for diabetes, obesity and metabolic syndrome. *Food Research International*, 44, 1856–1865.
- Georgé, S., Brat, P., Alter, P. & Amiot, M. J. (2005). Rapid determination of polyphenols and vitamin C in plant-derived products. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 53(5), 1370-1373.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (Produção Extrativa Vegetal, 2012). Disponível em: [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br). Acesso em: 01/11/2012.
- Lima, L. F. N., Araújo, J. E. V. & Espíndola, A. C. M. (2000). *Umbu (Spondias tuberosa Arr.m Câm.)*. Jaboticabal: Funep.
- Martins, M. L. A., Borges, S. V., Deliza, R., Castro, F. T. C. & Cavalcante, N. B. (2007). Características de doce em massa de umbu verde e maduro e aceitação pelos consumidores. *Pesq. agropec. bras.*, 42(9), 1329-1333.
- Mattietto, R. A., Lopes, A. S. & Menezes, H. C. (2008). Desenvolvimento da formulação de um néctar misto de cajá (*Spondias lutea* L.) e umbu (*Spondias tuberosa*, Arr. Câmara). In: *Simpósio Brasileiro Sobre Umbu, Cajá e Espécies Afins*, Recife. Anais... Recife: IPA; Embrapa Agroindústria Tropical.
- Nijveldt, R. J., Nood, E., Hoorn, D. E. C., Boelens, P. G., Norren, K. & Leeuwen, P. A. M. (2001). Flavonoids: a review of probable mechanisms of action and potential applications. *Am. J. Clin. Nutr.*, 74(4), 418-425.
- Paula, B., Filho, C. D. C., Matta, V. M., Menezes, J. S., Lima, P. C., Pinto, C. O. & Conceição, L. E. M. G. (2012). Produção e caracterização físico-química de fermentado de umbu. *Ciência Rural*, 42(9), 1688-1693.
- Pimentel, T. C., Prudencio, S. L., & Rodrigues, R. S. Néctar de pêsego potencialmente simbiótico. (2011) *Alimentos e Nutrição*, 22(3), 455-464.
- Re, R., Pellegrini, N., Protegente, A., Pannala, A., Yang, M. & Riceevans, C. A. (1999). Antioxidant activity applying and improved ABTS radical cation decolorization assay. *Free Radical Biological and Medicine*, 26(9-10), 1231-1237.
- Ribeiro, L. O., Godoy, R. L. O., Freitas, S. C., Freitas, S. P. & Matta, V. M. (2015). Caracterização físico-química, compostos bioativos e atividade antioxidante de polpa de umbu. *Revista Higiene Alimentar*, 29 (número especial), 1622-1627.
- Rizzon, L., A. & Miele, A. (2012). Analytical characteristics and discrimination of Brazilian commercial grape juice, nectar, and beverage. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 32(1), 93-97.
- Villanueva, N. D. M., Petenate, A. J. & Da Silva, M. A. A. P. (2005). Performance of the hybrid hedonic scale as compared to the traditional hedonic, self-adjusting and ranking scales. *Food Quality and Preference*, 16(8), 691-703.