

EMPREGO DE POLPA COMERCIAL DE UMBU NA ELABORAÇÃO DE SUCO CLARIFICADO: uma análise físico-química e de coloração

PEQUENO, Isabelly Marcela A.¹, COSTA, Caciana Cavalcanti², FIGUEIREDO, Rossana Maria Feitosa de¹, COSTA, Sabrina dos Santos¹, MACÊDO, Mateus Pereira de¹.

¹Centro de Tecnologia e Recursos Naturais/Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande-PB, Brasil (Isabelly.marcela@estudante.ufcg.edu.br)

²Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido/Universidade Federal de Campina Grande, Sumé-PB, Brasil

Resumo: O trabalho teve o objetivo de analisar os parâmetros físico-químicos e de cor do suco da polpa congelada de umbu clarificado nas concentrações de 15, 25 e 35% de polpa. O processamento incluiu etapas da elaboração do xarope, homogeneização, filtragem, centrifugação, pasteurização e envase. O suco de umbu com 35% de polpa de fruta congelada apresenta maior pH, quantidade de ácido cítrico e coloração amarelo-alaranjada claro.

Palavras-chave: *Spondias tuberosa* Arruda Câmara; polpa congelada; bebida, clarificação; centrifugação.

INTRODUÇÃO

O umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda Câmara) é uma das árvores frutíferas que ocorrem na Caatinga, e pertence à família Anacardiaceae. O umbuzeiro, planta do Nordeste brasileiro, é encontrado nas regiões do Agreste (Piauí), Cariris (Paraíba), Caatinga (Agreste e Cariri) e Norte e Nordeste de Minas Gerais. Seu nome em tupi-guarani é "y-mb-u", que significava "árvore que dá de beber", sendo o fruto conhecido, como umbu, imbu, ambu e ombu (Santos et al., 2009).

Segundo o IBGE/SIDRA (2022), oficialmente, o umbu é um dos frutos do extrativismo com uma produção nacional de 14.200 t. Os maiores produtores nacionais são Bahia, Pernambuco e o Rio Grande do Norte (Dantas, 2015).

Nacionalmente, suco ou sumo, é uma bebida não alcoólica, não fermentada, comumente não concentrada e não diluída, destinada ao consumo, obtida da fruta madura e sã, ou parte do vegetal de origem, por processamento tecnológico adequado, que assegure a sua apresentação e conservação até o momento do consumo (Brasil, 2009).

A viabilização da exploração economicamente eficiente do umbu em um prazo mais curto deve ocorrer através da industrialização, nessa forma, diferente do que ocorre com a comercialização do fruto inteiro, pode-se dispensar os demorados e dispendiosos procedimentos de seleção, necessários à obtenção de frutos uniformes (Lima et al., 2002).

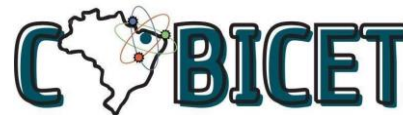
No processamento de sucos de frutas, o uso dos processos de separação por membranas, entre eles a

microfiltração, possibilita a operação em baixas temperaturas, contribuindo para a manutenção dos compostos termossensíveis das frutas, tais como algumas vitaminas e compostos fenólicos, além dos compostos responsáveis pelas características sensoriais dos sucos (Côrrea et al., 2010).

O objetivo do trabalho foi avaliar a qualidade físico-química e de coloração de sucos clarificados com diferentes proporções de polpas de umbu e comparar com os padrões de identidade e qualidade de acordo com a legislação vigente.

MATERIAL E MÉTODOS

A polpa de umbu foi adquirida de produtores de Agricultura Familiar do Sítio Pedra D'água, no município de Juazeirinho - PB. As polpas depois de obtidas na agroindústria, foram identificadas acondicionadas em caixas térmicas e transportadas para o Laboratório de Armazenamento e Processamento de Produtos Agrícolas (LAPPA), da Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola (UAEA), do Centro de Tecnologia e Recursos Naturais (CTRN), da Universidade Federal de Campina Grande, em Campina Grande. A polpa foi recebida e congelada em freezers horizontais a uma temperatura de -20 graus Celsius, antes do processamento foram descongeladas em ambiente refrigerado, para isto foram deixadas em caixas de polipropileno, sobre a bancada do laboratório. A utilização da polpa congelada como matéria-prima foi necessária devido a característica da produção sazonal do fruto. Foram elaboradas três formulações de suco de umbu, a partir da polpa descongeladas,



variando-se a concentração da polpa (15, 25 e 35% de polpa), com 16 °Brix que foi fixo; sendo que esta definição da formulação pelo balanço de massa de foi acordo com a Equação 11 (Barros et al., 2021):

$$V_{ts} (\text{°Brix desejado}) = (\text{°Brix} \cdot \text{V}_{\text{polpa}} \cdot \% \text{ polpa}) + (\text{°Brix} \cdot \text{V}_{\text{água}} \cdot \% \text{ água})$$

(1)

Em que:

V_{ts} = volume total do suco.

$$\text{V}_{\text{polpa}} (\text{°Brix desejado}) = (\text{°Brix} \cdot \text{V}_{\text{polpa}} \cdot \% \text{ polpa}) + (\text{°Brix} \cdot \text{V}_{\text{água}} \cdot \% \text{ água})$$

Seguindo a metodologia de Barros et al. (2021) inicialmente foi feito o xarope com a quantidade de água e açúcar determinado, posteriormente foi aquecido para a solubilização do açúcar. Depois da elaboração do xarope, este foi resfriado até a temperatura ambiente e posteriormente foi adicionada à polpa nas diferentes concentrações e realizada a homogeneização em liquidificador. Em seguida foi realizada a filtragem do suco através de peneira com malha de 48 mesh. Após a etapa de filtração, amostras dos sucos foram colocadas em tudo do tipo falcon de 50 mL e clarificadas pelo método de centrifugação a 6000 rpm por 15 minutos. A pasteurização foi feita de maneira rápida a 85 °C por 3 min seguida do resfriamento em banho de gelo por 5 minutos (Barros et al., 2022), seguida de envase em garrafas de vidro de cor âmbar, previamente esterilizadas. O pH foi determinado diretamente na polpa, utilizando potenciômetro digital, previamente calibrado com soluções tampão de pH 4,0 e 7,0, de acordo com metodologia descrita por IAL (2008). A acidez das amostras foram determinadas titulando-se com solução de hidróxido de sódio (NaOH) a 0,1 M e indicador fenolftaleína a 0,5% até obtenção da coloração rósea. Os resultados foram expressos em g ácido cítrico/100 g (IAL, 2008). A cor das amostras foram determinada no sistema CIELab em colorímetro Minolta (modelo CR-200b), onde foram realizadas as leituras dos valores de: luminosidade (L*), que representa o quão clara ou escura é a amostra, com valores variando de 0 (preto) a 100 (branco); a* que varia (- a* - verde; +a* - vermelho); e b* (- b* - azul; +b* - amarelo). Em seguida foram calculados os valores do ângulo de tonalidade (Equação 2) ou ângulo Hue (h) e o índice de saturação (Equação 3) ou croma ou cromaticidade (C*).

$$h^{\circ} = \arctan(b^*/a^*) \quad (2)$$

$$C^* = \sqrt{a^{*2} + b^{*2}} \quad (3)$$

O ângulo de cor h assume valor 0° para a cor vermelha, 90° para amarela, 180° para verde ou 270° para azul. A cromaticidade ou croma (C*) expressa

a intensidade da cor, ou seja, a saturação em termos de pigmentos dessa cor. Valores de croma próximos de zero representam cores neutras (cinzas), enquanto valores próximos de 60 expressam cores vívidas. Os dados foram coletados em quadruplicata, os mesmos foram utilizados para realizar as análises da caracterização físico-química, dos sucos da polpa congeladas realizou-se à análise de variância pelo teste F a 1% de probabilidade e quando significativas as médias serão comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância. As análises foram realizadas por meio do Software de estatística, Assistat (SILVA, 2016.)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios apresentados na Tabela 1, em relação ao potencial hidrogeniônico-pH, demonstram que a maior percentagem de polpa (T3) apresentou o menor valor (2,3150) de pH estatisticamente superior no T1 (2,3775), possivelmente, a adição da polpa de umbu que é ácido tenha promovido a redução do pH com o acréscimo da acidez.

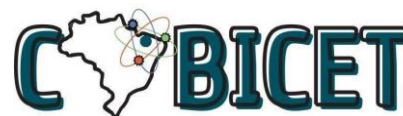
Tabela 1 Valores médios e desvios-padrões do potencial hidrogeniônico (pH), acidez total titulável ATT e Teor de sólidos solúveis (TSS) de sucos com diferentes proporções de polpa congelada de umbu.

Tratamento	SC1	SC2	SC3
Parâmetros			
pH (° Brix)	2,3775 ± 0,96 b	2,3175 ± 0,96 a	2,315 ± 0,129 a
ATT (g a.c./100 g)	0,1770 ± 0,0061 a	0,2505 ± 0,0061b	0,306 ± 0,0062 c

SC1 Suco Clarificado com 15% de polpa de umbu; SC2 Suco Clarificado com 25% de polpa de umbu; SC3 Suco Clarificado com 35% de polpa de umbu. Letras minúsculas iguais na linha não diferem estatisticamente a 5% pelo teste de Tukey. a.c.= ácido cítrico.

Quanto ao pH, os sucos elaborados com a polpa de umbu congelada, adquirida no município de Juazeirinho, sítio Olho D'água, mesmo após a clarificação, estão compatíveis com a legislação nacional, que prevê no mínimo pH de 2,4 (BRASIL, 2018).

Os teores médios de acidez total titulável - ATT (Tabela 1), mostraram-se significativamente diferentes de acordo com o teste de Tukey a 5% de probabilidade, o valor mais elevado valor de 0,3064 gramas de ácido cítrico/100g foi observado no suco com 35% de polpa de umbu (T3) e decresceram com a diminuição da concentração da polpa, até o valor de 0,1770 g de ácido cítrico/100g (T1). Demonstrando naturalmente o comportamento



inversamente proporcional com o pH, ou seja, o aumento do ácido cítrico no suco de umbu é confirmado com a redução do pH. A acidez do fruto, representa a manutenção das características do fruto nos sucos, apesar da matéria-prima utilizada ter sido a polpa de fruta congelada.

Não houve diferença estatística para os parâmetros luminosidade (L^*), da intensidade de amarelo ($+b^*$) e do ângulo de tonalidade (h°), indicando que o acréscimo da polpa nas proporções testadas não alteraram a cor do suco entre os sucos. As médias geral verificadas para os parâmetros foram luminosidade (L^*), da intensidade de amarelo ($+b^*$) e do ângulo de tonalidade (h°), foram respectivamente de 37,25; 3,01 e 53° . Pelos valores médios a L^* a média da luminosidade dos sucos foi aproximadamente 40, representando cor mediana, pois a luminosidade demonstra o quão clara ou escura é a amostra, com valores variando de 0 (preto) a 100 (branco). Como o b^* varia do $-b^*$ (azul) ao $+b^*$ (amarelo), o valor médio remete a coloração amarela. Por outro lado a média do ângulo hue direciona a cor para uma equidistância entre o vermelho puro e o amarelo puro. Pois de acordo com Ramallo e Mascheroni (2012), o ângulo da cor (h^*) de uma amostra pode variar de 0° (vermelho puro), 90° (amarelo puro), 180° (verde puro) a 270° (azul puro).

Tabela 2. Valores médios e desvios-padrões da Intensidade de vermelho ($+a^*$) e índice de saturação/Croma (C^*) de sucos com diferentes proporções de polpa congelada de umbu.

Tratamentos	SC1	SC2	SC3
Parâmetros			
Intensidade de vermelho ($+a^*$)	2,08 ± 0,11 a	2,24 ± 0,17 ab	2,50 ± 0,09 a
Índice de saturação (C^*)	2,68 ± 1,79 b	2,84 ± 1,90 ab	2,97 ± 1,98 a

SC1 Suco Clarificado com 15% de polpa de umbu; SC2 Suco Clarificado com 25% de polpa de umbu; SC3 Suco Clarificado com 35% de polpa de umbu. Letras minúsculas iguais na linha não diferem estatisticamente a 5% pelo teste de Tukey. a.c.= ácido cítrico.

Para a intensidade de vermelho ($+a^*$) as médias foram estatisticamente significativas ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de média (Tabela 2), representando que a variação da quantidade da polpa alterou a coloração do suco. Considerando que o parâmetro a^* pode ter valores que variam de $-a^*$ (verde); $+a^*$ (vermelho), pode-se verificar que há a possibilidade do suco apresentar traços da cor

amarelo-alaranjado, pois no espectro de luz visível ao olho nú (de 400 a 700 nanômetros-nm) entre o verde e o vermelho, as cores amarelo (≈ 600 nm) e laranja (≈ 650 nm) são constituintes dos comprimentos de ondas intermediários entre 500 (Verde) e 700 (Vermelho).

De acordo com os resultados demonstrados na Tabela 2, houveram alterações na coloração das amostras, pois o croma (C^*) representa a intensificação de uma cor, possivelmente a o incremento da pigmentação da cor pode ter sido proveniente da proporção da polpa de umbu somada a mudança da acidez do suco causada pelo incremento da proporção de polpa. Patras (2019) afirma que, geralmente, as mudanças de cor podem estar relacionadas ao pH da matéria prima. No entanto, os valores indicam que o suco possui uma intensidade de cor sutil, pois os valores obtidos são próximos a zero, tendo a maior média valor igual a 2,97 no tratamento 3 que possui a concentração de polpa mais elevada (35%).

CONCLUSÃO

Os valores de pH e acidez total titulável apresentaram comportamentos inversamente proporcionais, demonstrando que os sucos com maiores concentrações de polpa de umbu (35%) foram mais ácidos e com maior quantidade de ácido cítrico;

O suco de umbu clarificado e pasteurizado com a maior concentração de polpa possui coloração amarelo-alaranjada clara.

REFERÊNCIAS

BARROS, A. C. et al. Elaboration of tropical umbu juice. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 5, p. e17310513048, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/13048>. Acesso em: 31 mar. 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento do Brasil. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Instrução Normativa SDA nº 37**, de 01 de outubro de 2018. Estabelece os parâmetros analíticos de suco e de polpa de frutas e a listagem das frutas e demais quesitos complementares aos padrões de identidade e qualidade já fixados. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília (DF), 08 de outubro de 2018.



BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. **Resolução Decreto nº 6.871**, de 4 de junho de 2009. 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 União, Poder Executivo, Brasília (DF), 04 de junho de 2009.

CORRÊA, C. B. et al. Açai blend formulated with the microfiltration retentate fraction. **Alimentos e Nutrição**, v. 21, n. 3, p. 377-383, 2010.

DANTAS, C. E. A. **Elaboração e análise físico-química e sensorial de fermentado alcoólico de umbu**. 2015, 60 f. Trabalho de Conclusão de curso (Graduação em Curso Superior de Tecnologia em Alimentos) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande Do Norte, Currais Novos.

IBGE-SIDRA. **Quantidade produzida na extração vegetal em 2020**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/289#resultado>.

Acesso em: 23 jun. 2022.

IAL - Instituto Adolfo Lutz. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. São Paulo: IAL, 2008. 1020 p.

LIMA, E.D.P.A, C, A, A.; ALDRIGUE, M. L.; GONDIM, P. J. S. Caracterização física e química dos frutos da umbu-cajazeira (*Spondias spp*) em cinco estádios de maturação, da polpa congelada e néctar. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 24, n. 2, p. 338-343, 2002.

PATRAS, A. Stability and colour evaluation of red cabbage waste hydroethanolic extract in presence of different food additives or ingredients. **Food chemistry**. v. 275, p. 539-548, 2019.

RAMALLO, L. A.; MASCHERONI, R. H. Quality evaluation of pineapple fruit during drying process. **Food and Bioproducts Processing**. v. 90, p. 275-283, 2012.

SANTOS, M. B. Conservação da polpa de umbu-cajá (*Spondias spp*) por métodos combinados. 2009. 76 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) Universidade Federal do Recôncavo Baiano Cruz das Almas.

SILVA, F. de A. S.; AZEVEDO, C. A. V. de. The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. **African Journal Agriculture Research**, v.11, n.39, p.3733-3740, 2016.