DESENVOLVIMENTO, CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL DE DOCE CREMOSO DE PALMA FORRAGEIRA (*Opuntia ficus indica*)

Emanuel Neto Alves de Oliveira[1], Francisco Vieira Sales Junior[2], Taciano Pessoa[3], Joyce Kelly da Silva Matias[4]

[1]*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Pau dos Ferros, Brasil (emanuel.oliveira16@gmail.com)*
[2]*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Pau dos Ferros, Brasil*
[3]*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Pau dos Ferros, Brasil*
[4]*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Pau dos Ferros, Brasil*

Resumo: Objetivou-se desenvolver e caracterizar físico-química e sensorialmente um doce cremoso elaborado a partir da palma forrageira (*Opuntia ficus indica*). O produto foi submetido a analises de pH, acidez, sólidos solúveis totais, teor de água, cinzas, carboidratos, valor energético, atividade de água e açúcares totais, além de avaliação sensorial com 60 provadores não treinados, por escala hedônica de nove pontos. O doce apresentou boa estabilidade físico-química, atendendo a legislação vigente, e índice de aceitabilidade global de 78,99%, com destaque para sabor, doçura e impressão global superiores a 80%. Os resultados confirmam a viabilidade do uso da palma forrageira na elaboração de doce cremoso com potencial de mercado.

Palavras-chave: Agricultura familiar; caatinga; índice de aceitabilidade; semiárido.

INTRODUÇÃO

A palma forrageira (*Opuntia ficus indica*) é uma cactácea de origem mexicana introduzida no Brasil durante o período colonial, destacando-se por sua resistência à seca e elevado potencial nutricional e agroindustrial no semiárido nordestino (Albuquerque e Santos, 2005). A planta é rica em vitaminas A, do complexo B e C, minerais como cálcio, magnésio, sódio e potássio, além de compostos fenólicos com atividade antioxidante (Nunes, 2011; IICA, 2017).

A utilização da palma forrageira na produção de alimentos para o consumo humano é relativamente simples e não requer técnicas complexas ou equipamentos sofisticados, resultando em produtos de alta qualidade e longa vida útil (Vila Nova *et al*., 2017). Entre os produtos passíveis de elaboração para valorizar essa matéria-prima e gerar renda para pequenos produtores rurais, destacam-se os doces em pasta (Brasil, 2009).

O doce cremoso, produto obtido pelo cozimento da mucilagem vegetal com açúcar até concentração adequada, representa uma alternativa de baixo custo tecnológico para agregar valor a espécies regionais da Caatinga. Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo desenvolver e caracterizar física, química e sensorialmente um doce cremoso elaborado a partir da palma forrageira, avaliando seu potencial como produto alimentício regional.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida no IFRN, *Campus* Pau dos Ferros-RN, na Unidade Industrial Escola. A palma forrageira foi coletada em unidade de produção familiar no Sítio Catolezinho, município de Riacho de Santana/RN. Após colheita, as raquetes foram lavadas, sanitizadas em água clorada (100 ppm/10 min) e processadas em liquidificador industrial, com posterior peneiramento em peneira de aço inoxidável para obtenção da mucilagem.

O processamento do doce cremoso seguiu metodologia adaptada de Oliveira *et al*. (2018). Foram adicionados à mucilagem de palma (2 kg): açúcar (2 kg), sorbato de potássio 0,1% (5 g), ácido cítrico 0,2% (10 g) e metabissulfito de sódio 0,01% (0,5 g). A cocção foi realizada em fogão industrial por aproximadamente 40 minutos até atingir 80 °Brix. O produto foi acondicionado em potes plásticos de 300 g.

Os produtos foram submetidos a análises de sólidos solúveis totais (°Brix), teor de água (%), sólidos totais (%), pH, acidez total titulável (%), açúcares totais (% glicose) e cinzas (%) conforme metodologias do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008). A relação

SST/ATT (Ratio), carboidratos totais (por diferença), valor energético (Kcal/100 g) e atividade de água (Aw, a 25 °C em medidor Labstart-aw Novasina AG) foram determinados segundo Brasil (2020).

A análise sensorial foi realizada com 60 provadores não treinados, de ambos os sexos, aprovada pelo Comitê de Ética do IFRN (CAAE 70341723.0.0000.0225). Os atributos cor, aparência, aroma, consistência, sabor, doçura e impressão global foram avaliados por escala hedônica de nove pontos, e a intenção de compra por escala de cinco pontos. O Índice de Aceitabilidade (IA%) foi calculado conforme Gularte (2009): IA% = (M/N) × 100, onde M é a média das notas e N é a nota máxima.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises físico-químicas do doce cremoso de palma forrageira estão apresentados na Tabela 1. O produto apresentou teor de água de 18,06% e sólidos totais de 81,94%, valores justificados pela adição de 50% de sacarose e pela concentração por cocção até 80,30 °Brix, resultando em evaporação de água e concentração de sólidos. Esses resultados contribuem para a estabilidade e conservação do produto à temperatura ambiente. O teor de água é semelhante ao relatado por Lima *et al.* (2012) em doces cremosos elaborados com frutas tropicais (17,50%), e os sólidos totais superiores aos encontrados por Bolzan e Pereira (2017) em doces cremosos de caqui (71,42 a 74,53%).

Tabela 1. Características físico-químicas do doce cremoso de palma forrageira.

Parâmetro	Valor médio
Teor de água (%)	18,06 ± 1,25
Sólidos totais (%)	81,94 ± 1,25
Cinzas (%)	0,36 ± 0,06
Carboidratos (%)	81,58 ± 1,24
Valor energético (kcal/100 g)	326,33 ± 4,96
pH	4,10 ± 0,01
Acidez total titulável ATT (%)	0,42 ± 0,01
Sólidos solúveis totais – SST (°Brix)	80,30 ± 0,61
Relação SST/ATT	190,17 ± 5,03
Açúcares totais em glicose (%)	34,61 ± 2,08
Atividade de água (Aw)	0,59 ± 0,01

O teor de cinzas (0,36%) foi considerado baixo, o que se justifica pela alta concentração de água na mucilagem da palma e pelo elevado percentual de sacarose adicionada, composta predominantemente por carboidratos. Mesmo assim, o valor encontrado foi superior ao relatado por Vieira *et al*. (2021) em doces de araçá amarelo (0,20%). Os carboidratos totais (81,58%) e o valor energético (326,33 kcal/100 g) são elevados, diretamente influenciados pela concentração de sacarose (50%) na formulação, com resultados semelhantes aos encontrados por Carvalho (2015) em doces tradicionais de palma forrageira.

Os valores de pH (4,10) e acidez (0,42%) conferem ao doce característica levemente ácida (pH > 4,0), estando dentro da faixa encontrada por Leite Junior *et al*. (2013a) em doces cremosos de manga (pH 4,02–4,45; acidez 0,31–0,47%). O valor de sólidos solúveis totais (80,30 °Brix) atende ao padrão mínimo de 55 °Brix estabelecido pela legislação brasileira para doces cremosos (Brasil, 1978), sendo superior ao encontrado por Soares *et al*. (2022) em doces cremosos do fruto do juazeiro (46,20 a 55,30 °Brix). A atividade de água (0,59) encontra-se abaixo do limite de crescimento da maioria dos microrganismos deteriorantes (Aw < 0,60), assegurando boa estabilidade e conservação à temperatura ambiente, resultado inferior ao obtido por Leite Junior *et al.* (2013b) em doces cremosos de goiaba (0,83 a 0,87).

Os resultados da análise sensorial estão apresentados na Tabela 2. Todos os atributos sensoriais do doce cremoso de palma forrageira apresentaram índices de aceitabilidade (IA%) superiores a 70%, critério mínimo para que um produto seja considerado aceito (Teixeira *et al*., 2009). Os atributos sabor (87,56%), doçura (88,67%) e impressão global (85,78%) superaram 80%, enquanto cor, aparência, aroma e consistência situaram-se entre 70 e 78%, demonstrando boa aceitação geral do produto.

Tabela 2. Análise sensorial do doce cremoso de palma forrageira.

Atributo	Nota média ± DP	IA (%)
Cor	6,32 ± 2,06	70,22
Aparência	6,38 ± 1,94	70,89
Aroma	7,00 ± 1,38	77,78
Consistência	6,48 ± 2,13	72,00
Sabor	7,88 ± 1,30	87,56
Doçura	7,98 ± 1,46	88,67
Impressão global	7,72 ± 1,11	85,78
Aceitabilidade geral	–	78,99
Intenção de compra	4,30 ± 0,87	86,00

O resultado de impressão global está de acordo com o encontrado por Leite Junior *et al*. (2013b) ao avaliarem doces cremosos de goiaba acrescidos de farinha de okara. A intenção de compra com nota média de 4,30 (escala de 5 pontos) indica que os provadores "possivelmente comprariam" o doce cremoso, resultado superior ao encontrado por

Oliveira *et al*. (2013) para geleias de umbu-cajá. O alto índice de aceitabilidade geral (78,99%) é superior ao limite de 70% preconizado por Teixeira *et al.* (2009) e corroborado por Mourão *et al*. (2025) para produtos com potencial comercial.

CONCLUSÃO

O doce cremoso de palma forrageira apresentou características físico-químicas adequadas aos padrões de identidade e qualidade estabelecidos pela legislação brasileira, com destaque para o reduzido teor de água (18,06%), elevados sólidos solúveis totais (80,30 °Brix) e baixa atividade de água (0,59), que conferem boa estabilidade microbiológica e longa vida de prateleira. A avaliação sensorial demonstrou elevada aceitação pelo consumidor, com índice de aceitabilidade global de 78,99% e intenção de compra positiva. Os resultados evidenciam o potencial da palma forrageira como matéria-prima agroindustrial para a elaboração de produtos alimentícios com identidade regional, contribuindo para a valorização de espécies da Caatinga e a geração de renda para agricultores familiares do semiárido nordestino.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), *Campus* Pau dos Ferros, pelo suporte estrutural e laboratorial. Ao PROPI/IFRN, pelo apoio financeiro via Edital nº 04/2025.

REFERÊNCIAS

Lima, A. K. V. de O. **Elaboração de umbuzada formulada com palma forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill)**. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola), Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2012.

Mourão, M. J. P. da S. *et al*. Análise sensorial do licor de Umbu (*Spondias tuberosa*). **Observatório de La Economía Latinoamericana**, v. 23, n. 1, e8560, 2025.

Nunes, C. S. Usos e aplicações da palma forrageira como uma grande fonte de economia para o semiárido nordestino. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 6, n. 1, p. 58-66, 2011.

Oliveira, E. N. A.; Rocha, A. P. T.; Gomes, J. P.; Santos, D. da C.; Araújo, G. T. Perfil sensorial de geleias tradicionais de umbu-cajá. **Bioscience Journal**, v. 29, supl. 1, p. 1566-1575, 2013.

Oliveira, E. N. A.; Santos, D. C. **Tecnologia e processamento de frutos e hortaliças**. IFRN, Natal, 2015. 234 p.

Oliveira, E. N. A.; Feitosa, B. F.; Souza, R. L. A. **Tecnologia e processamento de frutas: doces geleias e compotas**. IFRN, Natal, 2018. 316 p.

Soares, D. J. *et al*. Doces cremosos funcionais do fruto do juazeiro: caracterização físico-química e sensorial. **Research, Society and Development**, 2022.

Teixeira, E.; Meinert, E.; Barbetta, P. A. **Análise sensorial de alimentos**. UFSC, Florianópolis, 2009.

Vieira, A. P. *et al*. Caracterização físico-química de doces de araçá amarelo. **Brazilian Journal of Development**, 2021.

Vila Nova, C. M. V. M. *et al*. Palma forrageira na alimentação humana: elaboração e caracterização de produtos. **Agropecuária Científica no Semiárido**, 2017.