

## **Processamento e caracterização de geleia e doce em calda com cladódios de palma de espinho (*Opuntia dillenii* var. *Reitzii*)**

**Maria José da Silva Luíz<sup>1</sup>, Emmanuel Moreira Pereira<sup>2</sup>, Eliel Nunes da Cruz<sup>3</sup>, Maria Isabel Valentim de Oliveira<sup>1</sup>, Amanda Ramalho Honório de Medeiros<sup>1</sup>, Daniela Dantas de Farias Leite<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Graduanda em Agroindústria, CCHSA-UFPB. E-mail: [mariasilvagba@gmail.com](mailto:mariasilvagba@gmail.com); [isabelvlm.pb@gmail.com](mailto:isabelvlm.pb@gmail.com)

<sup>2</sup>Pós-graduando em Engenharia Agrícola – UFCG/CTRN – Universidade Federal de Campina Grande.

E-mail: [emmanuel16mop@hotmail.com](mailto:emmanuel16mop@hotmail.com). [danieladantasfl@gmail.com](mailto:danieladantasfl@gmail.com).

<sup>3</sup>Técnico de Laboratório em alimentos- Laboratório LTP/DGTA/CCHSA/UFPB - Universidade Federal da Paraíba. E-mail: [mariasilvagba@gmail.com](mailto:mariasilvagba@gmail.com)

### **Resumo**

As cactáceas apresentam-se como uma alternativa de grande relevância no âmbito do cenário do semiárido brasileiro, como detentora de um grande potencial produtivo no seu leque de utilização na alimentação humana, entretanto, sua utilização é pouco explorada. Objetivou-se neste trabalho a elaboração e caracterização de geleia e doce em calda a partir do cladódio da palma de espinho. O experimento foi conduzido no Laboratório de Pesquisa e Desenvolvimento de Produtos Frutohortícolas – PDFRUTHO do CCHSA, Campus Bananeiras (PB), pertencente à Universidade Federal da Paraíba. Foram realizadas determinações analíticas com o intuito de caracterizar o material, determinou-se o teor de sólidos solúveis (SS), pH, vitamina C e acidez titulável (AT). A concentração de sólidos solúveis para o doce em calda está de acordo com os valores exigidos pela legislação brasileira. Contudo, fazem necessários estudos voltados para essa variedade de palma com espinho, principalmente voltada para a alimentação humana.

**Palavras-chave:** *Cactáceas; elaboração; produtos.*

### **Abstract**

**Processing and characterization of jelly and sweet in syrup with spine palm cladodes (*Opuntia dillenii* var. *Reitzii*).** The cactuses are presented as a very important alternative in the Brazilian semi-arid landscape, as having a great productive potential in its range of use in human food, however, its use is little explored. The objective of this work was the preparation and characterization of jelly and sweet in syrup from thorn palm cladodes. The experiment was conducted at the Research and Development Laboratory of Vegetables Fruit - PDFRUTHO the CCHSA, Campus Bananeiras (PB), belonging to the Federal University of Paraíba. Analytical determinations were performed in order to characterize the material, determined the soluble solids (SS), pH, vitamin C and titratable acidity (TA). The concentration of soluble solids for the sweet in syrup is in accordance with the values required by Brazilian law. However, do necessary studies focused on this variety of palm with thorn, mainly designed for human consumption.

**Keywords:** *Cactuses; preparation; products.*

### **Introdução**

Nativos do México os cactos são vegetais que possuem cerca de 130 gêneros e 1500 espécies, sendo encontrados principalmente nas regiões áridas e semiáridas do novo mundo (Guevara-Figueroa et al., 2010; Morales et al., 2012).

Os segmentos de caules achatados conhecidos como cladódios são utilizados em

alguns países na nutrição de diversas espécies de animais domésticos e selvagens (Lopes, 2007; Nobel; Zutta, 2008; Ramírez-Moreno et al., 2011). Comunidades rurais do Nordeste do Brasil mantêm, ao longo dos anos, conhecimentos e práticas de uso de cactáceas para suprir suas necessidades básicas (Nascimento et al., 2013).

Estas plantas são utilizadas para diversas finalidades, entre elas a alimentação animal e humana, produção de energia, função medicinal, elaboração e composição de cosméticos (Sáenz-Hernández, 2001). Devido os componentes químicos e valores nutricionais, a palma têm atraído a atenção da comunidade científica (Fernández-López et al., 2010).

As cactáceas apresentam-se como uma alternativa de grande relevância no âmbito do cenário do semiárido brasileiro, como detentora de um grande potencial produtivo no seu leque de utilização na alimentação humana, entretanto, sua utilização é pouco explorada.

Segundo Gava, Silva e Farias (2008) um bom agente de conservação dos produtos alimentícios é a utilização do açúcar aliado ao aquecimento. Esse procedimento quando bem sucedido aumenta a pressão osmótica e reduz a atividade de água do meio, criando condições desfavoráveis para o crescimento e reprodução da maioria das espécies de micro-organismos.

A geleia é por definição um produto à base de suco de frutas livres de sólidos em suspensão, que depois de previamente processado, deve apresentar equilíbrio entre pectina, açúcar e acidez para formar gel que permite que o produto apresente uma estrutura semissólida (Gava; Silva; Farias, 2008).

A produção de doce em calda também é uma boa alternativa para a conservação de produtos alimentícios, pois proporciona um sabor agradável pelo aumento do açúcar e uma conservação do produto por um longo tempo (Sato et al. 2004).

A palma de espinho é detentora de grande potencial e possui escassos estudos visando à caracterização físico-química do caule e aproveitamento na alimentação humana desta hortaliça de deserto. Deste modo, este trabalho teve como objetivo a elaboração e caracterização de geleia e doce em calda a partir do cladódio da palma de espinho.

### **Material e métodos**

O experimento foi conduzido no Laboratório de Pesquisa e Desenvolvimento de Produtos Frutohortícolas – PDFRUTHO do CCHSA, Campus Bananeiras – Bananeiras/PB, pertencente à Universidade Federal da Paraíba. Os frutos utilizados foram adquiridos de acervo particular de propriedade rural e local pertencente ao município de Bananeiras – PB e

conduzidos ao laboratório sob condições controladas de temperatura.

#### *Geleia*

Para a elaboração da geleia seguiu-se as seguintes etapas:

1. Seleção dos frutos;
2. Lavagem e sanitização;
3. Extração da polpa (foi utilizado um extrator de suco celular);
4. Formulação (polpa + adição de 70% de açúcar + adição e conservante e ácido);
5. Concentração (correção do °Brix para 60 °Brix + adição de pectina);
6. Envase;
7. Resfriamento;
8. Fechamento e,
9. Rotulagem;

#### *Doce em Calda*

Para a elaboração do doce em calda seguiu-se as seguintes etapas:

1. Seleção da matéria prima (retiradas dos cladódios doentes e que apresentavam algum dano mecânico);
2. Lavagem;
3. Descascamento;
4. Sanitização (eliminação das cascas e partes que não compõem a polpa e, em seguida, limpeza em água corrente);
5. Corte (padronizou-se o tamanho do material vegetal para facilitar o processo de cocção);
6. Formulação (preparo da calda utilizando 240 g de sacarose para cada 1 L de água);
7. Aquecimento (branqueamento, que consiste no aquecimento do vegetal por um rápido período de tempo em água morna e fria, com o intuito de preservar as características organolépticas até o caldo apresentar uma consistência firme);
8. Fechamento do recipiente e,
9. Rotulagem.

#### *Caracterização físico-química*

As determinações foram realizadas, conforme descreve as metodologias do IAL (2008) o pH conforme a AOAC (2005).

Sólidos Solúveis (SS): o suco celular foi extraído a partir de 100 g de material vegetal, triturados com auxílio de um extrator. O teor de sólidos solúveis foi lido em um refratômetro digital com compensação automática de temperatura.

Potencial Hidrogeniônico (pH): foi determinado no suco de acordo com o número de repetições, utilizando-se um potenciômetro digital de bancada, para estimar o teor de íons H<sup>+</sup>.

Vitamina C: foi estimada por titulação, utilizando-se 5 mL de suco do broto de palma acrescido de 45 mL de ácido oxálico 0,5% e titulado com solução de Tillmans até atingir coloração rosa, conforme método (365/IV).

Acidez Titulável (AT): A solução contendo a amostra foi titulada com NaOH 0,1N até atingir o ponto de viragem do indicador fenolftaleína, confirmado pela faixa de pH do indicador de 8,2.

#### Análise de Dados

Para análise dos dados foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado (DIC), os resultados foram submetidos à ANOVA e comparação de médias pelo teste Tukey, considerando-se o nível de probabilidade de erro (p) menor que 5% para determinar a significância utilizando o programa estatístico livre Assistat 7.6 (Silva e Azevedo, 2009).

## Resultados e discussão

Houve efeito significativo ( $P < 0,05$ ) para as características físico-químicas da palma de espinho *in natura*, da geleia e do doce em calda (Tabela 1).

A palma apresentou os maiores valores para os parâmetros de SS e vitamina C (Tabela 1). É importante destacar o valor alcançado de vitamina C pela palma de 10 mg/100g. Uma vez que os valores de vitamina C encontrados neste estudo atenderiam parte da necessidade de ingestão diária recomendada (IDR) para adultos, a qual é de 60 mg (Yamashita et al., 2003).

Contudo todas as cactáceas apresentam índices considerados bons para os parâmetros avaliados, quando comparados com outras plantas da mesma família. Pereira et al., (2013) trabalhando com brotos de palma obteve valores de SS variando de 3,7 a 7,2%, pH de 3,5, vitamina C de 5,5 a 25 mg/100g e AT de 0,8 a 1,5%, resultados estes condizentes com os encontrados nesta pesquisa.

Salientando que estes valores são influenciados pela época e o clima da região (Yamashita et al., 2003).

**Tabela 1.** Valores médios (n=3) e desvio padrão de sólidos solúveis, pH, vitamina C, e acidez titulável do cladódio da palma de espinho, da geleia e do doce em calda.

Palma	Determinações analíticas			
	Sólidos Solúveis (%)	pH	Vitamina C (mg/100g)	Acidez titulável (%)
<i>In natura</i>	5,10 ± 0,00 <sup>c</sup>	4,03 ± 0,05 <sup>b</sup>	9,00 ± 1,15 <sup>a</sup>	0,87 ± 0,13 <sup>b</sup>
Geleia	31,66 ± 0,58 <sup>a</sup>	3,11 ± 0,08 <sup>c</sup>	1,86 ± 0,25 <sup>a</sup>	0,51 ± 0,01 <sup>a</sup>
Doce em Calda	31,66 ± 0,12 <sup>b</sup>	4,04 ± 0,03 <sup>a</sup>	3,09 ± 0,36 <sup>a</sup>	0,23 ± 0,03 <sup>b</sup>

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade ( $P > 0,05$ ).

Para a geleia (Figura 1) os valores SS ficaram abaixo do permitido pela legislação, que deve ser de no mínimo 62 °Brix. Possivelmente os SS foram consumidos em reações químicas. Contudo, a concentração de sólidos solúveis para o doce em calda está de acordo com os valores exigidos pela legislação brasileira, cujos teores não devem ser inferiores a 14 °Brix ou superiores a 40 °Brix (Anvisa, 1978).

Para o pH foram observados redução significativa na geleia, possivelmente influenciado pela adição de ácido em sua formulação.



**Figura 1.** Geleia de cladódios de palma (*Opuntia dillenii* var. *Reitzii*).

Na avaliação dos parâmetros vitamina C e acidez titulável, é notória a diferença da geleia e doce quando comparado com o material

*in natura*, podendo ser atribuído ao processamento do vegetal para a obtenção destes produtos.

### Conclusão

A palma apresenta-se como um grande potencial nutritivo como fonte de vitamina C, sendo uma boa alternativa para a elaboração de doces e geleias.

Entretanto, são necessários mais estudos voltados para essa variedade de palma, afim de assegurar a qualidade alimentar, principalmente para a alimentação humana.

### Referências

- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY. **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemistry**. Washington: AOAC, 2005. 1115p.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. Resolução - CNNPA nº 12 de 24 de julho de 1978. **Fixando os padrões de identidade e qualidade para os alimentos e bebidas**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, 24 de Julho de 1978.
- FERNÁNDEZ-LÓPEZ, J. A.; ALMELA, L.; OBÓN J. M.; CASTELLAR. Determination of antioxidant constituents in Cactus Pear Fruits. **Plant foods for human nutrition**. v. 65, n. 3, p. 253-259, 2010.
- GAVA, A. J.; SILVA, C. A. B.; FRIAS, J. R. G. **Tecnologia de alimentos: princípios e aplicações**. São Paulo: Nobel, 2008, 364-373 p.
- GUEVARA-FIGUEROA, T.; JIMÉNEZ-ISLAS, H.; REYES-ESCOGIDO, M.; MORTENSEN, A.; LAURSEN, B.; LIN, L.; DE LEÓN-RODRIGUEZ, A.; FOMSGAARD I.; ROSA, A. Proximate composition, phenolic acids, and flavonoids characterization of commercial and wild nopal (*Opuntia* spp.). **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 23, n.6, p. 525-532, 2010.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análises de alimentos**. 4 ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz. 1020 p. 2008.
- LOPES R. L. T. **Dossiê Técnico: Fabricação de geleias**. CETEC- MG, 2007.
- MORALES, P.; RAMÍREZ-MORENO, E.; SANCHEZ-MATA, M.C.; CARVALHO, A.M.; FERREIRA, I.C.F.R. Nutritional and antioxidant properties of pulp and seeds of two xoconostle cultivars (*Opuntia joconostle* F.A.C.Weber ex Diguét and *Opuntia matudae* Scheinvar) of high consumption in Mexico. **Food Research International**, v.46, p. 279–285, 2012.
- NASCIMENTO, V.T.; LUCENA, R.F.P.; MACIEL, M.I.S; ALBUQUERQUE, U.P.; Knowledge and use of wild food plants in areas of dry seasonal forests in Brazil. **Ecology of Food and Nutrition**, v. 52, n. 4, p.317-343, 2013.
- NOBEL, P.S.; ZUTTA, B.R. Temperature tolerances for stems and roots of two cultivated cacti, *Nopalea cochenillifera* and *Opuntia robusta*: Acclimation, light, and drought, **Journal of Arid Environments**, v. 72, p. 633-642, 2008.
- PEREIRA, E. M., COSTA, F. B., ALBUQUERQUE, J. R. T., DA ROCHA, T. C., VALE COSTA, R. T. R. Qualidade pós-colheita e processamento mínimo de brotos de palma *Opuntia ficus-indica* Mill. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v.8, n.3, p. 229-234. 2013.
- RAMÍREZ-MORENO, E.; MARQUÉS, C. D.; SÁNCHEZ-MATA, M.C.; GOÑI, I. In vitro calcium bioaccessibility in raw and cooked cladodes of prickly pear cactus (*Opuntia ficus-indica* L. Miller). **Food Science and Technology**, v. 44, n. 7, p. 1611- 1615, 2011.
- SÁENZ, C.; BERGER, H.; CORRALES GARCIA, J.; GALLETI, L.; GARCIA, C.; V., HIGUERA, I.; MONDRAGON, C.; RODRIGUEZ-FELIX, A.; SEPULVEDA, E.; VARNERO, M.T.; ROSELL, C., (ed.) **In: Boletín de Servicios Agrícolas de la**

- FAO (FAO)**, n°. 162 / FAO, Rome (Italy).  
Dirección de Sistemas de Apoyo a la  
Agricultura, 2006. 44-165 p.
- SATO, A.C.K.; SANJINEZ-ARGANDOÑA,  
E.J; CUNHA, R.L. Avaliação das  
propriedades físicas, químicas e sensorial  
de preferência de goiabas em calda  
industrializadas. **Ciência e Tecnologia de  
Alimentos**, Campinas, v.24, n.4, p.550-  
555, 2004.
- SILVA, F. DE A. S.; AZEVEDO, C. A. V.  
Assistat - **Programa estatístico**, versão  
7.5 (Beta), Campina Grande, Paraíba,  
2009.
- YAMASHITA, F. BENASSI, M. D. T.,  
TONZAR, A. C., MORIYA, S.,  
FERNANDES, J. G. Produtos de acerola:  
estudo da estabilidade de vitamina C.  
**Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 23,  
n. 1, p. 92-94, 2003.