



You are free: to copy, distribute and transmit the work; to adapt the work.  
You must attribute the work in the manner specified by the author or licensor

## CARACTERIZAÇÃO E ACEITABILIDADE DO PICLES DO TRONCO DE PALMA<sup>1</sup>

Ricardo César de Moraes Júnior<sup>2</sup>, Eduardo Maciel Oliveira Laime<sup>3</sup>, Dayane Cristine de Souza Oliveira<sup>2</sup>, Jefferson Ferreira de Moraes<sup>4</sup> e José Alves Barbosa<sup>5</sup>

### RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar as características físicas e físico-químicas da polpa do tronco de três variedades de palma, a “Doce” (*Nopalea cochenilifera*), a “Redonda” (*Opuntia* sp) e a “Graúda” (*Opuntia ficus indica* Mill), produzidas na região do Curimataú Paraibano, visando sua utilização na alimentação de humanos através da produção de picles. As palmas utilizadas neste trabalho foram originárias do Sítio Santo Antonio no município de Remígio. As características físicas e físico-químicas das polpas em estudo mostraram potencial e valor nutricional, o que mostra viabilidade em sua utilização como alimento para humanos. A caracterização física e físico-química das polpas dos troncos das variedades “Doce”, “Redonda” e “Graúda” apresentaram teores de acidez titulável (AT), sólidos solúveis (SS) e a relação SS/AT, compatível com sua utilização para alimento humano, após processamento na forma de picles.

**Palavras chave:** *Cactaceae*, composição físico-química, alimentação

### CHARACTERIZATION AND ACCEPTABILITY OF PALM TRUNK PICKLES

#### ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate the physical and physicochemical characteristics of the trunk pulp of three palm varieties, the "Doce" (*Nopalea cochenilifera*), the "Redonda" (*Opuntia* sp) and the "Graúda" (*Opuntia ficus indica* Mill), produced in the region of Curimataú Paraibano, aiming its use in the feeding of humans through the production of pickles. The palms used in this work originated from Santo Antonio farm in the municipality of Remígio. The physical and physical-chemical characteristics of the pulps under study showed potential and nutritional value, which shows viability in its use as food for humans. The physical and physicochemical characteristics of the pulps of the "Doce", "Redonda" and "Graúda" varieties showed titratable acidity (TA), soluble solids (SS) and SS/TA compatible with their use for human food, after processing in the form of pickles.

**Keywords:** *Cactaceae*, physicochemical composition, feed

<sup>1</sup> Parte extraída do trabalho de conclusão de curso do primeiro autor.

<sup>2</sup> Graduandos em Agronomia – Universidade Federal da Paraíba-UFPB. Centro de Ciências Agrárias. Campus II. Areia-PB. CEP: 58397-000. Email: ricarjunior1984@hotmail.com, dayane\_pathy@hotmail.com

<sup>3</sup> Doutorando em Engenharia Agrícola. Universidade Federal de Campina Grande - UFCG. Av. Aprígio Veloso, 882, Bodocongó, Bloco CM - 1º. Andar, Caixa Postal 10.078, CEP: 58109-970 Campina Grande-PB. Email: edu\_laime@hotmail.com

<sup>4</sup> Engenheiro Agrônomo. Técnico Agrícola da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural da Paraíba (EMATER-PB)

<sup>5</sup> Professor doutor do Curso de Agronomia. Universidade Federal da Paraíba-UFPB. Centro de Ciências Agrárias. Campus II. Areia-PB. CEP: 58397-000. Email: jotabarbosa2000@yahoo.com.br

## 1. INTRODUÇÃO

O Nordeste brasileiro ocupa 1.600.000 km<sup>2</sup> do território nacional. Nele encontra-se incrustado o Polígono com área correspondente de 62% da sua área, com índice pluviométrico abaixo de 800 mm anual. Esse polígono chamado Polígono das Secas é a área de maior incidência das secas e estende-se por 980.000 km<sup>2</sup>, é denominado de região semiárido. Nele, encontramos uma variedade florísticas desde os remanescentes úmidos da Mata Atlântica até as essências vegetais hiper-xerófilas já no limiar das formações desérticas. Sua predominância botânica é de vegetação chamada caatinga representada por 73% de plantas xerófilas, entre essas muitas cactáceas, altamente resistentes a longos períodos de secas com cerca de 930 espécies vegetais já catalogadas (ARAÚJO FILHO, 1992).

Nos Estados Pernambuco e Paraíba, são os grandes cultivadores de palmas do Nordeste, onde se destaca duas espécies, a *Opuntia ficus-indica* Mill., com as cultivares Gigante e Redonda, e a *Nopalea cochenilifera* Salm Dyck, cuja cultivar é a palma Miúda ou Doce (SANTOS et al., 2006).

Na Bahia, a palma forrageira (*Opuntia ficus-indica*) faz parte do rol de atividades agrícolas de sequeiro do semiárido, para suprir a falta de forragem para os animais nos períodos longos de seca. Entretanto, em alguns municípios na região da Chapada Diamantina, a palma é utilizada na alimentação humana. Com o broto da palma, também denominado palma-verdura, são feitos diversos pratos da culinária (GUEDES et al., 2004).

O potencial da palma e sua importância no desenvolvimento das regiões áridas e semiáridas, especialmente nos países em desenvolvimento, através da exploração econômica das várias espécies, em decorrência de suas excelentes condições ambientais tem sido reconhecido pela FAO (Food Agriculture Organization), 2007.

A palma é utilizada para produzir forragem para alimentação animal, como também verdura para consumo humano, principalmente no México. Suas frutas frescas, processadas para os mercados nacional e internacional, especialmente EUA e Europa, além da possibilidade de exploração das propriedades medicinais, constatadas experimentalmente no tratamento de diabetes, gastrite e obesidade (FLORES VALDEZ, 2001).

O broto de palma entra na dieta alimentar da população, sendo empacotado e comercializado nas feiras livres (GUEDES et al., 2002). A palma apresenta em sua composição o teor de vitamina A 45% superior ao do tomate, 50% ao pimentão e 98% ao couve-flor, proporção essa que se mantém para o ferro e o cálcio (SUASSUNA, 2004).

Na alimentação humana, geralmente, são usados em preparações culinárias os brotos da palma ou raquetes jovens (cladódios), denominados de verdura e os frutos, ao natural ou processados. Já os frutos da palma na alimentação humana são comuns no México desde o período que antecedeu a colonização espanhola. Após a conquista, a fruta manteve seu papel básico na dieta da população mexicana e, decorrido um século, já estava sendo consumida no Sul da Itália e na ilha da Sicília (INGLESE, 2001).

O termo processamento é empregado para designar uma série de operações unitárias conjugadas, cuja finalidade é prevenir alterações indesejáveis que podem ocorrer em hortaliças após colheita. Esse conjunto de operações tem a finalidade de aumentar o seu período de conservação pós-colheita. Esses procedimentos podem desencadear danos irreversíveis ao produto com consequência das alterações causadas

pela invasão e crescimento de microorganismos ou por reações químicas, físicas e bioquímicas dos compostos naturalmente presentes nestes produtos (CAMARGO, 1984).

O processamento e preservação dos alimentos de origem vegetal podem ocorrer através da acidificação. Os ácidos atuam de formas diferentes no processamento de alimentos, contribuindo para melhorar a qualidade degustativa e estimular o consumo. Estes agentes saborizantes apresentam também a propriedade de agentes tampões no controle do pH, inibindo o crescimento de microorganismos e minimizando a germinação de esporos, além de atuar como antioxidantes, na prevenção da rancidez e do escurecimento, e nas modificações da viscosidade, entre outros (SWART e SWART, 2003).

Diante desses aspectos, este trabalho pretende reunir informações sobre a palma forrageira, a fim de despertar nos segmentos público e privado a sua elevada importância e potencialidade para o desenvolvimento social e econômico do semiárido, avaliando as características físicas e físico-química dos caules de 3 variedades de palmas cactáceas para produtos alimentícios para alimentação humana.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### Matéria-prima

Os troncos das palmas das variedades Gigante ou Azeda (*Opuntia ficus-indica* Mill.), Redonda ou Orelha de onça (*Opuntia sp*) e a Doce, Miúda ou Língua de vaca (*Napalea cochenillifera* L.) foram adquiridos em plantios comerciais junto aos produtores da região do Curimataú Paraibano. A colheita foi realizada nas primeiras horas da manhã e transportada ao Laboratório de Química e Bioquímica do Centro de Ciências Agrárias – CCA da Universidade Federal da Paraíba Campus II- Areia PB. O azeite de oliva extra virgem (acidez máxima de 1%), o vinagre de álcool (acidez de 4,4%) e o sal iodado (95,5%) foram obtidos junto à rede de supermercados da cidade.

### Processamento

Os caules das palmas das respectivas variedades selecionadas encontravam-se em estágio avançado de desenvolvimento, com casca bastante resistente e sem danos físicos e incidência visual de contaminação microbiana. Os troncos foram lavados e sanitizados em solução de hipoclorito de sódio a 250 mg/L durante 5 minutos. Após a sanitização foram lavados em água potável corrente e secos em condições ambientais, em seguida foram separada a

polpa da casca, efetuou-se o corte das polpas dos troncos em forma de retângulos com dimensões de 5,0 x 0,5 x 0,5 cm. A polpa de cada variedade foi separada em três porções e realizadas três tratamentos por variedade que constituíram os tratamentos os quais compreenderam as concentrações de NaCl (50%, p/v com pH 2,74), posteriormente foram acondicionados em frascos de vidros e sobre a conserva foi adicionado 10mL de azeite de oliva extra-virgem. Então os frascos contendo pickles foram submersos em água fervente (100°C) por 20 min, resfriados em água corrente até 32°C e armazenados em local seco e arejado.

### Análises físicas e físico-químicas

As análises físicas das polpas dos troncos das palmas constaram-se de massa fresca determinada individualmente em balança semi-analítica MARK 31000, com precisão de  $\pm 0,01$  g com resultados foram expressos em Kg. O diâmetro foi realizado em três medições no sentido transversal, próximo ao pedúnculo, região mediana e região da base do fruto, com auxílio de um paquímetro, com resultados expressos em mm. O comprimento foi realizado com medidas no sentido longitudinal do fruto, com auxílio de um paquímetro, com resultados expressos em mm.

As análises físico-químicas compreenderam-se em sólidos solúveis (SS) determinado com o suco dos caules homogeneizados, em refratômetro digital (PR – 100, Palette, Atago Co., LTD., Japan) com compensação automática de temperatura. Os teores foram registrados com precisão de 0,1 % a 25 °C conforme Kramer (1973). Os resultados foram expressos em %. A acidez titulável (AT) foi determinada utilizando-se 10 g de polpa diluída em 50 mL de água destilada por titulação com NaOH 0,1 N, com os resultados expressos em % de ácido cítrico (AOAC, 1994). A relação SS/AT foi obtida através do quociente entre sólidos solúveis e a acidez titulável. O pH foi determinado em 10 g da polpa diluída em 50 mL de água destilada em potenciômetro digital Digimed, modelo DMPH-2 (AOAC,1994). O ácido ascórbico foi determinado por titulometria utilizando-se solução de 2,6 diclofenol-indofenol (DFI) a 0,02 % até obtenção de coloração róseo claro permanente, utilizando-se 10 g de polpa diluída em 30 mL de ácido oxálico 0,5 %, de acordo com STROHECKER E HENNING (1967).

#### Análise sensorial

A análise sensorial de aceitação e intenção de compra utilizou 23 provadores recrutados entre os funcionários, professores e alunos da Universidade

Federal da Paraíba. Todos consumiam regularmente pickles e tinham entre 20 e 40 anos de idade. Os provadores avaliaram os parâmetros aparência, odor, sabor, textura e qualidade geral, através de uma escala hedônica estruturada de 5 pontos (1= desgostei muito, 2= desgostei moderadamente, 3= gostei nem desgostei, 4= gostei muito e 5= gostei moderadamente).

#### Análise estatística

Os dados foram analisados usando o software Statistic Analysis System - SAS (versão 6.12, SAS Institute Inc., Cary, NC, USA). Os resultados foram comparados por meio de análise de variância com nível de significância de 5% ( $p= 0,05$ ) e teste de média de Tukey.

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

De acordo com a Tabela 1, as massas frescas dos troncos das palmas das variedades Graúda e Redonda, não apresentaram diferença significativa entre si, no entanto a variedade Doce apresentou diferença significativa em relação às outras duas variedades, com média de 57,71 g. Em relação ao comprimento a variedade Graúda apresentou 175,4 g. Os comprimentos do tronco das palmas das variedades Graúda e Redonda não

apresentaram diferença significativa entre si, no entanto a variedade Doce apresentou diferença significativa em relação às outras duas variedades, com média de 187,3 mm. Em relação ao comprimento a variedade Graúda foi que apresentou maior média de 208,7 mm. A largura do tronco das palmas das variedades Doce, Graúda e Redonda apresentaram diferenças significativas entre si. Em relação à largura a variedade

Redonda foi apresentou maior média de 108,5 mm. As espessuras do tronco das palmas das variedades Graúda e Redonda não apresentaram diferença significativa entre si, no entanto a variedade Doce apresentou diferença significativa em relação às outras duas variedades, com média de 7,3 g/cm<sup>3</sup>. Em relação à espessura a variedade Redonda foi que apresentou maior média de 11,7 g/cm<sup>3</sup>.

**Tabela 1.** Valores médios de massa fresca (MF) comprimento, largura, espessura, dos troncos de palma Doce (*Napalea cochenillifera* L.), Graúda (*Opuntia ficus-indica* Mill) e Orelha de Onça (*Opuntia* sp) produzidas na região do Curimataú paraibano. Areia-2009.

Variedades	MF (g)	Comp.(mm)	Larg. (mm)	Espes. (g/cm <sup>3</sup> )
<b>Doce</b>	57,71 b	187,3 b	33,1 c	7,3 b
<b>Graúda</b>	175,4 a	208,7 a	78,1 b	11,2 a
<b>Redonda</b>	159,1 a	202,8 a	108,5 a	11,7 a
<b>DMS</b>	1,56	3,78	2,26	2,34
<b>C.V</b>	1,8	1,4	1,67	1,38

Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

De acordo com a Tabela 2, os sólidos solúveis (SS) do tronco das palmas das variedades Graúda e Redonda, não apresentaram diferença significativa entre si, no entanto a variedade Doce apresentou diferença significativa em relação às outras duas variedades, apresentou maior média de 11,5 °Brix. O pH do tronco das palmas das variedades Doce, Graúda e Redonda,

não apresentaram diferença significativa entre si.

A acidez titulável (AT) do tronco das palmas das variedades Graúda e Redonda não apresentaram diferenças significativas entre si, no entanto a variedade Doce apresentou diferença significativa em relação às outras duas variedades, com média de 0,18 % ácido cítrico. Em relação

ao AT a variedade Graúda foi apresentou maior média de 0,34 % ácido cítrico.

O Ácido Ascórbico do tronco das palmas das variedades Graúda e Redonda não apresentaram diferenças significativas

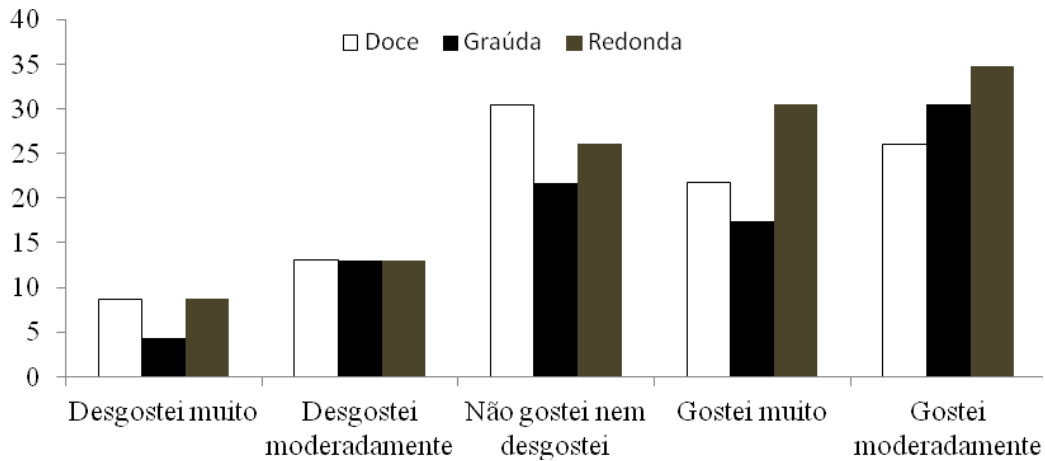
entre si, no entanto a variedade Doce apresentou diferença significativa em relação às outras duas variedades, com média de 102,47 mg/100g.

**Tabela 2.** Valores médios de sólidos solúveis, pH, acidez titulável (AT) e ácido ascórbico do tronco de palma Doce (*Napalea cochenillifera* L.), Graúda (*Opuntia ficus-indica* Mill) e Redonda (*Opuntia sp*) produzidas na região do Curimataú paraibano. Areia-2008.

Variedades	Sólidos Solúveis	pH	AT	Ácido Ascórbico	SS/AT
	(°Brix)		(% ácido cítrico)	(mg/100g)	
Doce	11.5 b	4.40 a	0,18 b	102.47 b	60,32 a
Graúda	4,8 a	4.42 a	0,34 a	82.14 a	96,48 b
Redonda	4,6 a	4,41 a	0,32 a	81,26 a	58,43 a
DMS	0,01	0,01	0,006	0,01	0.02
C.V	0,11	1,47	1,86	1,47	1,58

A variedade Doce foi apresentou maior média de 102,47 mg/100g de polpa. A relação SS/AT do tronco das palmas das variedades Doce e Redonda, não apresentou diferença significativa entre si, no entanto a variedade Graúda apresentou diferença significativa em relação às outras duas variedades, com média de 96,48. Em relação a SS/AT, a variedade Graúda apresentou maior média de 96,48.

Na Figura 1, cerca de 35% dos entrevistados gostaram moderadamente da aparência dos picles de palma com variedade Redonda, 30% gostaram moderadamente dos picles com variedade Graúda e 25 % gostaram moderadamente dos picles de palma com variedade Doce. Entretanto cerca de 30% dos entrevistados gostaram muito da aparência dos picles de palma da variedade Doce.



**Figura 1.** Análise sensorial do parâmetro aparência dos picles produzidos da polpa do tronco da palma Doce (*Napalea cochenillifera* L.), Graúda (*Opuntia ficus-indica* Mill) e Redonda (*Opuntia sp*) produzidas na região do Curimataú paraibano. Areia-2009.

Na Figura 2, cerca de 40% dos entrevistados gostaram moderadamente do aroma dos picles com variedade graúda, 35% gostaram moderadamente dos picles com variedade redonda e 30% gostaram moderadamente dos picles com variedade doce. Entretanto cerca de 85% dos entrevistados gostaram muito do odor dos picles da variedade redonda.

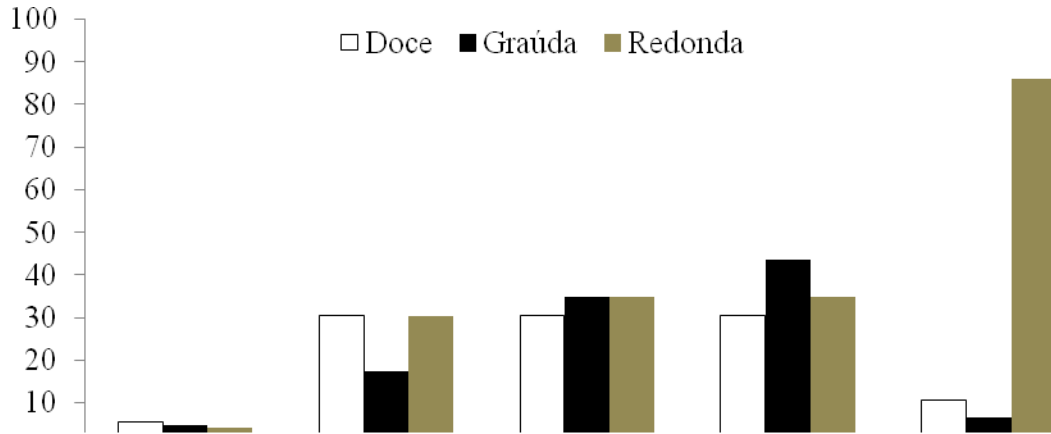
Na Figura 3, cerca de 40% dos entrevistados gostaram moderadamente do sabor dos picles de palma com variedade redonda, 35% gostaram moderadamente dos picles com variedade graúda e 15% gostaram moderadamente dos picles com variedade doce. Entretanto cerca de 35%

dos entrevistados gostaram muito do sabor dos picles de palma da variedade graúda.

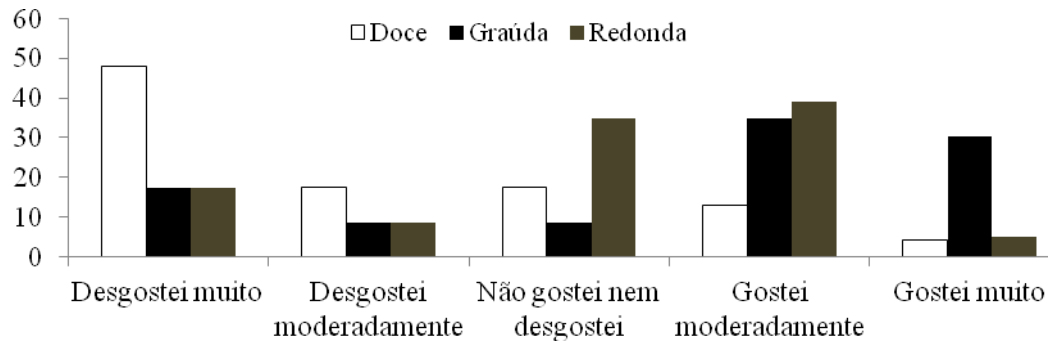
Na figura 4 cerca de 35% dos entrevistados gostaram moderadamente da textura dos picles de palma com variedades graúda e redonda, 30% gostaram moderadamente dos picles com variedade doce. Entretanto cerca de 35% dos entrevistados gostaram muito da textura dos picles de palma da variedade graúda.

A figura 5 indica que em torno de 35% dos entrevistados gostaram moderadamente e gostaram muito dos picles de palma com variedade Graúda, sendo assim a mais aceita no geral pelos os entrevistados.

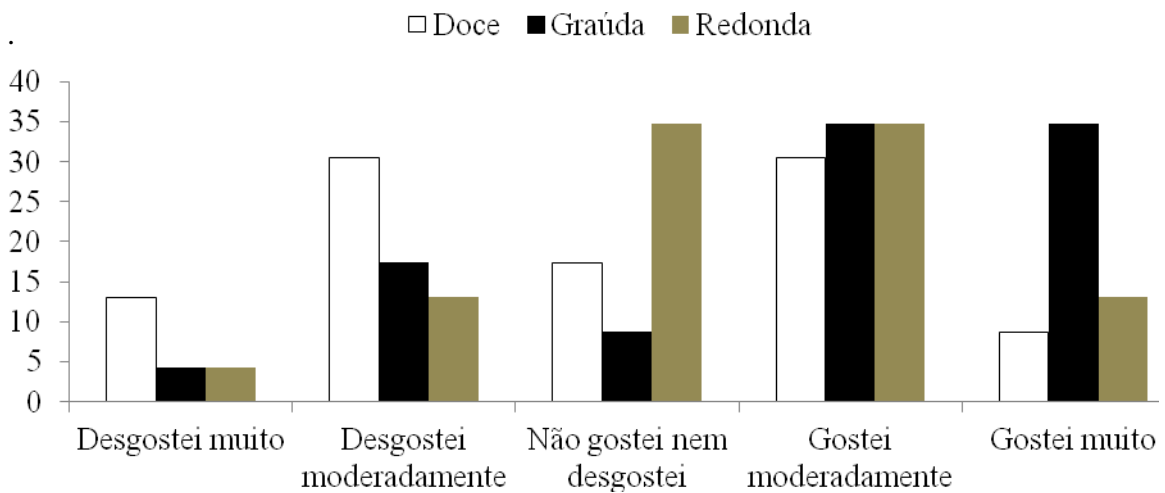




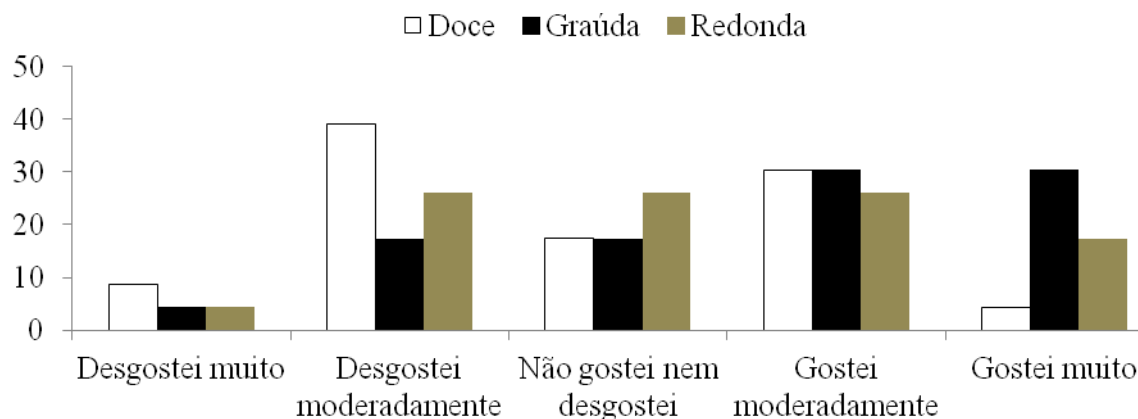
**Figura 2.** Análise sensorial do parâmetro aroma dos pickles produzidos pela polpa do tronco da palma Doce (*Napalea cochenillifera* L.), Graúda (*Opuntia ficus-indica* Mill) e Redonda (*Opuntia sp*) produzidas na região do Curimataú paraibano. Areia-2009.



**Figura 3.** Análise sensorial do parâmetro sabor dos pickles produzidos pela polpa do tronco da palma Doce (*Napalea cochenillifera* L.), Graúda (*Opuntia ficus-indica* Mill) e Redonda (*Opuntia sp*) produzidas na região do Curimataú paraibano. Areia-2009.



**Figura 4.** Análise sensorial do parâmetro textura dos pickles produzidos pela polpa do tronco da palma Doce (*Napalea cochenillifera* L.), Graúda (*Opuntia ficus-indica* Mill) e Redonda (*Opuntia sp*) produzidas na região do Curimataú paraibano. Areia-2009.



**Figura 5.** Análise sensorial do parâmetro aceitabilidade geral dos picles produzidos pela polpa do tronco da palma Doce (*Napalea cochenillifera* L.), Graúda (*Opuntia fícus-indica* Mill) e Redonda (*Opuntia sp*) produzidas na região do Curimataú paraibano. Areia-2009.

#### 4. CONCLUSÕES

A caracterização da polpa do tronco da palma avaliado neste trabalho apresentou teores médios, em sua composição física e físico-química, compatíveis com outros vegetais utilizados na alimentação humana, às vezes superior a alimentos hortícolas convencionais tais como pimentão, tomate, couve-flor dentre outros.

Os picles produzidos com a polpa do tronco da palma Graúda apresentaram no conjunto das análises sensoriais, evidências de um alto grau de aceitação e potencial de sua comercialização.

#### 5. REFERÊNCIAS

- AOAC. **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists**: edited Ig W. Horwitz 16<sup>a</sup> ed. Washington, 850p. v.2. 1994.
- CAMARGO, R. **Tecnologia dos produtos agropecuários**. Ed.Nobel. São Paulo, 1984.
- FAO **AGRICULTURAL OUTLOOK 2007-2016** – © OECD/FAO 2007. Disponível em: <<http://www.oecd.org/dataoecd/6/10/38893266.pdf>>. Acesso em 10 de março de 2009.
- FLORES VALDEZ, C. A. **Produção, industrialização e comercialização de verdura de palma forrageira**. In: BARBERA, Guiseppe; INGLESE,

- Paolo (Eds.). Agroecologia, cultivos e usos da palma forrageira. Paraíba: SEBRAE/PB, 2001. p.94-102.
- GUEDES, C. C. **Culinária com broto de palma**. João Pessoa: Universitária, 2002. 53p.
- GUEDES, C. C.; OLIVEIRA, J. S.; FERNANDES, M. F.; OLIVEIRA, R.; DEIRÓ, T. C. B. J. SOUZA, V. **Broto de palma sabor e nutrição**. SEBRAE/PE-FAEPE. Recife. 2004. 48p.
- INGLESE, P. **Plantação e manejo do pomar**. In: BARBERA, Guiseppe; INGLESE, Paolo (Eds.). Agroecologia, cultivo e usos da palma forrageira. Paraíba: SEBRAE/PB, 2001, p.79-93.
- KRAMER, A. Fruits and Vegetables. In: TWIGG, B.A. **Quality Control for the Food Industry**. Connecticut: Avi Publishing Company, 1973. v. 2, p. 157 - 227.
- STROHECHER, R.; HENNING, H. M. **Análise de vitaminas: métodos comprovados**. Madrid: Paz Montalvo, 1967. 428p.
- SUASSUNA, P. **O Projeto Palma no trópico brasileiro**. In: SEMINÁRIO DE TROPICOLOGIA. 2004, Recife.
- Anais do Seminário de Tropicologia. Disponível em: [www.tropicologia.org.br/CONFERENCIA/2004.projetopalma](http://www.tropicologia.org.br/CONFERENCIA/2004.projetopalma). Acesso em 4 de março de 2009.
- SWART, W. J.; SWART, V.R. **An overview of Research on diseases of cactus pear in South Africa**. v. 5, p. 115-120, 2003.