



## Qualidade pós-colheita em brotos de palma de diferentes cultivares

### *Postharvest quality palm buds of different cultivars*

Daniel Pereira Lima<sup>1</sup>; Emmanuel Moreira Pereira<sup>2</sup>, Nathan José Pereira da Silva<sup>3</sup>; Welliton Barros de Magalhães<sup>4</sup>; Ricardo da Silva Henrique<sup>1</sup>

**Resumo:** A palma pertencente à família das cactáceas, sendo de origem mexicana. No Nordeste brasileiro, o broto de palma faz parte da dieta alimentar da população de alguns municípios. Com isso objetivou-se avaliar a qualidade pós-colheita dos brotos de palma proveniente de diferentes cultivares. O trabalho foi desenvolvido no Centro de Ciências e Humanas Sociais e Agrárias, Bananeiras, Paraíba, pertencente à Universidade Federal da Paraíba. Foram utilizados brotos das cultivares Gigante (*Opuntia ficus indica* Mill.), Redonda (*Opuntia ficus indica* L.), Orelha de Elefante (*Opuntia tuna* (L.) Mill.) e Miúda (*Nopalea cochenillifera* (L.) Salm-Dyck). Os brotos foram colhidos em propriedades rurais às 6:00 horas e transportados ao laboratório, onde foram eliminados os acúleos e lavados. Realizou-se as análises em triplicata dos teores de ácido ascórbico (AA), de acidez titulável (AT) e de sólidos solúveis (SS), pH, umidade e condutividade elétrica. Os brotos de palma da variedade Gigante foram os que apresentaram as melhores características, atribuído ao maior conteúdo de ácido ascórbico e ao melhor equilíbrio entre os açúcares (SS) e os ácidos (AT).

**Palavras-chave:** Ácido ascórbico; Cactácea; Caracterização.

**Abstract:** The palm belongs to the family of cacti, and is of Mexican origin. In northeastern Brazil, palm bud part of the diet of the population in some municipalities. Therefore, we characterized the palm buds of different varieties produced in the Paraíba swamp region, as the chemical characteristics. The study was conducted at the Crnto de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias, Bananeiras, Paraíba, belonging to the Universidade Federal da Paraíba. Were used buds of Giant varieties (*Opuntia ficus indica* Mill.), Round (*Opuntia ficus indica* L.), Elephant Ear (*Opuntia tuna* (L.) Mill.) And Tiny (*Nopalea cochenillifera* (L.) Salm-Dyck). The shoots were harvested in farms at 6:00 am and transported to the laboratory where the thorns and washed were eliminated. We conducted the analysis in triplicate of ascorbic acid (AA) content, titratable acidity (TA) and soluble solids (SS), pH, humidity and electrical conductivity. It is concluded that the palm shoots of the variety Giant were those with the best features, attributed to higher content of ascorbic acid and the best balance between sugars (SS) and acid (TA).

**Key words:** Ascorbic acid; Cactaceous; Characterization.

\*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 19/09/2016; aprovado em 10/04/2017

<sup>1</sup> Técnico em Agropecuária-Colégio Agrícola Vidal de Negreiros CCHSA/UFPB, email: daniel.pereira9714@outlook.com

<sup>2</sup> Doutorando em Agronomia (Produção Vegetal), UNESP-FCAV, Campus de Jaboticabal (SP). E-mail: emmanuel16mop@hotmail.com

<sup>3</sup> Graduando em Agroindústria, CCHSA/UFPB, e-mail: nathan\_jps@hotmail.com

<sup>4</sup> Eng. Agrônomo, CCHSA/UFPB, e-mail: welliton.barros@ufv.br



## INTRODUÇÃO

A palma pertencente à família das cactáceas, de origem mexicana. É utilizada na alimentação humana em vários países, tais como Itália, Espanha e Chile. No Brasil essa prática ainda não é muito difundida, uma vez que, a sua forma dominante é na utilização de forragem para animais em tempos de estiagem, além de ser utilizada na indústria de cosméticos, na medicina, dentre outros usos nobres (BARBERA, 2001).

Pelo seu grande valor nutritivo a palma vem ganhando cada vez mais espaço em meio as hortaliças e os cereais, para dieta humana, os brotos da palma ou raquetes jovens, denominados de verduras tem sido utilizada como preparações culinárias, e o fruto da palma, no consumo in natura ou processado (REINOLDS e ARIAS, 2004). Os cladódios ou (Raquetes) têm sido investigados como um possível tratamento para gastrite, hiperglicemia, aterosclerose, diabete e hipertrofia prostática (ENOURI et al., 2006). A Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) tem reconhecido o potencial da palma e sua importância em contribuir com o desenvolvimento das regiões áridas e semiáridas, especialmente em países em desenvolvimento, através da exploração econômica das várias espécies, com consequências excelentes para o meio ambiente e para segurança alimentar (FAO, 2001).

O uso de broto da palma ou verdura, basicamente, ao México e outros países com influência mexicana (FLORES VALDEZ, 2001), onde existem mais de 200 receitas de comidas à base de palma forrageira (GUEDES, 2002). Nos EUA e alguns países europeus e asiáticos, a verdura participa de receitas culinárias, consumidas esporadicamente como alimento exótico (CHIACHIO et al., 2006).

No Brasil, especificamente em alguns municípios do Sertão baiano e da Chapada Diamantina MG, o broto de palma entra na dieta alimentar da população, a ponto do broto está sendo empacotado e comercializado nas feiras livres (GUEDES, 2002).

O broto da palma tem apresentado em média 91% de água, 1,5% de proteínas, 1,1% de fibras, 4,6% de carboidratos totais, 90 mg.100g<sup>-1</sup> de cálcio, 2,8 mg.100g<sup>-1</sup> de ferro, 11 mg.100g<sup>-1</sup> de vitamina C e 220 µg de vitamina A (CANTWELL, 2001). O reconhecido valor nutricional dos brotos desta planta frente a outras hortaliças tradicionais como a alface tem despertado o interesse da comunidade científica e da sociedade civil por informações concretas a cerca do seu potencial hortícola com vistas a introduzi-la na dieta alimentar do nordestino. Essas iniciativas tendem a assumir caráter prioritário, podendo desempenhar papel fundamental nos programas sociais, na expectativa de reduzir a fome e minimizar as deficiências nutricionais da população (CHIACCHIO et al., 2006).

Contudo ainda são poucos os estudos voltados para a quantificação da qualidade pós-colheita do broto de palma para a utilização na alimentação humana. Teoricamente todos os genótipos utilizados na alimentação animal são potencialmente utilizáveis para o consumo humano. No entanto, algumas características devem ser observadas, como: poucos espinhos e espinhos menos desenvolvidos, além de alto valor nutritivo do broto. Dessa forma, o apelo nutricional principalmente pela quantificação de vitamina C pode ser importante para incentivar o consumo de broto de palma in natura.

Objetivou-se neste trabalho avaliar a qualidade pós-colheita dos brotos de palma proveniente de diferentes cultivares.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Tecnologia de Sementes do Centro de Ciências e Humanas Sociais e Agrárias (CCHSA), Campus-III Bananeiras, Bananeiras-PB, pertencente à Universidade Federal da Paraíba. Os brotos utilizados foram provenientes do sítio Porteiro da zona rural pertencente ao município de Bananeiras-PB, sendo utilizadas as cultivares Gigante (*Opuntia ficus indica* Mill.), Redonda (*Opuntia ficus indica* L.), Orelha de Elefante (*Opuntia tuna* (L.) Mill.) e Miúda (*Nopalea cochenillifera* (L.) Salm-Dyck), onde foram colhidos e conduzidos ao laboratório, seguindo as etapas de seleção e lavagem para proceder as avaliações.

As avaliações pós-colheita foram realizadas no Laboratório de Tecnologia de Sementes, determinado os parâmetros Sólidos solúveis (°Brix), pH; Acidez titulável (% de ácido málico); Ácido ascórbico (mg/100g); Umidade (%); Condutividade elétrica (µc)

Sólidos solúveis (°Brix): O suco celular foi extraído a partir de 100 g de broto. O teor de sólidos solúveis foi lido em um refratômetro digital com compensação automática de temperatura.

O pH: Foi obtido pelo método potenciométrico calibrando-se o potenciômetro através das soluções tampão (pH 4,0 e 7,0) como compensação automática de temperatura.

Acidez titulável (% de ácido málico): Foi medido em 5 g de amostra, homogeneizado em 45 mL de água destilada. 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. A acidez titulável foi expressa como porcentagem de ácido málico no broto de palma equivalente à quantidade de NaOH 0,1N gasto na titulação (RYAN e DUPONT, 1973).

Ácido ascórbico (mg/100g): O teor de ácido ascórbico foi estimada por titulação, utilizando-se 5 mL e/ou g de amostra acrescido de 45 mL de ácido oxálico 0,5% e titulado com solução de Tillmans até atingir coloração rosa (AOC, 1984).

Umidade (%): O percentual de umidade foi determinado por meio de secagem em estufa a 100 ± 5 °C, por 24 horas (BRASIL, 2008).

Condutividade elétrica (µc): A condutividade elétrica foi medida em um condutivímetro de bancada, com compensação automática de temperatura.

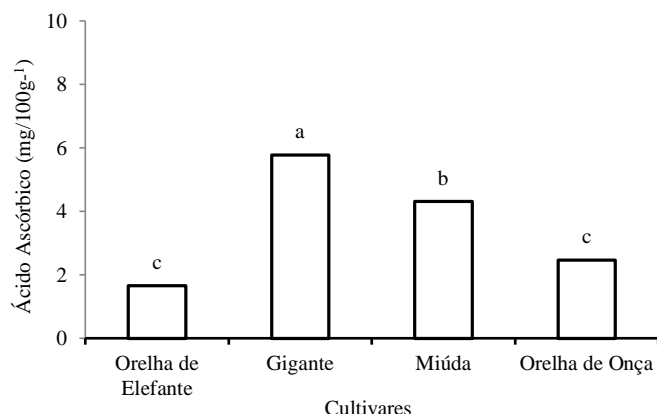
A comparação entre os tratamentos foi realizada através da análise de variância (ANOVA). Os resultados foram comparados pelo teste de Tukey a 5% de significância a fim de observar se houve diferença significativa entre os tratamentos. Os resultados estatísticos foram tratados pelo programa ASSISTAT<sup>®</sup> (SILVA; AZEREDO, 2002).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se variação significativo (P>0,05) para os teores de ácido ascórbico, nas cultivares de palmas estudadas, os brotos de palma Gigante foram os que apresentaram os maiores índices de ácido ascórbico, seguida da Miúda, Orelha de Onça e Orelha de Elefante, com 5,7, 4,3, 2,7 e 1,6 mg/100

<sup>1</sup> (Figura 1), respectivamente. Cantwell (2001) encontrou valores de ácido ascórbico em torno de  $10\text{mg}/100\text{g}^{-1}$ , valores superiores aos encontrados neste estudo, esse comportamento pode ser atribuído ao próprio aspecto fisiológico impar de cada variedade.

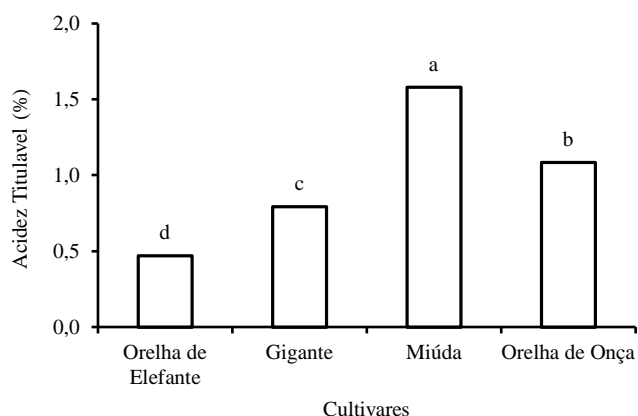
**Figura 1.** Teores de ácido ascórbico em brotos de palma.



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

Observou-se efeito significativo ( $P>0,05$ ) para o teor Acidez Titulável (AT) nas cultivares de palmas estudadas, os brotos da variedade Miúda foram os que apresentaram o maior teor de AT, seguida da Orelha de Onça, Gigante e Orelha de Elefante, com 1,58, 1,08, 0,79, 0,47% (Figura 2), respectivamente. Corroborando com este trabalho Lins et al. (2011) encontraram valores similares de AT para brotos de palma que variaram em torno de 0,8 a 1,5%. O teor de AT é um importante indicador na pós-colheita, aja vista que, quando o valor é alto influencia principalmente na diminuição do pH, que acarreta na inibição de crescimento microbiano, (pelo mesmo apresentar comportamento ácido).

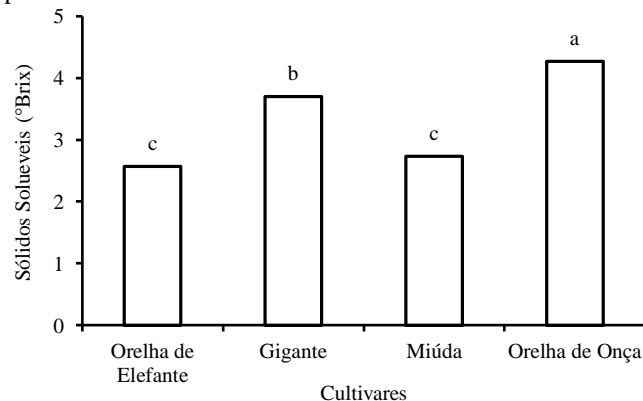
**Figura 2.** Teor de Acidez Titulável (% de ácido málico) em brotos de palma.



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

Verificou-se efeito significativo ( $P>0,05$ ) para os Teores de Sólidos Solúveis (SS), destacando-se teores de SS nos brotos de palma Orelha de Onça, seguida da Gigante, miúda e Orelha de Elefante, com 4,27, 3,70, 2,73, 2,57 °Brix (Figura 3), respectivamente. Corroborando com este estudo Pereira et al. (2013), avaliando o percentual de SS em brotos de palma encontrou valores condizentes ao desde trabalho.

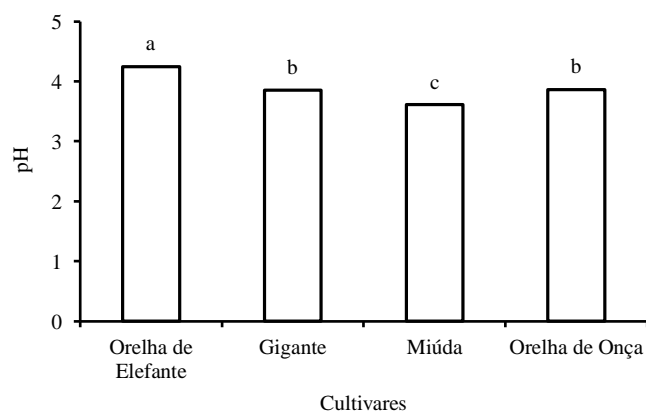
**Figura 3.** Teores de Sólidos Solúveis (°Brix) em brotos de palma.



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

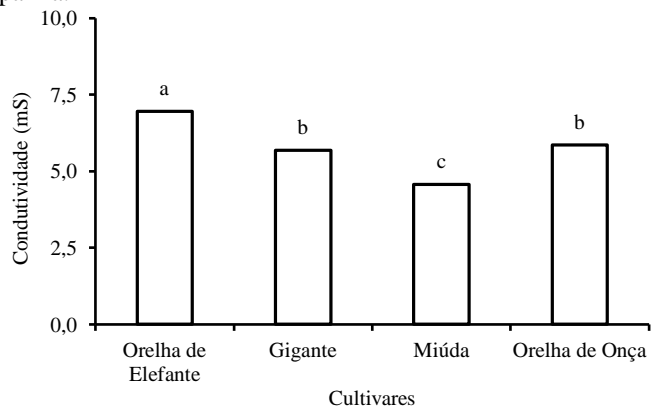
Na Figura 4 observa-se efeito significativo ( $P>0,05$ ) para os valores de pH encontrados nos brotos de palma, a cultivar Orelha de Elefante foi o que apresentou o maiores valores de pH, seguida da Orelha de Onça, Gigante e Miúda, variando de 3,61 a 4,25 (Figura 4), mesmo com essa variação é notório o comportamento ácido constatado nos brotos, característica marcante das cactáceas. Também pode-se ser evidenciado o comportamento inversamente proporcional dos teores de AT e pH, ou seja, quanto maior o teor de AT mais ácido será o pH, (Figura 3 e 4). Pereira (2016) encontrou valores condizentes com o deste trabalho, estudando o pH em brotos de palma, variando em torno de 3 a 6.

**Figura 4.** Valores de pH em brotos de palma.



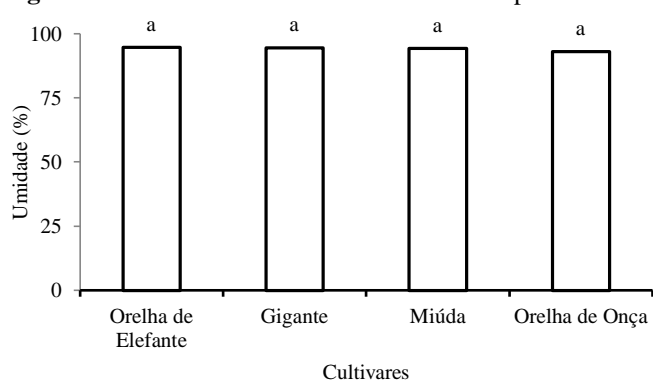
As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade ( $P>0,05$ ).

Constatou-se efeito significativo ( $P>0,05$ ) para os valores de condutividade elétrica nos brotos de palma, os brotos de palma da cultivar Orelha de Elefante foi a que apresentou os maiores percentuais, seguida da Orelha de Onça, Gigante e Miúda, com 6,9, 5,8, 5,6 e 4,5  $\mu\text{S}$ . Pereira et al., (2015) avaliando a condutividade elétrica em abacaxi constatou valores que se divergem do presente estudo, variando em torno de  $79,86 \mu\text{S}$ , os mesmos autores relatam ainda que a condutividade elétrica é influenciada pela quantidade que sólidos solúveis e pelo material a ser analisado.

**Figura 5.** Valores de Condutividade elétrica em brotos de palma.

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

Não foi observado efeito significativo ( $P > 0,05$ ) para o percentual de umidade nos brotos de palma, contudo os maiores percentuais foram obtidos nos brotos de palma Orelha de Elefante, seguido pelas cultivares Gigante, Miúda e Orelha de Elefante, variando de 94,7 a 93%. Este elevado percentual de umidade é uma característica marcante desta cactácea, ainda mais acentuado quando jovem, quando os brotos se apresentam tenros.

**Figura 6.** Percentual de Umidade em brotos de palma.

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

Pereira (2016) avaliando o percentual de umidade em brotos de palma encontrou valores que se divergem ao deste estudo, com teores de umidade de 84 a 88%, esse fato pode ser associado ao regime pluviométrico de cada região, assim como também a idade dos brotos utilizados para a avaliação.

## CONCLUSÕES

Os brotos de diferentes cultivares de palma avaliados apresentaram comportamento fisiológico distinto. Os brotos da variedade Gigante foram os que apresentaram maior teor de ácido ascórbico. O teor de acidez titulável foi maior na variedade Miúda. O percentual de sólidos solúveis foram maior na variedade Orelha de Onça. As cultivares estudadas apresentaram alto teor de umidade.

## REFERÊNCIAS

AOAC. Official methods of analysis. Association of Official Analytical Chemists, Washington D. C., 1984. p. 844-845.

BARBERA, GUISEPPE. História e importância econômica e agroecologia. In: BARBERA, GUISEPPE; INGLESE, Paolo

(Eds.). Agroecologia, cultivos e usos da palma forrageira. Paraíba: SEBRAE/PB, 2001. p.20-27.

BRASIL. Instituto Adolfo Lutz. Métodos físico-químicos para análises de alimentos. 4 ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz. 1020 p.2008.

CANTWELL, M. Manejo pós-colheita de frutas e verdura de palma forrageira. In: BARBERA, G.; INGLESE, P.; BARRIOS, E. P. (Ed.). Agroecologia, cultivo e usos da palma forrageira. Paraíba: SEBRAE/PB, 2001. p.123-139.

CHIACCHIO, F. P. B.; MESQUITA, A. S.; SANTOS, J. R. Palma forrageira: uma oportunidade econômica ainda desperdiçada para o Semiárido baiano. Bahia Agrícola, v. 7, n. 3, p. 39-49, 2006.

ENNOURI, M.; FETOUI, H.; BOURRET, E.; ZEGHAL, N.; ATTIA, G.; FADHEL, H. Evaluation of some biological parameters of *Opuntia ficus indica*. Influence of seed supplemented diet on rats. Bioresource Technology, 97 (2006) 2136–2140.

FLORES VALDEZ, C. A. Produção, industrialização e comercialização de verdura de palma forrageira. In: BARBERA, Giuseppe; INGLESE, Paolo (Eds.). Agroecologia, cultivos e usos da palma forrageira. Paraíba: SEBRAE/PB, p.94-102. 2001.

GUEDES, C. C. Culinária com broto de palma. João Pessoa; UNIVERSITARIA, 2002.

LINS, H. A.; FREIRE, F. H. P.; PEREIRA, E. M.; ALBUQUERQUE, J. R. T.; NETO, I. P. A. N.; SILVA, F. B.; MEDEIROS, J. E. Qualidade pós-colheita em brotos de palma forrageira produzida a partir de diferentes fontes de esterco e concentrações de nutrientes em solução nutritiva, 2º Congresso Brasileiro de Palma e outras Cactáceas, Anais... 008, 2011.

PEREIRA, E. M.; COSTA, F. B.; ALBUQUERQUE, J. R. T.; 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. 8(3), 229-234. 2013.

PEREIRA, E. M. Produção de Farinha Obtida de Brotos de Palma. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola. Universidade Federal de Campina Grande-PB. 123p. 2016.

PEREIRA, E. M.; LEITE FILHO, M. T.; SANTOS, Y. M. G.; PEREIRA, B. B. M.; MARACAJÁ, P. B. Elaboração e qualidade de geleia e compota de abacaxi “pérola. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, 10(1), 149-153. 2015.

REINOLDS, Stephen G.; ARIAS, Enrique. General background on *Opuntia*. Disponível em: <http://www.fao.org/DOCREP/005/2808E/y2808e04.htm>. 2004.

RYAN, J. J.; DUPONT, J. A. Identification and analysis of the major acids from fruit juices and wines. Journal Agricultural and Food Chemistry, v.21, n.1, p.45- 49, 1973.

SILVA, F. DE A. S. E.; AZEVEDO, C. A. V. de. Versão do programa computacional Assistat para o sistema operacional Windows. Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, Campina Grande, v. 4, n. 1, p71-78, 2002.