

SILVA, M. S.; COSTA, F. B.; FORMIGA, A. S.; CALADO, J. A.; PEREIRA, M. M. D. 2015. Qualidade pós-colheita de frutos de palma. In: **Congresso Brasileiro de Processamento Mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

## **Qualidade pós-colheita de frutos de palma**

**Márcio Santos da Silva<sup>1</sup>; Franciscleudo Bezerra da Costa<sup>1</sup>; Anderson dos Santos Formiga<sup>1</sup>; Joeliton Alves Calado<sup>1</sup>, Manoel Mykeias Duarte Pereira<sup>1</sup>.**

<sup>1</sup>UFCG – Universidade Federal de Campina Grande – Rua Jairo Vieira nº1710, 58840-000 – Pombal-PB.  
[marcyyo@outlook.com](mailto:marcyyo@outlook.com), [franciscleudo@ccta.ufcg.edu.br](mailto:franciscleudo@ccta.ufcg.edu.br), [joelitonlys7@gmail.com](mailto:joelitonlys7@gmail.com),  
[andersondossantos@hotmail.com](mailto:andersondossantos@hotmail.com), [mykeias.duarte@hotmail.com](mailto:mykeias.duarte@hotmail.com)

### **RESUMO**

O objetivo do trabalho foi avaliar a qualidade pós-colheita do figo da Índia em dois estádios de maturação. Os frutos foram colhidos, acondicionados em caixa de papelão e transportados do município de Orolândia-BA cerca de 770 km do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, da Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Pombal, Pombal-PB até o laboratório de Análise de Alimentos. Os frutos foram classificados em dois estádios de maturação, quanto à coloração da casca do fruto: verde e verde amarelado. Em cada estágio de maturação utilizou-se 4 repetições, com três frutos cada. As análises realizadas foram de sólidos solúveis, acidez titulável, pH e . No fruto do estágio de maturação verde amarelado observou-se maiores teores de sólidos solúveis e de ácido ascórbico, quando comparado com o fruto verde. Isso mostra, a importância do estágio de maturação para melhor definição das características de qualidade do fruto.

**PALAVRAS-CHAVE:** Figo da Índia. Ácido Ascórbico. Maturação

### **ABSTRACT**

This study aimed was to evaluate the postharvest quality of prickly pear in two ripening stages. The fruits were harvested, packed in cardboard box and carried from Orolândia-BA city about 770 km from the Center of Science and Technology Agrifood, Federal University of Campina Grande, Campus de Pombal, Pombal-PB to analysis laboratory food. The fruits were classified into two stages of maturation, skin color of the fruit: green and yellowish green. At each stage of maturation, used four replications, three fruit each. Analyzes were soluble solids, titratable acidity, pH and vitamin C. The fruit of yellowish green maturity stage there was higher soluble solids and vitamin C, when compared with

SILVA, M. S.; COSTA, F. B.; FORMIGA, A. S.; CALADO, J. A.; PEREIRA, M. M. D. 2015. Qualidade pós-colheita de frutos de palma. In: **Congresso Brasileiro de Processamento Mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

32 green fruit. This shows the importance of maturity stage for better definition of the quality  
33 characteristics of the fruit.

34 **Keywords:** Fig Indian. Ascorbic Acid. Maturation

35

## 36 **INTRODUÇÃO**

37 A palma (*Opuntia* e *Nopalea*) é uma cultura originária do México, sendo atualmente  
38 cultivada em todo o mundo. Provavelmente foi introduzida no país durante o período de  
39 colonização para a produção da cochonilha do carnim. Em 1893, Barbosa Rodrigues  
40 recomendou o uso de *Opuntia* como forrageira para alimentação do gado nas épocas de  
41 seca (MENEZES et al., 2005; SANTOS, et al., 2006). No nordeste o cultivo de palma foi  
42 intensificado em meados dos anos 90, visando à busca por alimentos para animais e  
43 humanos. Segundo Dubeux Júnior et al. (2010), nos últimos anos o cultivo de palma vem  
44 sendo intensificado, por ser uma cactácea que possui características morfofisiológicas  
45 adaptadas as regiões semiáridas, servindo como fonte de alimento para os animais no  
46 período de estiagem.

47 A FAO (2001) reconhece o potencial da palma e sua importância para o desenvolvimento  
48 das regiões áridas e semi-áridas, especialmente nos países em desenvolvimento, através  
49 da exploração econômica das várias espécies, com consequências sustentáveis para o  
50 meio ambiente e para segurança alimentar. Com a possibilidade de se obter vários  
51 produtos e subprodutos da palma forrageira, na alimentação humana e animal, na  
52 medicina humana, na indústria de cosméticos, na produção de aditivos naturais, a palma  
53 representa uma alternativa de renda para os que habitam as regiões áridas e semiáridas  
54 em diferentes partes do mundo (CÂNDIDO FILHO; PEREIRA; LIMA, 2007).

55 Paludo et al. (2008), relata que a composição nutritiva de figo da Índia destaca-se pelo  
56 elevado valor em fibras, vitaminas A e C, alto conteúdo de cálcio e fósforo e baixo poder  
57 calórico, aproximadamente 50 kcal/100g de polpa.

58 O objetivo do trabalho foi avaliar a qualidade pós-colheita do figo da Índia em dois  
59 estádios de maturação.

60

## 61 **MATERIAL E MÉTODOS**

62 Foram selecionados 24 frutos de palma (*Opuntia* sp.) colhidos, acondicionados em caixa  
63 de papelão e transportados do município de Ourolândia-BA cerca de 770 km do Centro  
64 de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, da Universidade Federal de Campina Grande,

SILVA, M. S.; COSTA, F. B.; FORMIGA, A. S.; CALADO, J. A.; PEREIRA, M. M. D. 2015. Qualidade pós-colheita de frutos de palma. In: **Congresso Brasileiro de Processamento Mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

65 Campus de Pombal, Pombal-PB até o laboratório de Análise de Alimentos. Os frutos  
66 foram acondicionados a uma temperatura média de 4°C e analisados após dois dias da  
67 coleta. No laboratório, os frutos foram divididos em dois estádios de maturação: verde e  
68 verde-amarelado, utilizando-se 4 repetições, com três frutos (300 g) cada. Em seguida,  
69 os frutos foram submetidos à extração da polpa com auxílio de uma peneira em Becker  
70 envolto com papel alumínio.

71 O teor de sólidos solúveis foi determinado em um refratômetro digital com compensação  
72 automática de temperatura expresso em %.

73 A acidez titulável foi estimada em 1mL de extrato, homogeneizado em 50mL de água  
74 destilada. Essa solução contendo a amostra foi titulada com NaOH 0,1 N até atingir o  
75 ponto de viragem do indicador fenolftaleína, confirmado pela faixa de pH do indicador de  
76 8,1. A acidez total titulável foi expressa como porcentagem de ácido Málico, ácido  
77 predominante nas cactáceas, equivalente à quantidade de NaOH 0,1 N gasto na titulação  
78 (Ryan; Dupont, 1973).

79 Para a determinação do pH utilizou-se um potenciômetro de bancada, a partir da amostra  
80 de suco de palma.

81 Os teores de vitamina C foram determinados por titulação, utilizando-se 1 mL de suco  
82 celular adicionado-se 49 mL de ácido oxálico e 0,5% de titulado com solução de Tillman  
83 até atingir coloração rosa, conforme método (365/IV) descrito pelo Instituto Adolfo Lutz  
84 (2008).

85

## 86 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

87 Em relação aos resultados obtidos, observou-se que os frutos do figo da Índia em estágio  
88 de transição verde-amarelado obtiveram teores mais elevados de vitamina C, em média  
89 21,9 mg/100 mL, em relação aos frutos verdes, 17,3 mg/100 mL (Tabela 1). DÍAZ  
90 MEDINA et al., (2006) encontrou valores de 17,2 mg/100 mL e 17,1 para frutos maduros  
91 e verdes respectivamente. BUTERA et al., (2002) estimou uma conteúdo de 30,0 mg/100  
92 mL para frutos maduros. GURRIERI et al., (2000) encontrou em seus estudos um teor de  
93 38,0 mg/100 mL em frutos maduros.

94 Os frutos em estágio de maturação verde-amarelado apresentaram maior acidez do que os  
95 frutos verdes, com um percentual de 0,12% contra os 0,10% estimado para os frutos em  
96 estágio de maturação verde (Tabela 1). DÍAZ MEDINA et al., (2006) em seus estudos

SILVA, M. S.; COSTA, F. B.; FORMIGA, A. S.; CALADO, J. A.; PEREIRA, M. M. D. 2015. Qualidade pós-colheita de frutos de palma. In: **Congresso Brasileiro de Processamento Mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

97 encontraram percentuais de 0,07 e 0,09% para frutos verde e verde-amarelado,  
98 respectivamente. Gurrieri et al. (2000) obtiveram um percentual de 0,02% para frutos  
99 maduros.

100 Os frutos em ambos os estádios de maturação apresentaram pH levemente ácido, foi  
101 encontrado valores de 6,16 e 5,89 para frutos em estágio de maturação verde e verde-  
102 amarelado, respectivamente (Tabela 1). Díaz Medina et al. (2006) obtiveram pH de 6,39  
103 para frutos verdes e de 6,22 para frutos maduros, valores próximos aos estimados neste  
104 estudo. Nunes et al. (2012) estimaram em frutos verde-amarelado um pH de 5,96, valores  
105 que foram contrários aos valores obtidos neste estudo.

106 Os valores estimados para sólidos solúveis foram de 11,2 e 12,2% para frutos em estágio  
107 de maturação verde e verde-amarelado, respectivamente. Díaz Medina et al. (2006)  
108 encontraram valores superiores para ambos os estádios, 14,98% para frutos verdes e de  
109 14,05% para frutos maduros. Nunes et al. (2012) obtiveram em figos, estágio de  
110 maturação verde-amarelado, um total de 9,83% de sólido solúveis, valor abaixo do que  
111 foi estimado neste trabalho.

112 Os sólidos solúveis indicam a quantidade dos sólidos que se encontram dissolvidos na  
113 polpa e durante a maturação o teor de sólidos solúveis totais tende a aumentar devido à  
114 biossíntese de açúcares solúveis ou a degradação de polissacarídeos (CHITARRA;  
115 CHITARRA, 2005).

116 Neste caso, frutos com maior teores de sólidos solúveis e de vitamina C tendem a serem  
117 mais saborosos e nutricionais, devido a maior conteúdo de açúcares e de vitaminas, sendo  
118 mais demandados pelo mercado consumidor.

119

## 120 **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

121 BUTERA, D.; TESORIERI, L.; DI GAUDIO, F.; BONGIORNO, A.; ALLEGRA, M.;  
122 PINTAUDI, A.M.; KOHEN, R.; LIVREA, M.A. Antioxidant Activities of Sicilian  
123 Prickly Pear (*Opuntia ficus indica*) Fruit Extracts and Reducing Properties of Its  
124 Betalains: Betanin and Indicaxanthin. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v.  
125 50, p. 6895-6901, 2002.

126 CÂNDICO FILHO, A.C.; PEREIRA, F.C.; LIMA, A.K.V. O. **Base alimentar humana**  
127 **com o uso da palma forrageira: O estudo da arte**. Disponível em:  
128 <http://www.uniara.com.br/>. Acesso em: 10 de fevereiro de 2015.

- SILVA, M. S.; COSTA, F. B.; FORMIGA, A. S.; CALADO, J. A.; PEREIRA, M. M. D. 2015. Qualidade pós-colheita de frutos de palma. In: **Congresso Brasileiro de Processamento Mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.
- 129 CHITARRA, M. I.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e Hortaliças: fisiologia**  
130 **e manuseio**. 2ª Ed. Ver. Ampl. Lavras: UFLA, 2005. 785p.
- 131 DÍAZ MEDINA, E.M.; RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, E.M.; DÍAZ ROMERO, C.  
132 Chemical characterization of *Opuntia dillenii* and *Opuntia ficus-indica* fruits. **Food**  
133 **Chemistry**, v. 103, p. 38–45, 2006.
- 134 DUBEUX, JR. J.C.B.; ARAÚJO FILHO, J.T.; SANTOS, M.V. F. dos. et al. **Adubação**  
135 **mineral no crescimento e composição mineral da palma forrageira clone IPA- 20**.  
136 Revista Brasileira de Ciências Agrárias, v. 5, n. 1, p. 129-135. 2010.
- 137 GURRIERI, S.; MICELI, L.; LANZA, C.M.; TOMASELLI, F.; BONOMO, R.P.;  
138 RIZZARELLI, E. Chemical Characterization of Sicilian Prickly Pear (*Opuntia ficus*  
139 *indica*) and Perspectives for the Storage of Its Juice. **Journal of Agricultural and Food**  
140 **Chemistry**, v. 48, p. 5424-5431, 2000.
- 141 INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. v. 1:  
142 **Métodos químicos e físicos para análise de alimentos**, 3. ed. São Paulo: IMESP, 1985.  
143 p. 13.
- 144 MENEZES, R. S. C.; SIMÕES, D. A.; SAMPAIO, E. V. S. B. **A palma no Nordeste do**  
145 **Brasil – Conhecimento atual e novas perspectivas de uso**. Recife: Ed. Universitária da  
146 UFRPE, 2005, v. único, p. 44. 2005.
- 147 NUNES, V.X.; DIAS, V.F.; COTRIM, E.S.; SANTOS, A.O. Caracterização física e  
148 físico-química de frutos da palma gigante em diferentes estádios de maturação.  
149 **Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação**, Palmas-TO, 2012.
- 150 PALUDO. A.; OLIVEIRA, L. S.; FRANÇA, L. V.; LIMA, H. C.; DUBOC, E.  
151 Mudanças pós-colheita e estabilidade de carotenoides no figo-da-Índia (*Opuntia ficus*  
152 *indica*) durante armazenamento refrigerado. **IX Simpósio Nacional do Cerrado e II**  
153 **Simpósio internacional de Savanas tropicais**, Brasília-DF, 2008.
- 154 RYAN, J.J.; DUPONT, J. A. **Identification and analysis of the major acids from fruit**  
155 **juices and wines**. Journal Agricultural and Food Chemistry. 21: 45-49, 1973.

SILVA, M. S.; COSTA, F. B.; FORMIGA, A. S.; CALADO, J. A.; PEREIRA, M. M. D. 2015. Qualidade pós-colheita de frutos de palma. In: **Congresso Brasileiro de Processamento Mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

159 SANTOS, D.C.; FARIAS, I.; LIRA, M.A.; SANTOS, M.V.F.; ARRUDA, G.P.; 160 COELHO, R.S.B.; DIAS, F.M.; MELO, J.N. **Manejo e utilização da palma forrageira (Opuntia e Nopalea) em Pernambuco**. IPA. Documentos, 30. 48p, 2006.

162

### 163 AGRADECIMENTOS

164 Ao Laboratório de Química e Bioquímica e Análise de Alimentos, e ao Grupo de 165 Pesquisa em Ciência, Tecnologia e Engenharia de Alimentos – GPCTEA, a Unidade 166 Acadêmica de Tecnologia de Alimentos, UFCG, Campus de Pombal

167

168 **Tabela 1:** Características físico-químicas de frutos de palma (Physical and chemical 169 characteristics of Fig Indian).

<b>Estádio de maturação</b>	<b>Sólidos Solúveis (%)</b>	<b>Ácido Titulável (%)</b>	<b>pH</b>	<b>Vitamina C (mg/100 mL)</b>
verde	11,2±0,42 b*	0,10±0,01 b	6,16±0,24 a	17,26±1,60 b
verde-amarelado	12,2±0,45 a	0,12±0,01 a	5,89±0,41 a	21,94±2,44 a

170

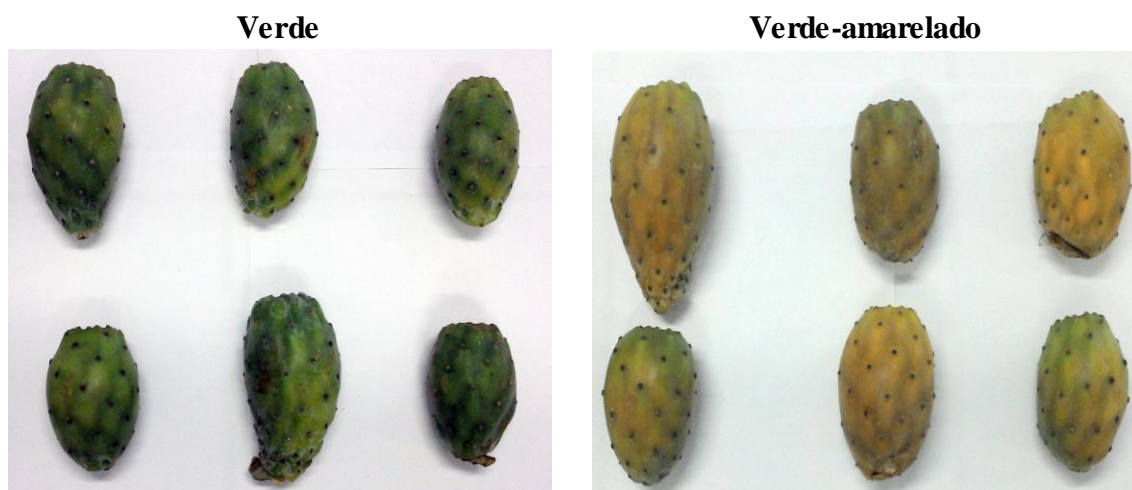
\* As médias seguidas pela mesma letra minúscula, na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5%

171

de probabilidade ( $0,01 \leq p < 0,05$ ).

172

173



174

175 **Figura 1:** Figo da Índia em estágio de transição verde-amarelado e verde 176 respectivamente (Fig India in stage green and green-yellow, respectively).

177 CCTA/UFCG, Pombal-PB, 2015.