

Vieira, M.C.S., Borguini, M.G., Nunes, K.N.M., Takata, W.H.S., Lima, G.P.P. 2015. Atividade antioxidante em pitáia (*Hylocereus undatus* Haw.) com diferentes dias de polinização. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

1 **Atividade antioxidante em pitáia (*Hylocereus undatus* Haw.) com**
2 **diferentes dias de polinização.** Marizete C. de Souza Vieira¹; Milena Galhardo
3 Borguini¹; Kelly de Nazaré Maia Nunes¹; William Hiroshi Suekane Takata¹; Giuseppina
4 Pace Pereira Lima¹.

5 ¹ UNESP – Universidade Estadual Paulista ‘Júlio de Mesquita Filho’ - Departamento de Horticultura, Rua
6 José Barbosa de Barros, nº1780, Bairro: Portaria II: Rodovia Alcides Soares, Km 3 - 18.610-307 -
7 Botucatu, SP. E-mail: marikavalcante@gmail.com; mgborguini@hotmail.com,
8 kelly_mnunes@hotmail.com, will.takata@gmail.com, finalima@gmail.com.

9

10 **RESUMO**

11 A pitáia *Hylocereus undatus* Haw. (pitáia vermelha de polpa branca) é uma planta
12 perene, trepadeira, pertencente à família Cactaceae. Seus frutos podem ser consumidos
13 frescos, em forma de sucos, polpa, sorvetes. Tem elevado valor nutricional e apresenta
14 grandes quantidades de antioxidantes, como os polifenóis. A produção dos frutos pode
15 ser afetada pela polinização ineficiente. Vários fatores podem influenciar na polinização
16 das flores, como horário, eficiência dos agentes polinizadores, entre outros. O objetivo
17 deste trabalho foi avaliar se a polinização em diferentes épocas podem interferir nos
18 compostos antioxidantes dos frutos de pitáia de polpa branca. Os frutos foram
19 adquiridos de produtores do município de Presidente Prudente/SP (latitude de 22° 07’
20 32” S e longitude de 51° 23’ 20” W e altitude de 475 m). Para assegurar a comparação,
21 foram adquiridas plantas de mesma cultivar e com a mesma idade fisiológica. A análise
22 estatística foi em blocos ao acaso em esquema fatorial 2 x 2, sendo duas épocas de
23 polinização e frutos polinizados e não polinizados. As análises bioquímicas foram
24 realizadas no dia da colheita. Para comparação entre as médias, foi utilizado o Teste de
25 Tukey (p<0,05). Os resultados mostraram que, tanto para fenóis totais como para
26 DPPH, não houve diferença estatística entre os tratamentos com e sem polinização, mas
27 houve diferença significativa para compostos fenólicos entre os dias de polinização.

28 **PALAVRAS-CHAVE:** *Hylocereus undatus* Haw, frutos, DPPH, polifenóis.

29 **ABSTRACT**

30 **Antioxidant activity in dragon fruit (*Hylocereus undatus* Haw.) with**
31 **different days of pollination.**

32 The dragon fruit *Hylocereus undatus* Haw. (Red dragon fruit with white flesh) is a
33 perennial, climbing, belonging to Cactaceae family. Its fruits can be eaten fresh, in the

Vieira, M.C.S., Borguini, M.G., Nunes, K.N.M., Takata, W.H.S., Lima, G.P.P. 2015. Atividade antioxidante em pitáia (*Hylocereus undatus* Haw.) com diferentes dias de polinização. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

34 form of juices, pulp, ice cream. It has high nutritional value and has large amounts of
35 antioxidants such as polyphenols. The production of the fruits can be affected by
36 inefficient pollination. Several factors can influence the pollination of flowers, such as
37 time, efficiency of pollinators, among others. The objective of this study was to evaluate
38 the pollination at different times can interfere with the antioxidant compounds of the
39 fruits of white flesh dragon fruit. The fruits were purchased from producers in the
40 municipality of Presidente Prudente / SP (latitude 22° 07 '32 "S and longitude 51 23' 20"
41 W and altitude of 475 m). To provide a comparison, plants of the same cultivar were
42 acquired with the same physiological age. Statistical analysis was a randomized block
43 factorial 2 x 2, with two seasons of pollination and fruit pollinated and not pollinated.
44 Biochemical analyzes were performed on the day of harvest. To compare the mean, we
45 used the Tukey test ($p < 0.05$). The results showed that, for both total phenols as to
46 DPPH, there was no statistical difference between treatments with and without
47 pollination, but there was a significant difference for phenolic compounds from the days
48 of pollination.

49 **Keywords:** *Hylocereus undatus* Haw, fruits, DPPH, polyphenols.

50

51 A pitáia pertence família Cactaceae, é conhecida mundialmente como “Dragon Fruit
52 (Fruta-do-Dragão)”. Originária de florestas tropicais do México, América Central e
53 América do Sul. Entre as várias espécies, algumas ganham destaque, como a
54 *Hylocereus undatus* Haw. (pitáia vermelha de polpa branca), uma das mais produzidas e
55 comercializadas, com sabor agradável e grande aceitação pelos consumidores (Merten,
56 2003; Junqueira et al., 2010). Com frutos do tipo baga, apresentam tamanho médio, formato
57 globuloso e subglobuloso, coloração externa verde quando imaturo e amarela ou vermelha
58 quando maduro. O fruto é coberto por brácteas e algumas espécies apresentam espinhos em sua
59 casca. A presença de diversas substâncias antioxidantes na pitáia, como os carotenoides
60 e os polifenóis, tem despertado interesse, devido ao efeito benéfico dessas substâncias
61 para a saúde humana (Mahattanatawee et al., 2006). Os compostos fenólicos, possuem
62 uma série de propriedades farmacológicas que os tornam atuantes nos sistemas
63 biológicos. Vários estudos têm sido realizados avaliando seus efeitos antioxidantes,
64 visando à prevenção de doenças crônico-degenerativas, como doenças cardiovasculares,
65 aterosclerose, artrite reumatóide, entre outras (Lopes et al. 2003). Oferecem diversos

Vieira, M.C.S., Borguini, M.G., Nunes, K.N.M., Takata, W.H.S., Lima, G.P.P. 2015. Atividade antioxidante em pitáia (*Hylocereus undatus* Haw.) com diferentes dias de polinização. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

66 benefícios à saúde como eliminação de radicais livres, proteção e regeneração de outros
67 antioxidantes dietéticos. As espécies e os níveis de compostos fenólicos variam entre os
68 vegetais (Rommel e Wrolstad, 1993). Alguns dos fatores que podem influenciar na
69 produção e qualidade dos frutos é a polinização. Alguns dos maiores problemas com
70 novas regiões produtoras de pitáia é a ausência de polinizadores (Merten, 2003).

71 O objetivo deste trabalho foi avaliar se a polinização em diferentes épocas podem
72 interferir nos compostos antioxidantes dos frutos de pitáia.

73

74 MATERIAL E MÉTODOS

75 Os frutos de pitáia *Hylocereus undatus* Haw. (pitáia vermelha de polpa branca) foram
76 colhidos em um pomar comercial no município de Presidente Prudente/SP (latitude de
77 22° 07' 32" S e longitude de 51° 23' 20" W e altitude de 475 m). Para assegurar a
78 comparação, foram adquiridas plantas de mesma cultivar e com a mesma idade
79 fisiológica. Os produtos foram colhidos, selecionados e transportados ao Laboratório de
80 Bioquímica do Departamento de Química e Bioquímica do Instituto de Biociências,
81 UNESP – Botucatu/SP, onde foram classificados e avaliados.

82 As pitaias foram polinizadas em duas etapas, no primeiro e no segundo dia após o
83 florescimento e a colheita dos frutos trinta dias após a polinização. As amostras da
84 polpa dos frutos com as sementes foram armazenadas sob refrigeração em freezer a -20
85 °C e analisados o conteúdo de antioxidantes pela metodologia DPPH proposta por
86 Brand-Williams et al. (1995) modificada por Rosseto et al. (2009) e os resultados foram
87 expressos em μM de equivalente de TROLOX / mg/ g-1 amostra (TEAC) e a análise de
88 fenóis totais foi realizada de acordo com o método espectrofotométrico com o uso do
89 reativo de Folin-Ciocalteu (Singleton: Rossi Jr., 1965) e os resultados expressos em g
90 em equivalente de ácido gálico 100 g-1 de matéria fresca.

91

92 RESULTADOS E DISCUSSÃO

93 A Tabela 1 mostra os resultados para DPPH e fenóis totais encontrados nos diferentes
94 dias de polinização na pitáia. Os diferentes dias de polinização não interferiram na
95 atividade antioxidante, avaliada via DPPH, de pitaias de polpa branca. Segundo Choo e
96 Yong, 2011 também não encontraram diferenças significativas em seus estudos sobre a
97 atividade antioxidante de polpa pitáia adquiridas do comércio local da Malásia. Em

Vieira, M.C.S., Borguini, M.G., Nunes, K.N.M., Takata, W.H.S., Lima, G.P.P. 2015. Atividade antioxidante em pitáia (*Hylocereus undatus* Haw.) com diferentes dias de polinização. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

98 estudos realizados por Lim et al., 2007 foram encontrados baixa atividade antioxidante
99 em pitáia *Hylocereus undatus* Haw, utilizando o método do DPPH, igual ao encontrado
100 neste estudo. Os compostos fenólicos apresentaram diferença significativa para os dias
101 de polinização. Outros autores também observaram maiores teores de polifenóis (21 mg.
102 100g⁻¹) em pitaias adquiridas do comércio local de São Paulo (Ceasa), pitáia de polpa
103 branca, Lim et al., 2007 e Wu et al., 2006 encontraram teor médio de 21 mg. 100g⁻¹ de
104 compostos fenólicos totais em pitaias, entretanto nesta pesquisa, como podemos
105 observar na tabela 2, o valor máximo encontrado em teores de fenóis totais foi mais
106 baixo, sendo 5,18 mg 100g⁻¹. Os diferentes dias de polinização interferiram nos
107 compostos fenólicos em pitáia de polpa branca. O segundo dia com e sem polinização
108 apresentou melhores resultados (Tabela 2). Os polifenóis têm importante ação
109 fisiológica na prevenção de doenças cardiovasculares, câncer, envelhecimento, entre
110 outras, principalmente em relação a elevada capacidade antioxidante (Scalbert et al.,
111 2005).
112 Portanto, polinização pode apresentar efeitos importantes nos compostos fenólicos de
113 pitáia, já para a atividade antioxidante pelo método de DPPH não interferem.

114

115 REFERÊNCIAS

116 BELTRÁN-OROZCO MC, OLIVA-COBA TG, GALLARDO-VELÁZQUEZ T,
117 OSORIO-REVILLA G. Ascorbic acid, phenolic content, and antioxidant capacity of
118 red, cherry, yellow and white types of pitaya cactus fruit (*Stenocereus stellatus*
119 Riccobono). **Agrocienc.** 2009;43(2):153-62.

120 BRAND-WILLIAMS, W.; CUVÉLIER, M.E.; BERSET, C. Use of free radical
121 method to evaluate antioxidant activity. *Lebensm. Wiss. Technol.*, v.
122 28, p. 25-30, 1995.

123 JUNQUEIRA KPJ, FALEIRO FG, JUNQUEIRA NTV, BELLON G, LIMA CA,
124 SOUZA LS. Diversidade genética de iitayas nativas do cerrado com base em
125 marcadores RAPD. **Rev Bras Frutic.** 2010;32(3):819-24.

126 LIM YY, LIM TT, TEE JJ. Antioxidant properties of several tropical fruits: A
127 comparative study. **Food Chem.** 2007;103:1003-8.

128 Lopes, R. M.; Oliveira, T.T.; Nagem, T.J.; Pinto, A.S. Flavonóides. **Biotecnologia:**
129 **Ciência & Desenvolvimento.** p.18-22, 2003.

Vieira, M.C.S., Borguini, M.G., Nunes, K.N.M., Takata, W.H.S., Lima, G.P.P. 2015. Atividade antioxidante em pitáia (*Hylocereus undatus* Haw.) com diferentes dias de polinização. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

130 MAHATTANATAWEE K, MANTHEY JA, LUZIO G, TALCOTT ST, GOODNER K,
131 BALSWIN EA. Total antioxidant activity and fiber content of select Florida-grown
132 tropical fruits. **J Agric Food Chem**. 2006;54(19):7355-63.

133 MERTEN S. A review of *Hylocereus* production in the United States. **Journal PACD**.
134 2003;32(4):98-105.

135 WU LC, HSU HW, CHEN YC, CHIU CC, LIN YL, HO JA. Antioxidant and
136 antiproliferative activities of red pitaya. **Food Chem**. 2006;95(2):319-27.

137 ROMMEL, A.; WROLSTAD, R. E. Influence of acid and base hydrolysis on the
138 phenolic composition of red raspberry juice. **Journal of Agricultural and Food**
139 **Chemistry**, v.41, p.1237–1241, 1993.

140 SCALBERT, A.; JOHNSON, I.T.; SALTMARSH, M. Polyphenols: antioxidants and
141 beyond. **Am J Clin Nutr.**, v. 81 (1Supl.):S215-7, 2005.

142 **Tabela 1.** Efeito dos diferentes dias de polinização sobre o conteúdo de DPPH e Fenóis
143 Totais em pitaias. (Effect of different days of pollination on the content of DPPH and
144 Phenols Total in pitaias.)

Polinização	Fenóis	DPPH
c/ polinização	4,1x10 ⁻⁰⁵ b	0,124 A
s/ polinização	4,2x10 ⁻⁰⁵ a	0,098 A
F	0,10ns	1,80ns
Dia	Fenóis	DPPH
1	3,6x10 ⁻⁰⁵ b	0,113 A
2	4,7x10 ⁻⁰⁵ a	0,107 a
F	7,56*	0,16ns
F int	4,84*	0,62ns
C.V. (%)	23,51	44,15

145 **As médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de**
146 **probabilidade.**

147
148 **Tabela 2.** Desdobramento da interação entre os fatores para o teor de fenóis totais.
149 (Unfolding of the interaction between the factors for total phenols)

Tratamento	Dia 1	Dia 2
Sem Polinização	3,21x10 ⁻⁰⁵ aB	5,18x10 ⁻⁰⁵ aA
Com Polinização	3,96x10 ⁻⁰⁵ aA	4,18x10 ⁻⁰⁵ aA

150 **As médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de**
151 **probabilidade.**

152
153
154
155

Vieira, M.C.S., Borguini, M.G., Nunes, K.N.M., Takata, W.H.S., Lima, G.P.P. 2015. Atividade antioxidante em pitáia (*Hylocereus undatus* Haw.) com diferentes dias de polinização. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.



156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171

Figura 1: Ilustração da pitáia de casca vermelha e polpa branca. (Illustration of red dragon fruit peel and white pulp).