

Chagas, P.C., Grigio, M.L., Durigan, M.F.B., Chagas, E.A., Vieites, R.L. 2015. Caracterização centesimal e compostos bioativos de frutos de taperebá em diferentes estádios de maturação. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

Caracterização centesimal e compostos bioativos de frutos de taperebá em diferentes estádios de maturação. Pollyana C. Chagas¹; Maria L. Grigio¹; Edvan A. Chagas²; Maria F.B. Durigan²; Érika Fujita³; Rogério L. Vieites³.

¹ UFRR - Universidade Federal de Roraima, UFRR - Campus do Cauamé, BR 174, Km 12 (sentido Pacaraima), Distrito de Monte Cristo, 69300-000 - Boa Vista - RR. pollyana.chagas@ufr.br, luizagrigio@hotmail.com; ² Embrapa - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Rodovia BR 174, km 08, C.P.133, Distrito industrial, CEP 69301-970, Boa Vista-RR. edvan.chagas@embrapa.br, maria.durigan@embrapa.br; ³ UNESP/FCA - Botucatu - Departamento de Produção Vegetal, C.P. 237, CEP 18603-970, Botucatu/SP. erikafujita79@hotmail.com; vieites@fca.unesp.br.

RESUMO

O taperebá (*Spondias mombin* L.) também conhecido como cajazeira, ou cajá pertence à família *Anacardiaceae* e ao gênero *Spondia*. No norte e nordeste do Brasil ocorre espontaneamente em condições silvestres. O presente trabalho foi realizado com o objetivo de quantificar os compostos bioativos e realizara a caracterização centesimal dos frutos de taperebá em diferentes estádios de maturação. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com três repetições, constituído de três diferentes estádios de maturação (imaturo, semi-maturo e maturo), sendo cada repetição composta por 30 frutos. Os frutos foram analisados quanto as clorofilas A, B e total, ácido ascórbico, vitamina C total, carotenoides, antocianinas, flavonoides, compostos fenólicos totais, acidez titulável, sólidos solúveis e índice de maturação (SST/AT), assim como cinzas, lipídeos, proteína bruta, fibra bruta, açúcares e umidade. De acordo com os resultados obtidos, exceto as variáveis lipídeos, cinzas e proteínas, todas as demais apresentaram diferença estatisticamente significativa. A maior quantidade de compostos bioativos em geral, foi observada nos frutos colhidos no estágio imaturo, assim como compostos fenólicos, vitamina C, ácido ascórbico, flavonoides, antocianinas, sendo este estágio o indicado para maior obtenção desses biocompostos funcionais. Conclui-se então que o melhor ponto de colheita para extração de pigmentos e biocompostos antioxidantes do taperebá é o estágio imaturo, além de aumentar a vida de prateleira deste produto.

PALAVRAS-CHAVE: *Spondias mombin*, Amazônia, Antioxidantes, Compostos Fenólicos.

ABSTRACT

Chemical centesimal characterization and bioactive compounds of plum fruit at different maturity stages

Chagas, P.C., Grigio, M.L., Durigan, M.F.B., Chagas, E.A., Vieites, R.L. 2015. Caracterização centesimal e compostos bioativos de frutos de taperebá em diferentes estádios de maturação. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

37 The plum (*Spondias mombin* L.) also known as hog plum, or caja belongs to the
38 Anacardiaceae family and *Spondia* genre. In the north and northeast of Brazil occurs
39 spontaneously in wild conditions. This work was carried out in order to quantify the
40 bioactive compounds and had made the proximate characterization of plum fruit at
41 different stages of maturation. The experimental design was completely randomized
42 with three replications, consisting of three different maturity stages (immature, semi-
43 mature and mature), each repetition being composed of 30 fruits. The fruits were
44 analyzed for the chlorophyll A, B and total ascorbic acid, total vitamin C, carotenoids,
45 anthocyanins, flavonoids, phenolic compounds, titratable acidity, and maturity index
46 (TSS / TA), as well as ash, lipids, crude protein, crude fiber, sugar and moisture.
47 According to the results, except the lipid variables, ash and protein, all the others
48 showed a statistically significant difference. The largest amount of bioactive compounds
49 in general, was observed in fruits harvested at the immature stage, as well as phenolic
50 compounds, vitamin C, ascorbic acid, flavonoids, anthocyanins, and this stadium right
51 for most obtain these functional biocompounds. It was concluded that the best harvest
52 time for the extraction of pigments and antioxidants taperebá biocompounds is
53 immature stage, and increase the shelf life of this product.

54 **Keywords:** *Spondias mombin*, Amazon, Antioxidants, Phenolic Compounds.

55

56 O taperebá (*Spondias mombin* L.) também conhecido como cajazeira, ou cajá pertence à
57 família *Anacardiaceae* e ao gênero *Spondia*. Tem como centro de origem a América
58 Tropical e encontra-se amplamente disseminada no Brasil. No norte e nordeste ocorre
59 espontaneamente em condições silvestres.

60 Dias et al. (2003) descreve o taperebá como sendo um fruto carnoso, de casca fina,
61 polpa comestível e alaranjada, mole e sabor agridoce, sendo apreciado pelos
62 consumidores tanto nas formas *in natura* como em polpa, doces, sucos, néctar, geléias,
63 sorvetes, licores e vinhos. Nas diversas regiões produtoras, os frutos são
64 comercializados em feiras livres e beiras de estradas, juntamente com outras frutas
65 regionais, entretanto, a maior parte da produção é vendida para agroindústrias regionais
66 (LEDERMAN et al., 2008). Embora exista expectativa de desenvolvimento e expansão
67 de seu cultivo, seus frutos são bastante perecíveis, havendo a necessidade de seu

Chagas, P.C., Grigio, M.L., Durigan, M.F.B., Chagas, E.A., Vieites, R.L. 2015. Caracterização centesimal e compostos bioativos de frutos de taperebá em diferentes estádios de maturação. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

68 processamento para aumentar sua vida útil, ou mesmo aplicações de técnicas de pós-
69 colheita para favorecer a vida de prateleira destes frutos.

70 A crescente demanda de produtos do gênero *Spondias* tem destacado o potencial
71 socioeconômico de exploração da espécie, atendendo as expectativas gerais de melhor
72 qualidade de vida e renda no campo e agroindústrias de processamento, sendo
73 necessária a realização de pesquisa para viabilização da exploração comercial
74 (CASSIMIRO et al., 2009).

75 Tendo em vista os notórios avanços da fruticultura brasileira, consolidados tanto no
76 aumento da produção, da produtividade e da melhoria na qualidade dos frutos, a
77 inserção e participação de frutos nativos ou exóticos no cenário da fruticultura nacional
78 e mundial, é praticamente nulo em razão do seu caráter essencialmente extrativista
79 (LEDERMAN et al., 2008), o que pode ser considerado um desperdício tendo em vista
80 o grande potencial produtivo e nutritivo dos frutos Amazônicos, que normalmente só
81 são conhecidos em sua própria área de produção.

82 Neste sentido, o presente trabalho foi realizado com o objetivo de quantificar os
83 compostos bioativos e realizar a caracterização centesimal dos frutos de taperebá em
84 diferentes estádios de maturação.

85

86 **MATERIAL E MÉTODOS**

87 Os frutos de taperebá utilizados no presente experimento foram colhidos de plantas
88 oriundas da unidade experimental do CEPLAC (Comissão Executiva do Plano da
89 Lavoura Cacaueira. Após a colheita os frutos foram cuidadosamente transportados para
90 o laboratório da Embrapa Roraima, onde foram selecionados quanto a ausência de
91 danos, homogeneizados de acordo com os tratamentos (pontos de colheita) e
92 higienizados com hipoclorito de sódio (NaClO) a 0,02%, por 30 minutos, seguindo as
93 recomendações da ANVISA. Os frutos foram divididos em três tratamentos, de acordo
94 com o ponto de colheita, e classificados com base na coloração da casca em: imaturo
95 (frutos apresentando a casca completamente verde); semi-maturo ou devez (frutos com
96 coloração da casca 50% verde e 50% amarela); maturo (frutos com a casca
97 apresentando coloração 100% amarela). O delineamento experimental utilizado foi
98 inteiramente casualizado, com três repetições, constituído de três diferentes estádios de

Chagas, P.C., Grigio, M.L., Durigan, M.F.B., Chagas, E.A., Vieites, R.L. 2015. Caracterização centesimal e compostos bioativos de frutos de taperebá em diferentes estádios de maturação. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

99 maturação (imaturo, semi-maturo e maturo), sendo cada repetição composta por 30
100 frutos (total geral de aproximadamente 300 g de frutos).

101 Para avaliação dos frutos eram retiradas as sementes, e o material restante (polpa +
102 casca) era processado e homogeneizado para realização das seguintes análises: Teor de
103 sólidos solúveis (SS) - Determinado pela leitura refratométrica direta, com o
104 refratômetro portátil RTD-45 e os resultados expressos em °Brix. Teor de acidez
105 titulável (AT) - Determinado por titulometria (IAL, 2008) e os resultados expressos em
106 g de ácido cítrico 100 g⁻¹ de polpa. Teor de ácido ascórbico - Determinado pelo método
107 de titulometria de Tillman (IAL, 2008) e os resultados expressos em mg de ácido
108 ascórbico 100 mL⁻¹ de polpa. Índice de maturação ('Ratio') - Determinado pela relação
109 SST/AT. Teor de umidade e Cinzas Bruta - Determinada seguindo metodologia descrita
110 em IAL (2008). Valores expressos em porcentagens. Teor de Proteína Bruta, Açúcares,
111 Matéria Graxa e Fibra Alimentar Bruta - Determinada seguindo metodologia descrito
112 por AOAC (2005). Valores expressos em porcentagens. Vitamina C Total -
113 Determinada pela metodologia de Terada et al. (1978). Os resultados foram expressos
114 em mg 100 g⁻¹ de polpa. Clorofila A - A determinação do teor de clorofila A também
115 foi feita seguindo-se a metodologia de Linder (1974) e Whitham et al. (1971), com
116 leitura espectrofotométrica a 663 nm e os resultados expressos em µg 100 g⁻¹ de polpa
117 fresca. Clorofila B - A quantificação da clorofila B foi feita utilizando-se a metodologia
118 de Linder (1974) e Whitham et al. (1971), com leitura espectrofotométrica a 647 nm e
119 os resultados expressos em µg 100 g⁻¹ de polpa fresca. Clorofila total- Determinado pela
120 soma das clorofilas A e B e os resultados expressos em µg 100 g⁻¹ de polpa fresca.
121 Carotenoides - A determinação do teor de carotenoides foi feita segundo a metodologia
122 de Linder (1974) e Whitham; Blaydes e Devlin (1971). Os resultados foram expressos
123 em µg 100 g⁻¹ de polpa fresca. Antocianinas - A determinação do conteúdo de
124 antocianinas também foi feita seguindo-se a metodologia de Linder (1974) e Whitham;
125 Blaydes e Devlin (1971). Os resultados foram expressos em µg 100 g⁻¹ de polpa fresca.
126 Flavonoides - Esta determinação foi realizada de acordo com o método
127 espectrofotométrico adaptado de Santos e Blatt (1998) e Awad, Jager e Westing (2000).
128 Os resultados expressos em mg de rutina 100 g⁻¹ de polpa fresca. Compostos fenólicos
129 totais: A determinação do teor de compostos fenólicos foi realizada de acordo com o
130 método espectrofotométrico de Folin-Ciocateau, descrito por Singleton, Orthofer e

Chagas, P.C., Grigio, M.L., Durigan, M.F.B., Chagas, E.A., Vieites, R.L. 2015. Caracterização centesimal e compostos bioativos de frutos de taperebá em diferentes estádios de maturação. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

131 Lamuela-Raventós (1999). Os resultados foram expressos em mg de ácido gálico 100 g⁻¹
132 ¹ de polpa fresca. Os dados obtidos a cada dia de avaliação foram submetidos à análise
133 de variância pelo teste F e teste de Tukey a 5% de probabilidade utilizando-se o
134 programa SISVAR (FERREIRA, 2011).

135

136 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

137 De acordo com os resultados obtidos, ao avaliar a composição centesimal de frutos de
138 taperebá em diferentes estádios de maturação, verificou-se que todas as variáveis cinzas,
139 lipídeos e proteína bruta não apresentaram diferença esteticamente significativa. O que
140 significa que a quantidade destes compostos, nas condições testadas, não difere nos
141 estádios de maturação testados (Tabela 1).

142 Ao verificar as variáveis fibra bruta e açúcares, observou-se que os frutos colhidos no
143 estádio maduro apresentaram valores estatisticamente superiores que os demais,
144 seguidos dos semi-maturos e imaturos. Assim sendo, os frutos colhidos em estádio
145 maduro, são os frutos de taperebá com maiores concentrações de açúcares e fibra bruta.
146 Enquanto que a quantidade de umidade foi superior nos frutos coletados no estádio
147 imaturo.

148 Os pigmentos presentes em diversos frutos amazônicos, em sua maioria são
149 considerados como compostos bioativos ou compostos antioxidantes. Quando
150 observado a quantidade de clorofilas A, B e total, notou-se que a maior concentração
151 destes pigmentos é verificada nos frutos imaturos, pois apresentam coloração mais
152 esverdeada, que é característica destes pigmentos (Tabela 2). Com a evolução da
153 maturação, há a degradação das clorofilas, dando origem a outros pigmentos também de
154 coloração característica, como por exemplo as antocianinas, carotenoides e flavonoides,
155 que variam de uma coloração amarelada até uma coloração mais avermelhada.

156 De acordo com o teste de médias aplicado, para a variável carotenoides, pôde-se
157 observar um aumento nesses valores correlacionado com a evolução da maturação
158 fisiológica dos frutos de taperebá, onde houve um aumento na degradação dos demais
159 pigmentos e um incremento na quantidade de carotenoides, que é o pigmento que dá a
160 coloração amarelada característica do taperebá.

161 Quanto aos flavonoides e antocianinas que são importantes pigmentos e também
162 considerados compostos bioativos, a maior concentração destes pigmentos foi

Chagas, P.C., Grigio, M.L., Durigan, M.F.B., Chagas, E.A., Vieites, R.L. 2015. Caracterização centesimal e compostos bioativos de frutos de taperebá em diferentes estádios de maturação. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

163 verificada nos frutos de taperebá colhidos no estágio imaturo, seguidos do semi-maturo
164 e maturo.

165 Ao testar as variáveis acidez titulável, ácido ascórbico e vitamina C total verificou-se
166 uma maior concentração destes compostos nos frutos de taperebá colhidos ainda com
167 coloração esverdeada, seguidos dos frutos semi-maturos e maduros. Fato este que pode
168 estar sendo influenciado pela maturação destes frutos, ou seja, quanto mais maduros os
169 frutos de taperebá menores as concentrações de ácido ascórbico, vitamina C e acidez
170 titulável (Tabela 3). Corroborando com os resultados obtidos por Lima et al., (2002),
171 que observou que quanto mais avançado o estágio de maturação menores os teores de
172 vitamina C.

173 A acidez dos frutos apresentou comportamento semelhante aos resultados encontrados
174 por Tavares Filho (2007), corroborando com a maturação dos frutos de taperebá. Onde
175 apresentaram uma redução da acidez com a evolução da maturação, por conta dos
176 processos fisiológicos característicos da respiração de frutos, com a consequente
177 conversão em açúcares (SANTANA, 2010).

178 Quanto à quantidade de compostos fenólicos, os frutos que apresentaram maior média
179 foram os frutos colhidos imaturos, assim como a vitamina C e ácido ascórbico. Fato este
180 que pode estar sendo influenciado pela quantidade de vitamina C, que se trata de um
181 composto fenólico e está presente nestes frutos. Enquanto que os tratamentos semi-
182 maturo e maturo não diferiram entre si.

183 Com relação à análise de sólidos solúveis e índice de maturação (SST/AT), os frutos
184 colhidos no estágio maturo apresentaram média estatisticamente superior aos demais
185 tratamentos testados.

186 Conclui-se então que o melhor ponto de colheita para extração de pigmentos e
187 biocompostos antioxidantes do taperebá é o estágio imaturo, além de aumentar a vida de
188 prateleira deste produto, visto que ele é um fruto considerado climatérico e atingirá a
189 sua maturidade mesmo já colhido.

190

191 **REFERÊNCIAS**

192 AWAD, A.M., JAGER, A. de, WESTING, L.M. Flavonoid and chlorogenic acid levels
193 in apple fruit: characterisation of variation. **Scientia Horticulturae**, Mission, v.83, p.
194 249-263, 2000.

Chagas, P.C., Grigio, M.L., Durigan, M.F.B., Chagas, E.A., Vieites, R.L. 2015. Caracterização centesimal e compostos bioativos de frutos de taperebá em diferentes estádios de maturação. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

- 195 CASSIMIRO, C.M.; MACÊDO, L. de S.; MENINO, I.B. Avaliação de acessos de
196 cajazeira (*Spondias mombin*) do Banco Ativo de Germoplasma da Emepa, PB.
197 **Tecnologia e Ciência Agropecuária**, João Pessoa, v. 3, n. 3, p. 01-06, 2009.
- 198 DIAS, D.R.; SCHWAN, R.F.; LIMA, L.C.O. Metodologia para elaboração de
199 fermentado de cajá (*Spondias mombin* L.). **Ciência Tecnologia de Alimentos**.
200 Campinas. v. 23, n. 3, 2003.
- 201 FERREIRA, D. F. Sisvar: A Computer Statistical Analysis System. **Ciência e**
202 **Agrotecnologia**, Lavras. V. 35, n.6, p.1039-1042, 2011.
- 203 HORWITZ W, editor. Official Methods of Analysis of AOAC INTERNATIONAL. 18.
204 AOAC INTERNATIONAL; Gaithersburg, MD: 2005.
- 205 INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. v. 1:
206 *Métodos químicos e físicos para análise de alimentos*. 4. ed. 1. ed. digital. São Paulo:
207 IMESP, 2008.
- 208 LEDERMAN, I.E.; SILVA JÚNIOR, J.F.; BEZERRA, J.E.F.; LIRA JÚNIOR, J.S.
209 **Potencialidades das espécies de *Spondias* no desenvolvimento da fruticultura**
210 **brasileira**. In: Lederman, I.E.; Lira Júnior, J.S. de. (Org). *Spondias* no Brasil: Umbu,
211 Cajá e Espécies Afins. Recife/PE: Editora Universitária da UFRPE, 2008. p. 15-22.
- 212 LIMA, E.D.P. de A.; LIMA, C.A.de A.; ALDRIGUE, M.L.; GONDIM, P.J.S.
213 Caracterização física e química dos frutos da umbu-cajazeira (*Spondias spp*) em
214 cinco estádios de maturação, da polpa congelada e néctar. **Revista Brasileira de**
215 **Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n. 2, p. 338-343, 2002.
- 216 LINDER, S. A proposal for the use of standardized methods for chlorophyll
217 determinations in ecological and ecophysiological investigations. **Physiologia**
218 **Plantarum**, Copenhagen, n.32, p.154-56,1974
- 219 SANTOS, M. D., BLATT, C. T. T. Teor de flavonóides e fenóis totais em folhas de
220 *Pyrostegia venusta* Miers. de mata e de cerrado. **Revista Brasileira de Botânica**,
221 São Paulo, v. 21, n. 2, p. 135-140, 1998.
- 222 SANTANA, F. F. **Caracterização de genótipos de cajazeiras**. Tese (doutorado) -
223 Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2010.
- 224 SINGLETON, V. L.; ORTHOFER, R; LAMUELA-RAVENTÓS, R. M. Analysis of
225 total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of Folin-
226 Ciocalteu reagent. In: **Methods in Enzymology: Oxidants and Antioxidants Part**
227 **A**. (PACKER, L. ed.), New York: Academic Press, v. 299, p. 152-178, 1999.
- 228 TAVARES FILHO, L.F. de Q. **Conservação da polpa de cajá por métodos**
229 **combinados**, 2007. Dissertação de mestrado em Ciências Agrárias (Fitotecnia).
230 Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 2007.
- 231 TERADA, M; WATANABE, Y; KUNITOMA, M; HAYASHI, E. Differential rapid
232 analyses of ascorbic acid and ascorbic acid 2-sulfate by dinitrophenil hydrazine
233 method. *American Journal of Biochemistry*, New York, v.84,p. 604-608, 1978
- 234 WHITHAM, F. H.; BLAYDES, D. F.; DEVLIN, R. M. **Experiments in plant**
235 **physiology**. New York: D. Van Nostrand Company, 1971, p.55-58.
- 236
237
238
239

Chagas, P.C., Grigio, M.L., Durigan, M.F.B., Chagas, E.A., Vieites, R.L. 2015. Caracterização centesimal e compostos bioativos de frutos de taperebá em diferentes estádios de maturação. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

240 **Tabela 1:** Composição centesimal de frutos de taperebá colhidos em diferentes estádios
241 de maturação. Chemical composition of plum fruit harvested at different maturity
242 stages.

| Tratamento | Cinzas (%) | Lipídeos ou matéria graxa (%) | Proteína Bruta (%) | Fibra dietética ou bruta (%) | Açúcares (%) | Umidade (%) |
|-------------|------------|-------------------------------------|-----------------------|------------------------------------|-----------------|----------------|
| Imaturo | 0,44 A | 0,373 A | 0,720 A | 1,803 A | 1,470 A | 95,107 C |
| Semi-maturo | 0,46 A | 0,396 A | 0,786 A | 2,396 B | 2,913 B | 93,176 B |
| Maturo | 0,48 A | 0,380 A | 0,753 A | 2,890 C | 5,556 C | 90,104 A |
| DMS | 0,085 | 0,045 | 0,076 | 0,207 | 0,222 | 0,665 |

243 Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

244

245 **Tabela 2:** Pigmentos em frutos de taperebá colhidos em diferentes estádios de maturação.
246 Pigments in plum fruit harvested at different maturity stages.

| Tratamento | Clorofila A ($\mu\text{g g}^{-1}$ de polpa) | Clorofila B ($\mu\text{g g}^{-1}$ de polpa) | Clorofila Total ($\mu\text{g g}^{-1}$ de polpa) | Antocianinas ($\mu\text{g g}^{-1}$ de polpa) | Carotenoides ($\mu\text{g g}^{-1}$ de polpa) | Flavonoides (mg de rutina 100 g $^{-1}$ de polpa) |
|-------------|--|--|--|---|---|--|
| Imaturo | 1615,40 C | 254,826 C | 1870,230 C | 1049,200 B | 450,070 A | 2391,190 B |
| Semi-maturo | 614,376 B | 172,656 B | 787,033 B | 571,990 A | 670,036 B | 1348,583 A |
| Maturo | 61,653 A | 56,806 A | 118,460 A | 565,016 A | 1374,563 C | 1301,816 A |
| DMS | 75,449 | 48,829 | 121,007 | 100,681 | 195,213 | 444,744 |

247 Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

248

249 **Tabela 3:** Composição química e físico-química de frutos de taperebá colhidos em diferentes
250 estádios de maturação. Chemical composition and physical chemistry plum fruit harvested at
251 different maturity stages.

| Tratamento | Sólidos solúveis (°Brix) | Acidez titulável (g de ácido cítrico 100 g $^{-1}$ de polpa) | Índice de maturação (SST/AT) | Ácido Ascórbico (mg de ácido ascórbico 100 mL $^{-1}$ de polpa) | Vitamina C Total (mg 100 g $^{-1}$ de polpa) | Compostos Fenólicos (μmol sulfato ferroso g $^{-1}$) |
|-------------|--------------------------------|--|------------------------------------|---|---|---|
| Imaturo | 6,066 A | 3,770 C | 1,609 A | 30,760 C | 205,370 C | 69,610 B |
| Semi-maturo | 6,300 A | 3,113 B | 2,025 B | 27,143 B | 174,070 B | 25,096 A |
| Maturo | 7,900 B | 1,860 A | 4,258 C | 23,300 A | 133,863 A | 29,090 A |
| DMS | 0,263 | 0,234 | 0,380 | 1,462 | 14,524 | 24,223 |

252 Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.