

Oliveira, F. de, Mapeli, A.M. 2015. Avaliação pós-colheita de frutos de maracujá-do-mato. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

1 **Avaliação pós-colheita de frutos de maracujá-do-mato. Fábio de**
2 **Oliveira^{1,2}; Ana Maria Mapeli¹**

3 ¹ UFOB – Universidade Federal do Oeste da Bahia - R: José Seabra de Lemos, 316 – Recanto dos
4 Pássaros, 47808-021 – Barreiras - BA. galobr@terra.com.br, mmapeli@ufob.edu.br; ² UNEB –
5 Universidade do Estado da Bahia - Rodovia BR 242, s/n - Loteamento Flamengo, 47802-470 – Barreiras -
6 BA.

7

8 **RESUMO**

9 O trabalho teve como objetivo avaliar as alterações na aparência e composição de
10 *Passiflora cincinnata*, durante o armazenamento de frutos com ocorrência em Luís
11 Eduardo Magalhães, Oeste da Bahia. As alterações fisiológicas que ocorrem durante o
12 armazenamento foram determinadas a partir das características físico-químicas. Os
13 frutos de maracujá-do-mato armazenados por 40 dias demonstraram redução da massa
14 fresca e comprimento longitudinal e transversal, com perdas da massa fresca e espessura
15 da casca de 29 a 36%, respectivamente, não havendo, alteração quanto à massa fresca e
16 volume da polpa. Para o teor de clorofila, constatou-se incremento nos conteúdos de
17 clorofila a e total, após o décimo segundo dia. Este comportamento também foi
18 verificado para os valores de pH. Já para os sólidos solúveis totais, açúcar solúvel total e
19 açúcar não redutor observou-se decréscimos durante o armazenamento pós-colheita;
20 todavia, não houve alteração significativa para os teores de açúcar redutor e amido.
21 Conclui-se que o período de armazenamento altera a aparência e composição dos frutos.

22 **PALAVRAS-CHAVE:** *Passiflora cincinnata*, *Passifloraceae*, *Armazenamento*,
23 *Metabolismo de carboidrato*, *Características físico-químicas*.

24

25 **ABSTRACT**

26 **Postharvest assessment fruits of maracujá-do-mato.**

27 The study aimed to evaluate the changes in appearance and composition of *Passiflora*
28 *cincinnata*, during fruit storage occurring in Luís Eduardo Magalhães, Western Bahia.
29 The physiological changes that occur during storage were determined from the physical
30 and chemical characteristics. The fruits of maracujá-do-mato stored for 40 days showed
31 reduction of fresh weight and longitudinal and transverse length, with losses of fresh
32 mass and skin thickness from 29 to 36%, respectively, not there, change for the weight
33 and volume of the pulp. For the chlorophyll content, there was increase in a and total

Oliveira, F. de, Mapeli, A.M. 2015. Avaliação pós-colheita de frutos de maracujá-do-mato. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

34 chlorophyll contents, after the twelfth day. This behavior was also observed for pH
35 values. As for the total soluble solids, total soluble sugar and non-reducing sugar was
36 observed decrease during post-harvest storage; however, there was no significant
37 change to the reducer and starch sugar levels. It was concluded that the storage period
38 changes the appearance and composition of the fruit.

39 **Keywords:** *Passiflora cincinnata*, *Passifloraceae*, *Storage*, *Carbohydrate metabolism*,
40 *Physical and chemical characteristics*.

41

42 **INTRODUÇÃO**

43 O Cerrado é o segundo maior bioma do país em área, sendo considerado um complexo
44 vegetacional com grande nível de endemismo de espécies botânicas, a exemplo da
45 família Passifloraceae. Dentre as principais ameaças à biodiversidade estão os
46 desmatamentos com a finalidade agropastoril em substituição a flora nativa. Na região
47 Oeste da Bahia, a situação não é contrária, já que a agricultura mecanizada tem
48 propiciado o desenvolvimento da região ao custo de graves problemas ambientais sendo
49 esta realidade acentuada nos municípios de Barreiras, Luís Eduardo Magalhães e São
50 Desidério (COSTA; COSTA, 2010).

51 Essas altas taxas de desmatamento no Cerrado originaram um grande interesse por parte
52 de várias instituições, sobretudo da academia, em estudar formas de conservação, com a
53 proposta de delinear estratégias de preservação e manejo de forma racional, tendo em
54 vista que o número de pesquisas existentes para o bioma ainda é escasso. Neste
55 contexto, destaca-se a espécie *Passiflora cincinnata* Mast. conhecida popularmente
56 como maracujá-do-mato, cuja distribuição é ampla na América do Sul, sendo
57 encontrado em vegetações do tipo Cerrado, Cerradão ou Caatinga (OLIVEIRA;
58 RUGGIERO, 2005).

59 A análise dos aspectos morfológicos e químicos constitui-se importante instrumento
60 para detectar a variabilidade genética dentro de populações contribuindo para a
61 conservação e exploração dos recursos genéticos visando à ampliação da base genética
62 da cultura do maracujá (ALMEIDA; COSTA; SILVA, 2008). No entanto, o
63 conhecimento atual sobre a planta e os frutos de *P. cincinnata* ainda é incipiente,
64 necessitando de mais informações para uma exploração racional. Nesse sentido, o

Oliveira, F. de, Mapeli, A.M. 2015. Avaliação pós-colheita de frutos de maracujá-do-mato. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

65 objetivo do trabalho foi avaliar alterações na aparência e composição de frutos de
66 maracujá-do-mato, durante o armazenamento pós-colheita.

67

68 MATERIAL E MÉTODOS

69 Os frutos de *Passiflora cincinnata* foram colhidos em agosto de 2013 na Fazenda Riffel,
70 distante aproximadamente 65km do município de Luís Eduardo Magalhães, latitude
71 12°31'18.51"S e longitude 45°50'16.66"O. Após os frutos serem coletados
72 aleatoriamente ainda ligados a planta-mãe, eles foram levados ao Laboratório de
73 Botânica da Universidade Federal do Oeste da Bahia (UFOB), onde foram selecionados
74 e higienizados. Posteriormente os frutos foram pesados e submetidos ao armazenamento
75 pós-colheita.

76 Para isso, os frutos foram distribuídos em bandejas de poliestireno expandido sem
77 revestimento. Durante o armazenamento, as avaliações foram realizadas no intervalo de
78 4 dias, na seguinte ordem: dia 0; 4; 8; 12; 16; 20; 24; 28; 32; 36 e 40. Nestas datas, os
79 frutos foram avaliados quanto ao comprimento transversal e longitudinal, massa fresca
80 da casca, espessura da casca, massa fresca da polpa, volume da polpa, pH, teor de
81 sólidos solúveis totais (SST) e metabolismo de carboidrato.

82 O pH foi medido através do suco contido na polpa, por meio do aparelho pHmetro
83 digital. O teor de SST da polpa foi determinado utilizando um refratômetro portátil,
84 sendo os valores expressos em grau Brix (°Brix). Para avaliação dos carboidratos,
85 quantificou-se o açúcar solúvel total (AST) pelo método fenolsulfúrico (DUBOIS et al.,
86 1956) e o açúcar redutor (AR) segundo Somogy-Nelson (NELSON, 1944). O teor de
87 açúcar não redutor (ANR) foi estimado subtraindo-se o teor de AR do teor de AST. Para
88 determinação do teor de amido da polpa seguiu a metodologia descrita por McCready e
89 colaboradores (1950) e a concentração estimada seguindo o mesmo procedimento do
90 teor de AST.

91 A perda de massa fresca (%) foi determinada desde o dia da colheita até o quadragésimo
92 dia de armazenamento relacionando à massa inicial do fruto, expressa em percentagem.
93 Para o teor de clorofila a, b e total seguiu-se a metodologia descrita por Rêgo e
94 Possamai (2004), com modificações.

95 O experimento foi realizado em blocos casualizados, com 4 repetições, sendo a unidade
96 experimental constituída por 3 frutos. Os dados físicos e químicos foram submetidos à

97 análise de variância e as médias comparadas pelo Teste de Scott-Knott ao nível de 5%
98 de probabilidade.

99

100 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

101 Os frutos de *Passiflora cincinnata*, após 40 dias de armazenamento, apresentaram
102 redução da massa fresca, avaliada em 40% (Figura 1). A perda de massa fresca para
103 produtos hortícolas varia entre 5 e 15% (FINGER; FRANÇA, 2011). Diante do índice
104 de 15%, o maracujá-do-mato exibiu uma durabilidade estimada em 27 dias sob
105 temperatura de 25°C e umidade relativa de 30%, por sua vez, mostraram-se com
106 consistência firme e coloração predominantemente verde.

107 O declínio observado na massa fresca de *P. cincinnata* pode ser comprovado pelo
108 decréscimo no comprimento transversal e longitudinal visto que ao final do experimento
109 constatou-se redução de 9 e 6%, respectivamente (Figura 2), possivelmente decorrente
110 dos sintomas a perda de água por transpiração tendo como consequência o
111 murchamento e/ou enrugamento.

112 Em relação à massa fresca da casca e espessura da casca, observou-se que, a partir do
113 vigésimo quarto dia, ocorreu uma perda de 29 e 36%, respectivamente (Tabela 1), se
114 comparado aos dias anteriores. Estes resultados indicam que estes parâmetros foram
115 influenciados pelo tempo de armazenamento (FINGER; FRANÇA, 2011). Por outro
116 lado, não houve alteração na massa fresca e no volume da polpa (Tabela 1).

117 Os resultados relacionados aos teores de clorofila indicaram um aumento de 51% para a
118 clorofila a, a partir do décimo segundo dia comparado aos anteriores, fato também
119 constatado para clorofila total (Tabela 2). Não houve diferença estatística para os teores
120 de clorofila b, durante o armazenamento (Tabela 2). O aumento nos teores de clorofila
121 pode estar associado à perda de massa fresca, uma vez que a redução no conteúdo de
122 água pode promover a concentração dos pigmentos (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

123 Ao considerar os valores de pH, verificou-se aumento ao longo do tempo de
124 armazenamento, sendo que até o décimo segundo dia, o pH médio foi de 2,93, passando
125 para 3,12 até o trigésimo sexto dia, alcançando o máximo (3,37) após 40 dias (Tabela
126 3). Segundo Vianna-Silva e colaboradores (2005) a redução do teor de ácidos nos frutos
127 de maracujazeiro é um indicativo da evolução do amadurecimento, assim essa redução

128 pode ser dada em função dos ácidos orgânicos serem utilizados como substrato
129 respiratório.

130 Outro atributo a ser considerado na pós-colheita é a quantidade de SST presente no suco
131 extraído da polpa de *P. cincinnata* (Tabela 3). Os dados evidenciaram uma diminuição
132 de 14% a partir do vigésimo quarto dia até ao quadragésimo dia do ensaio. Os
133 resultados observados neste experimento são comuns para as frutíferas e espécies de
134 maracujás cultivados comercialmente, que se caracteriza por aumentar o teor de SST no
135 início do amadurecimento, com tendência de diminuir e estabilizar, o mesmo ocorrendo
136 com o pH (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

137 Diante dos resultados da porcentagem de AST, verificou-se uma diminuição durante o
138 armazenamento, principalmente após 32 dias, visto que o valor médio foi de 1,94 sendo
139 o decréscimo de 22% em relação ao início do experimento (dia 0) (Tabela 3).
140 Enamorado (1985) sugeriu que o decréscimo no teor de açúcares e de ácidos é
141 indicativo de que parte destes são acumulados no vacúolo e utilizados como substrato
142 respiratório durante o processo de maturação. Este fato pode estar associado à redução
143 nos níveis de ANR em *P. cincinnata*, bem como ao aumento de pH, por sua vez não
144 alteração quanto aos valores de AR (Tabela 3).

145 Para os teores de amido também não houve variação ao longo do armazenamento
146 (Tabela 5). A resposta para essa condição pode estar relacionada ao fato deste
147 carboidrato não ser o principal em *P. cincinnata*. Estes resultados corroboram com o
148 encontrado para o maracujá-amarelo, cuja a concentração de amido na polpa varia de
149 1,0 a 3,7% (DURIGAN et al. 2004).

150

151 **CONCLUSÕES**

152 Ao avaliar o efeito do armazenamento de frutos de *P. cincinnata*, observou-se que, após
153 40 dias, os mesmos apresentaram redução de massa fresca, o que foi comprovado pelo
154 decréscimo no comprimento transversal e longitudinal. Em relação à massa fresca e
155 espessura da casca estimou-se que a partir do vigésimo quarto dia ocorreu acima de
156 29%. Por outro lado, não houve alteração na massa fresca e no volume da polpa. Os
157 resultados apurados para os teores de clorofila indicaram um aumento para a clorofila a,
158 a partir do décimo segundo dia, fato também evidenciado para a clorofila total. Não
159 houve diferença estatística para os teores de clorofila b, durante o período de

Oliveira, F. de, Mapeli, A.M. 2015. Avaliação pós-colheita de frutos de maracujá-do-mato. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

160 armazenamento. Ao considerar a caracterização química dos frutos de *P. cincinnata*
161 durante o tempo de armazenamento, verificou-se aumento dos valores de pH e redução
162 nos teores de SST. Os conteúdos de AST e ANR decresceram durante a pós-colheita,
163 não ocorrendo diferença significativa para AR e amido.

164

165 **REFERÊNCIAS**

166 ALMEIDA, S.P. de.; COSTA, T. da S.A.; SILVA, J.A. da. Frutas nativas do cerrado:
167 caracterização físico-química e fonte potencial de nutrientes. In: SANO, S.M.;
168 ALMEIDA, S.P. de.; RIBEIRO, J.F. **Cerrado: ecologia e flora**. Planaltina, DF:
169 Embrapa Cerrados, 2008. p. 351-382.

170 CHITARRA, M.I.F.; CHITARRA, A.B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia**
171 **e manuseio**. Lavras: UFLA, 2005.

172 COSTA, C.B.N.; COSTA, J.A.S. Panorama Ambiental da região oeste da Bahia: síntese
173 do conhecimento atual sobre a biodiversidade e perspectivas para a conservação. In:
174 SOARES NETO, J.P.; SANTOS, F. da S. **Oeste da Bahia: aspectos agrícolas,**
175 **ecológicos e econômicos**. Salvador: EDUNEB, 2010. p. 131-162.

176 DUBOIS, M. et al. Colorimetric method for determination of sugars and related
177 substances. **Analytical Chemistry**, v. 28. p. 350-356. 1956.

178 DURIGAN, J.F. et al. Qualidade e tecnologia pós-colheita do maracujá. In: LIMA,
179 A.A.; CUNHA, M.A.P. **Maracujá: produção e qualidade na Passicultura**. Cruz das
180 Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2004.

181 ENAMORADO, H.E.P. **Crescimento e desenvolvimento do fruto de maracujá-**
182 **amarelo (*Passiflora edulis* var. *Flavicarpa*)**. 1985. 63f. Dissertação (Mestrado) –
183 Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1985.

184 FINGER, F.L.; FRANÇA, C. de F.M. Pré-resfriamento e conservação de hortaliças
185 folhosas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA. Viçosa:
186 **Horticultura Brasileira**, 2011.

187 McCREADY, R.M. et al. Determination of starch and amylase in vegetables.
188 **Analytical Chemistry**. v. 22. p.1156-1158. 1950.

189 NELSON, N.A. Photometric adaptation of Somogy method for determination of
190 glucose. **Journal Biology Chemistry**, v. 135. p. 136-175. 1944.

Oliveira, F. de, Mapeli, A.M. 2015. Avaliação pós-colheita de frutos de maracujá-do-mato. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

191 OLIVEIRA, J.C. de.; RUGGIERO, C. Espécies de maracujá com potencial agrônômico.
192 In: FALEIRO, F.G.; JUNQUEIRA, N.T.V.; BRAGA, M.F. **Maracujá: germoplasma e**
193 **melhoramento genético**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2005. p. 143-158.

194 RÊGO, G.M.; POSSAMAI, E. **Avaliação dos teores de clorofila no crescimento de**
195 **mudas do jequitibá-rosa (*Cariniana legalis*)**. Colombo, PR: Embrapa Florestas, 2004.
196 (Comunicado Técnico/Embrapa Florestas)

197 VIANNA-SILVA, T. et al. Influência dos estádios de maturação na qualidade do suco
198 do maracujá-amarelo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 27. p. 472-475. 2005.

199

200 **Tabela 1.** Caracterização física dos frutos de *Passiflora cincinnata* Mast. durante o
201 armazenamento pós-colheita

Dias	MFC	MFP	EC	VP
	g		mm	mL
0	108,39 a	193,64 a	4,07 a	195,00 a
4	98,59 a	214,32 a	3,74 a	205,50 a
8	105,35 a	199,79 a	3,65 a	200,00 a
12	113,98 a	204,97 a	3,97 a	203,00 a
16	102,53 a	194,22 a	3,92 a	196,50 a
20	104,00 a	202,70 a	3,79 a	199,00 a
24	85,76 b	198,56 a	3,13 b	196,50 a
28	88,57 b	186,97 a	3,11 b	183,50 a
32	92,06 b	198,27 a	3,12 b	198,00 a
36	83,20 b	200,59 a	2,58 b	200,00 a
40	94,01 b	187,26 a	2,87 b	186,00 a
C.V (%)	10,63	13,02	7,42	7,28

202 Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo Teste de Scott-Knott ao
203 nível de 5% de probabilidade. Massa Fresca da Casca (MFC), Massa Fresca da Polpa (MFP),
204 Espessura da Casca (EC) e Volume da Polpa (VP). Coeficiente de Variação (C.V.) em porcentagem.
205

206 **Tabela 2.** Teores de clorofila da casca dos frutos de *Passiflora cincinnata* Mast. durante
207 o armazenamento pós-colheita

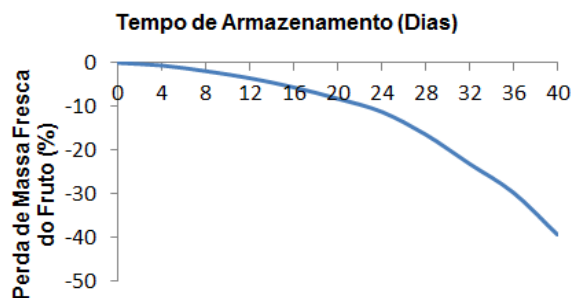
Dias	Clorofila a	Clorofila b	Clorofila total
	mg.cm ³		
0	3,31 b	1,53 a	4,85 b
4	4,35 b	1,89 a	6,24 b
8	5,11 b	1,23 a	6,34 b
12	8,48 a	1,32 a	9,80 a
16	10,69 a	2,13 a	12,83 a
20	7,76 a	1,31 a	9,08 a
24	9,78 a	1,46 a	11,24 a
28	8,70 a	1,50 a	10,20 a
32	6,87 a	1,24 a	10,11 a
36	8,84 a	1,43 a	10,28 a
40	8,34 a	1,03 a	9,38 a
C.V (%)	23,00	33,53	22,57

208 Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo
209 Teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade. Coeficiente de
210 Variação (C.V.) em porcentagem.
211

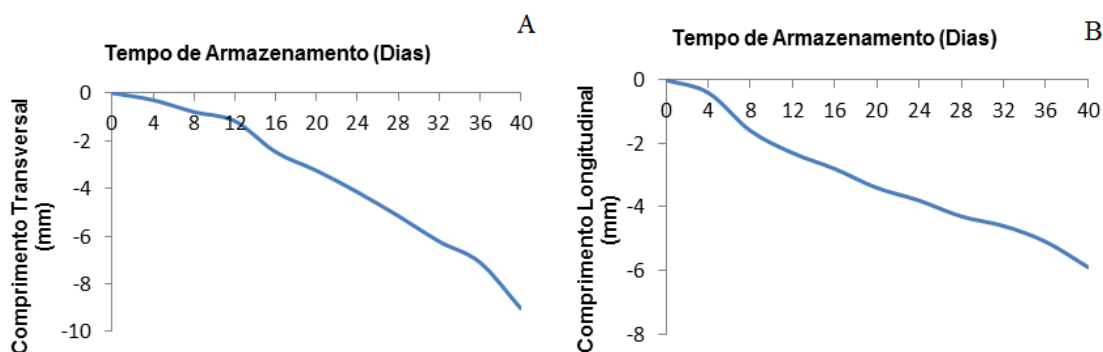
212 **Tabela 3.** Caracterização química dos frutos de *Passiflora cincinnata* Mast. durante o
213 armazenamento pós-colheita

Dias	pH	SST	AST	AR	ANR	Amido
	(H ₂ O)			(%)		
0	2,85 c	9,37 a	2,49 b	1,21 a	1,28 a	0,58 a
4	2,97 c	10,42 a	3,23 a	1,84 a	1,38 a	0,55 a
8	3,00 c	10,12 a	2,56 b	1,32 a	1,23 a	0,63 a
12	2,90 c	10,30 a	2,43 b	1,44 a	0,99 a	0,46 a
16	3,11 b	9,80 a	2,71 b	1,31 a	1,39 a	0,51 a
20	3,15 b	9,37 a	2,72 b	1,65 a	1,06 a	0,37 a
24	3,13 b	8,22 b	2,50 b	1,13 a	1,36 a	0,47 a
28	3,07 b	8,77 b	2,41 b	1,48 a	0,92 a	0,41 a
32	3,09 b	8,45 b	1,92 c	1,43 a	0,48 b	0,45 a
36	3,08 b	8,82 b	1,98 c	1,39 a	0,58 b	0,48 a
40	3,37 a	8,27 b	1,93 c	1,51 a	0,41 b	0,45 a
C.V (%)	4,91	9,27	13,52	21,77	31,64	25,14

214 Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo Teste de Scott-Knott ao
215 nível de 5% de probabilidade. Sólidos Solúveis Totais (SST), Açúcar Solúvel Total (AST), Açúcar
216 Redutor (AR), Açúcar Não Redutor (ANR) e Amido. Coeficiente de Variação (C.V.) em
217 porcentagem.
218



219
220 **Figura 1:** Perda de massa fresca (%) de frutos de *Passiflora cincinnata* durante o
221 armazenamento pós-colheita.
222



223
224 **Figura 2:** Variação no comprimento de frutos de *Passiflora cincinnata* Mast. durante o
225 armazenamento pós-colheita. A. comprimento transversal e B. comprimento
226 longitudinal.
227