

1 **Comportamento de palmito minimamente processado mantidos em**
2 **diferentes embalagens e sob refrigeração. Maria A. Lima^{1,2}; Valeria A.**
3 **Modolo**^{1,3}

4
5 ¹IAC – Instituto Agronômico - ²Centro de Engenharia e Automação – CP 26, 13240-21 – Jundiaí-SP.
6 malima@iac.sp.gov.br; ³Centro de Horticultura –Av. Theodureto de A. Camargo, 1500, 13075-630 –
7 Campinas-SP. vamodolo@iac.sp.gov.br
8

9 **RESUMO**

10 O consumo de palmito está atrelado à utilização do produto em conserva, pois as
11 primeiras palmeiras a serem exploradas para esse fim, assim que processadas possuíam
12 escurecimento enzimático e para comercialização necessitavam ser industrializadas. O
13 palmito pupunha vem mudando esse cenário. É uma hortaliça gourmet hipocalórica, rica
14 em fibras e minerais como potássio, cálcio, magnésio e apresenta a vantagem do não
15 escurecimento após o corte, possibilitando sua comercialização sem industrialização. O
16 processamento mínimo consiste na higienização e corte dos produtos antes de chegar ao
17 consumidor, propiciando conveniência ao consumo, sem perder sua qualidade e
18 apresentando vida de prateleira suficiente para distribuição e comercialização. Avaliou-se
19 a conservação do palmito pupunha produzido em Pariquera-Açu– SP minimamente
20 processado na forma de picado e tolete, acondicionado em diferentes embalagens
21 plásticas e mantido sob refrigeração ($10 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ e $85 \pm 5\% \text{UR}$) por 9 dias. Observou-se
22 que as embalagens de PEBD (0,04 e 0,07mm) não se mostraram adequadas para
23 acondicionar o palmito picado, devido a alta concentração de CO_2 que se estabeleceu ao
24 longo do tempo de armazenamento. As embalagens bandejas de PET, PP se mostraram
25 eficientes na manutenção da qualidade, características físico-químicas, do palmito corte
26 tipo picado e tolete, assim como a bandeja de isopor recoberta com PVC, para o corte
27 tipo tolete.

28 **PALAVRAS-CHAVE:** *Bactris gasipaes* Kunth, pupunha, vida de prateleira,
29 embalagens, pós-colheita

30 **ABSTRACT**

31 **Palm behavior minimally processed packaged in different containers and stored**
32 **under refrigeration**

33 The palm consumption is related to the use of the preserved product, for the first palm
34 trees to be exploited for this purpose, so had processed enzymatic browning and
35 marketing needed to be industrialized. The peach palm palm is changing this scenario. It

36 is a low-calorie gourmet vegetable, rich in fiber and minerals like potassium, calcium,
37 magnesium, and has the advantage of not browning after cutting, allowing its marketing
38 without industrialization. The minimum processing consists in cleaning and cutting of
39 products before they reach the consumer, providing convenience to the consumer, while
40 maintaining quality and presenting life enough shelf for distribution and marketing. We
41 evaluated the conservation of the palm-of-heart produced in Pariquera-Açu - SP
42 minimally processed into chopped and stick, packed in different plastic bags and kept
43 under refrigeration (10 ± 0.5 °C and $85 \pm 5\%$ RH) for 9 days. It was observed that
44 packages of LDPE (0.04 to 0.07mm) were not suitable for packaging the palm-of-heart
45 chopped due to high concentration of CO₂ was established over the storage time.
46 Packaging trays PET and PP were efficient in maintaining the quality, physical and
47 chemical characteristics, the peach palm cut chopped and stick, as well as Styrofoam
48 tray covered with PVC, for cutting type sticks.

49 **Keywords:** *Bactris gasipaes* Kunth, peach palm, shelflife, packing, postharvest

50 **INTRODUÇÃO**

51 O palmito pupunha apresenta, em contraste com os palmitos de palmeiras do gênero
52 Euterpe, sabor adocicado, coloração ligeiramente amarelada e palatabilidade mais
53 pastosa, com menor sensação de fibrosidade (Bernhardt, 1999). Tem ainda a vantagem
54 de não apresentar, após o corte, o escurecimento característico da ação das enzimas
55 oxidativas que ocorrem nas espécies extrativas (Bovi, 1998), e isso contribui para a sua
56 comercialização como minimamente processado.

57 Segundo Raupp (2001) o palmito é constituído por três partes: a) caulinar (basal), de
58 maior diâmetro, situada na região mais baixa do talo do palmito; b) apical, situada no
59 ápice do talo, apresenta aspecto foliar e diâmetro reduzido; c) creme de palmito ou
60 tolete, localizada entre as partes caulinar e apical, é a porção mais nobre do palmito
61 (palmito de primeira-tolete), por esse motivo, tem maior valor comercial.

62 Yuyama et al. (1999) relatam que o palmito é uma olerácea hipocalórica (26 Calorias
63 em 100 g), com teores expressivos de fibras e elementos minerais, podendo ser
64 incorporado em dietas de restrição calórica. O palmito traz muitos benefícios, porém em
65 conserva apresenta grande concentração de sódio, que em excesso é prejudicial a saúde.
66 O consumo do produto *in natura* possibilita usufruir das diversas propriedades do
67 palmito sem prejuízo à saúde.

68 O processamento mínimo consiste na higienização e corte dos produtos antes de chegar
69 ao consumidor. Kapp et al. (2003) observaram que o palmito pupunha minimamente
70 processado, acondicionados em embalagens plásticas e armazenados sob refrigeração
71 (10°C) não apresentaram variação nos valores de pH, que permaneceu entre 6,0 a 6,4
72 durante 8 dias de armazenamento. Valentini (2010) caracterizou palmito pupunha
73 produzido em épocas diferentes de colheita, e observou que o valor de pH variou de
74 6,14 a 6,33 e o de sólidos solúveis de 8,3 a 6,2 °Brix. Clement et al. (1999) observaram
75 que toletes de pupunha minimamente processado apresentaram vida de prateleira de 14
76 dias, quando armazenados a 10°C. Dessa forma, para manutenção da qualidade desses
77 produtos é fundamental mantê-los sob refrigeração, com embalagem adequada a fim de
78 prover a manutenção das características originais e estender sua vida de prateleira.
79 O objetivo desse trabalho foi avaliar o comportamento do palmito pupunha
80 minimamente processado, acondicionado em diferentes embalagens plásticas e mantido
81 sob refrigeração ($10 \pm 0,5^\circ\text{C}$ e $85 \pm 5\% \text{UR}$).

82 **MATERIAL E MÉTODOS**

83 O palmito pupunha foi obtido de pupunheiras cultivadas no Pólo Apta Vale do Ribeira,
84 em Pariquera-Açu - SP. A região apresenta os tipos climáticos, segundo a classificação
85 de Koppen: Cfa, Cfb e Af.

86 Vinte e quatro hastes de palmito foram transportadas para o laboratório de Pós-colheita
87 do Centro de Engenharia e Automação-IAC, Jundiaí-SP, onde realizou a remoção
88 parcial das bainhas mais externas e as porções das pontas, que ficam expostas aos
89 agentes contaminantes do solo e durante o transporte. Em seguida essas hastes foram
90 envoltas em filme plástico de PVC e acondicionadas em câmara fria a 20 °C, para não
91 perder umidade, por 18 horas. Após esse período as bainhas mais externas foram
92 removidas até obter o palmito bruto (parte comestível) que foi higienizada por imersão
93 em solução aquosa de 200mg/l de ácido peracético por 15 minutos, secagem por
94 escorrimento, em seguida foi separada em corte tipo tolete, parte nobre do palmito e as
95 partes da base (coração) corte tipo picado.

96 Os cortes foram sanitizados por imersão em solução aquosa de 100mg/l de ácido
97 peracético por 15 minutos, secagem por escorrimento, em seguida foram
98 acondicionados em diferentes embalagens plásticas e armazenados sob refrigeração (10
99 $\pm 0,5^\circ\text{C}$ e $85 \pm 5\% \text{UR}$) por 9 dias e avaliados periodicamente quanto a qualidade.

100 Cerca de 300g do palmito minimamente processado foram acondicionados em
101 diferentes embalagens, o picado, em sacos de polietileno de baixa densidade (PEBD) de
102 0,04 e 0,07 mm e selados, e em bandejas de PET e PP, com tampas. E o corte tipo
103 tolete, com aproximadamente 9,0 cm, em bandeja de politereftalato de etileno (PET)
104 com tampa, bandeja de isopor recoberta com cloreto de polivinila (PVC) esticável e
105 bandeja de polipropileno (PP) com tampa.

106 O palmito foi avaliado quanto: a perda de massa fresca acumulada, baseada na diferença
107 entre a massa inicial e nas datas das avaliações, através de balança semi-analítica,
108 resultados em porcentagem; o teor de sólidos solúveis (SS) determinados em gotas do
109 material centrifugado, medido em refratômetro digital marca Atago, com resultados
110 expressos em °Brix; o valor de pH determinado por potenciometria, em equipamento da
111 marca Digimed, medido após imersão direta do eletrodo de vidro no material
112 previamente centrifugado; a cor através de um colorímetro Hunter Lab, MiniScan XE
113 Plus, sistema $L^*a^*b^*$, tomou-se o L^* , que representa a luminosidade (0= preto a
114 100=branco). As leituras em cada amostra foram tomadas em triplicata e os resultados
115 foram expressos como índice de luminosidade (L^*); e a concentração de O_2 e CO_2 no
116 interior das embalagens, utilizando um analisador de gases PBI Dansensor CheckMate
117 9900, com resultados em porcentagem. Foram realizadas três leituras para cada
118 embalagem.

119 O delineamento estatístico utilizado na avaliação da qualidade do palmito picado foi em
120 blocos inteiramente casualizados (DBC) 4x4 com 3 repetições, sendo 4 tratamentos
121 (embalagens) e 4 datas de avaliação. A avaliação da qualidade dos toletes foi em blocos
122 inteiramente casualizados (DBC) 3x4 com 3 repetições, sendo 3 tratamentos
123 (embalagens) e 4 datas de avaliação. Os dados foram submetidos à análise de variância
124 pelo teste F e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade,
125 utilizando-se o programa Assistência Estatística (ASSISTAT) descrito por Silva e
126 Azevedo (2009).

127 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

128 As embalagens utilizadas associadas à refrigeração foram eficientes em manter a massa
129 fresca do palmito minimamente processado, o palmito picado apresentou mínima de
130 0,1% e a máxima de 1,8% (Figura 1), enquanto que o palmito tolete apresentou máxima
131 de 1,36% e mínima 0,03%, durante o período de armazenamento (Figura 2). Os

132 tratamentos utilizados não apresentaram diferenças significativas.

133 As reações metabólicas do palmito minimamente processado acondicionado em
134 diferentes embalagens plásticas e armazenados sob refrigeração propiciaram
135 modificação na atmosfera dentro da embalagem. As bandejas PET e PP apresentaram
136 alta concentração de O₂ durante todo o período de armazenamento e baixa de CO₂,
137 muito provavelmente por problema na vedação. Essas embalagens demonstraram ser
138 adequadas para o acondicionamento do palmito tanto para tolete quanto para picado
139 (Tabelas 1 e 2).

140 Os sacos de polietileno de baixa densidade de 0,04 e 0,07mm contendo palmito picado
141 apresentaram comportamento semelhante, aumento no teor de CO₂ e diminuição de O₂.
142 O nível de CO₂ ficou muito alto (Tabela 1), o que pode ter acarretado injúrias nos
143 tecidos uma vez que no nono dia de armazenamento houve pequena alteração no odor,
144 não sendo recomendável para acondicionar o palmito picado.

145 A embalagem bandeja de isopor revestida com filme de PVC esticável contendo palmito
146 tolete apresentou diminuição na concentração de O₂ e aumento na de CO₂ ao longo do
147 tempo, demonstrando ser adequada para o acondicionamento do palmito na forma de
148 tolete (Tabela 2).

149 Os teores de pH e sólidos solúveis (SS) do palmito picado (Tabela 3) e tolete (Tabela 4)
150 não variaram significativamente entre os tratamentos. Para o picado a variação foi de
151 6,1 a 6,6 e 5,7 a 4,8 °Brix e para o tolete de 6,1 a 6,8 e 5,9 a 5,2 °Brix, para pH e SS,
152 respectivamente. Kapp et al. (2003) também observaram comportamento semelhante.

153 As embalagens utilizadas não influenciaram na coloração do palmito, que foi medida
154 pela luminosidade (L*), pois se mostraram estatisticamente iguais durante o período de
155 armazenamento, sendo que o L* variou de 81,4 e 73,3 para picado e 88,7 e 84,4 para
156 tolete (Tabela 5).

157 **CONCLUSÕES**

158 As embalagens de PEBD (0,04 e 0,07 mm) não se mostraram adequadas para
159 acondicionar o palmito picado, devido à alta concentração de CO₂ que se estabeleceu ao
160 longo do tempo de armazenamento, 9 dias. As bandejas de PET e PP se mostraram
161 eficiente na manutenção da qualidade do palmito picado. As bandejas de isopor
162 revestida de PVC, de PET e de PP se mostraram adequadas para manutenção da
163 qualidade do palmito pupunha cortado em tolete durante 9 dias.

Lima, M. A., Modolo, V. A. 2015. Comportamento de palmito minimamente processado mantidos em diferentes embalagens e sob refrigeração. In: **Congresso Brasileiro de**

164 **REFERÊNCIAS**

165 BERNHARDT, L.W. Características do palmito da pupunheira do ponto de vista do
166 processamento. In: SEMINÁRIO DO AGRONEGÓCIO, 1. Palmito de pupunha na
167 Amazônia, 1999. Porto Velho. Anais... Porto Velho: EMBRAPA-CPAF, Rondônia,
168 1999, 93p. Documentos 41, p.24-33.

169 BOVI, M.L.A. Palmito pupunha: Informações básicas para cultivo. Campinas: Instituto
170 Agrônômico, 1998. 50p. (Boletim Técnico, 173).

171 CLEMENT, C.R.; SANTOS, L.A.; ANDRADE, J.S. Conservação de palmito de
172 pupunha em atmosfera modificada. **Acta Amazônica**, v.29, p.437-445, 1999.

173 KAPP, E.A.; PINHEIRO, J.L.; RAUPP, D.S.; CHAIMSOHN, F.P. Tempo de
174 preservação de tolete de palmito pupunha (*Bactris gasipaes*) minimamente processado e
175 armazenado sob refrigeração. **Publicatio UEPG Ciências Exatas e da Terra, Agrárias
176 e Engenharias**, v. 9, n. 3, p. 51-57, 2003.

177 RAUPP, D. S. O envase de palmito de pupunha em vidro. In: CHAIMSOHN, F. P.;
178 SKORA NETO, F.; SANTOS, A. F.; TESSMANN, D. J.; DURIGAN, M. E.;
179 TREITNY, M. R.; HERNADEZ, F. B. T.; RAUPP, D. S. Curso sobre cultivo e
180 *processamento de palmito de pupunha e introdução ao cultivo de palmeira real para
181 palmito*. Londrina: IAPAR, 2001. p. 127-138.

182 SILVA, F. de A. S., AZEVEDO, C. A. V. de. Principal Components Analysis in the
183 Software Assistat-Statistical Attendance. In: WORLD CONGRESS ON COMPUTERS
184 IN AGRICULTURE, 7, Reno-NV-USA: American Society of Agricultural and
185 Biological Engineers, 2009.

186 VALENTINI, S. R. T. Conservação de toletes de palmito Pupunha (*Bactris gasipaes*
187 Kunth.) "in natura" sob refrigeração e atmosfera modificada. 2010. 74p. Tese
188 (Doutorado) – FEAGRI/UNICAMP, Campinas, SP.

189 YUYAMA, L.K.O.; AGUIAR, J.P.L.; YUYAMA, K.; MACEDO, S.H.M.; FÁVARO,
190 D.I.T.; AFONSO, C.; VASCONCELLOS, M.B.A. Determinação de elementos
191 essenciais e não essenciais de pupunheira. **Horticultura Brasileira**, v.17, n.2, p. 91-95,
192 1999.

193 Tabela 1. Composição gasosa no interior das embalagens contendo palmito
 194 minimamente processado corte tipo picado e armazenado sob refrigeração. (Gas
 195 composition inside the package containing heart-of-palm chopped and stored under
 196 refrigeration)

Tratamento	Período de armazenamento							
	0		3		6		9	
	O ₂	CO ₂	O ₂	CO ₂	O ₂	CO ₂	O ₂	CO ₂
Saco PE-0,04	13,4 b	3,7 A	12,9 b	7,7 A	9,3 b	11,5 A	1,4 b	22,1 A
Saco PE 0,07	9,8 b	5,6 A	14,1 b	10,3 A	18,8 a	12,8 A	2,5 b	19,1 A
Bandeja PET	21,5 a	0,4 B	21,7 a	0,3 B	21,6 a	0,1 B	21,3 a	0,6 B
Bandeja PP	18,9 a	3,3 A	20,8 a	1,3 B	19,8 a	2,7 B	20,3 a	1,7 B

197 Médias seguidas da mesma letra minúscula para O₂ e maiúscula para CO₂ na coluna não apresentam diferença
 198 significativa a 5% pelo teste de Tukey.

199

200 Tabela 2. Composição gasosa no interior das embalagens contendo toletes de palmito e
 201 armazenado sob refrigeração (Gas composition inside the package containing heart-of-
 202 palm sticks stored under refrigeration)

Tratamento	Período de armazenamento							
	0		3		6		9	
	O ₂	CO ₂	O ₂	CO ₂	O ₂	CO ₂	O ₂	CO ₂
Bandeja de isopor	15,0 c	2,8 A	0,5 c	4,6 A	1,0 c	4,1 B	0,6 c	4,7 B
Bandeja PET	17,7 b	2,3 A	19,3 b	4,6 A	16,8 b	6,7 A	14,0 b	7,9 A
Bandeja PP	21,2 a	0,8 A	21,5 a	1,0 B	10,0 a	2,1 C	20,5 a	1,6 C

203 Médias seguidas da mesma letra minúscula para O₂ e maiúscula para CO₂ na coluna não apresentam diferença
 204 significativa a 5% pelo teste de Tukey.

205

206 Tabela 3. Valores de ph e sólidos solúveis (SS) de palmito picado acondicionado em
 207 diferentes embalagens e armazenado sob refrigeração (Soluble solids (SS) and pH
 208 values of heart-of-palm chopped packed in different containers and stored under
 209 refrigeration)

	Período de armazenamento							
	0		3		6		9	
	pH	SS	pH	SS	pH	SS	pH	SS
Saco PE-0,1	6,1	5,2	6,6	5,1	6,8	5,5	6,5	5,2
Saco PE 0,6	6,1	5,5	6,6	5,8	6,0	5,3	6,6	5,9
Bandeja PET	6,1	5,4	6,2	4,7	6,2	5,3	6,1	4,8
Bandeja PP	6,1	5,7	6,4	5,8	6,1	4,8	6,0	4,6

210 Resultados não apresentaram diferenças significativas a 5% pelo teste de Tukey.

211

212 Tabela 4. Valores de ph e sólidos solúveis (SS) de palmito tolete, acondicionado em
 213 diferentes embalagens e armazenado sob refrigeração (Soluble solids (SS) and pH
 214 values heart-of-palm sticks packed in different containers and stored under
 215 refrigeration)

	Período de armazenamento							
	0		3		6		9	
	pH	SS	pH	SS	pH	SS	pH	SS
Bandeja de isopor	6,1	5,4	6,6	5,4	6,8	5,4	6,5	5,7
Bandeja PET	6,1	5,6	6,6	5,8	6,0	5,6	6,6	5,2
Bandeja PP	6,1	5,9	6,2	5,8	6,2	5,9	6,1	5,6

216 Resultados não apresentaram diferenças significativas a 5% pelo teste de Tukey.

217

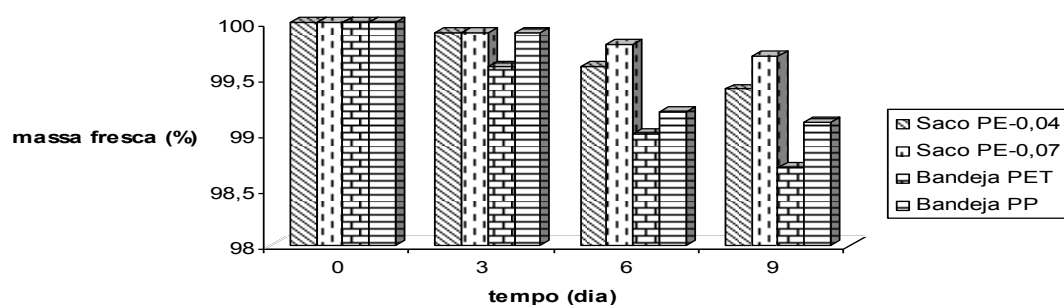
218 Tabela 5. Luminosidade (L*) de palmito minimamente processado, tolete e picado,
 219 acondicionado em diferentes embalagens e armazenado sob refrigeração (Lightness
 220 (L*) minimally processed heart-of-palm sticks and chopped packed in different
 221 containers and stored under refrigeration)

	Período de armazenamento			
	0	3	6	9
Picado				
Saco PE-0,1	75,18	77,30	79,31	74,82
Saco PE 0,6	75,18	79,62	81,40	77,45
Bandeja PET	75,18	75,05	78,65	73,24
Bandeja PP	75,18	77,37	77,29	75,00
Tolete				
Bandeja de isopor	88,69	86,89	86,39	86,41
Bandeja PET	88,69	85,73	85,73	84,96
Bandeja PP	88,69	88,30	88,30	84,42

222 Resultados não apresentaram diferença significativa a 5% pelo teste de Tukey.

223

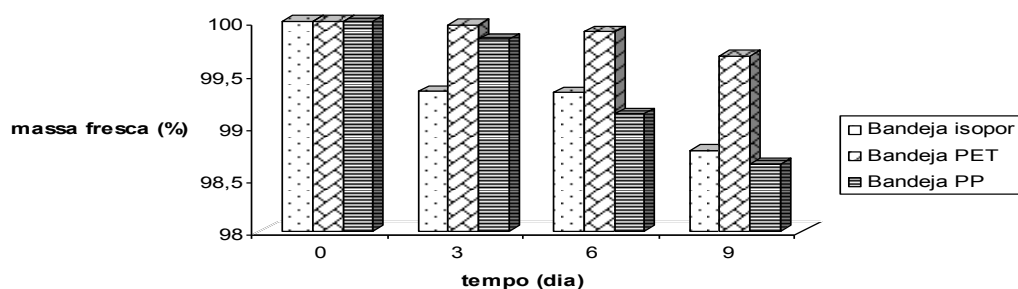
224



225

226 Figura 1. Perda de massa fresca de palmito picado armazenado em diferentes
 227 embalagens e sob refrigeração (Loss of weight of heart-of-palm chopped stored in
 228 differents packages and refrigerated)

229



230

231 Figura 2. Perda de massa fresca de tolete de palmito armazenado em diferentes
 232 embalagens e sob refrigeração (Loss of weight of heart-of-palm sticks stored in different
 233 packages and refrigerated)