

Freitas, V.A., Fonseca, S.N.A., Pinto, V.O., Mota, M.F.C., Mizobutsi, G.P. 2015. Características químicas de mamão “Formosa” minimamente processado em diferentes embalagens. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

1 **Características químicas de mamão “Formosa” minimamente**  
2 **processado armazenado em diferentes embalagens Viviane A. Freitas<sup>1</sup>;**  
3 **Sarah N. A. Fonseca**<sup>1</sup>; **Valéria O. Pinto**<sup>1</sup>; **Mauro F. M. Castro**<sup>1</sup>; **Gisele P.**  
4 **Mizobutsi**<sup>1</sup>

5  
6 <sup>1</sup>UNIMONTES – Universidade Estadual de Montes Claros em Janaúba - Avenida Reinaldo Viana, no  
7 2.630, Bico da Pedra, Caixa Postal 91, CEP 39440-000, Janaúba, MG. [viviane.alvesfreitas@yahoo.com](mailto:viviane.alvesfreitas@yahoo.com),  
8 [sarah.nadja@hotmail.com](mailto:sarah.nadja@hotmail.com), [valeriaagroolive@gmail.com](mailto:valeriaagroolive@gmail.com), [maurofrancocastro@yahoo.com.br](mailto:maurofrancocastro@yahoo.com.br),  
9 [gisele.mizobutsi@unimontes.br](mailto:gisele.mizobutsi@unimontes.br)

10  
11 **RESUMO**

12 O mamão (*Carica papaya L.*) é uma das frutas tropicais mais consumidas no mundo,  
13 devido a sua excelente aceitabilidade. É altamente perecível, possui uma vida pós-  
14 colheita relativamente curta. O presente trabalho teve como objetivo estudar a  
15 associação de diferentes tipos de cortes e com diferentes embalagens, na conservação de  
16 produto minimamente processado de mamão ‘Formosa’. Foram utilizados mamões  
17 ‘Formosa’ (Tainung 1), com o estágio de maturação 2, que foram adquiridos no  
18 comércio varejista de Janaúba-MG. O delineamento experimental utilizado foi  
19 inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2x2x5, sendo cinco épocas de avaliação  
20 (0, 2, 4, 6 e 8 dias após o armazenamento), dois tipos de corte (fatias e cubos) e dois  
21 tipos de embalagem (com e sem vácuo), com três repetições. Foram avaliadas: pH,  
22 acidez titulável, teor de sólidos solúveis e relação sólidos solúveis/acidez titulável. Para  
23 todos os tratamentos até o 4<sup>a</sup> dia de avaliação houve um aumento do pH, após 6<sup>a</sup> dia de  
24 avaliação ocorreu um decréscimo e para os tratamentos corte em formato de fatia sem  
25 vácuo (FATSEM) e corte em formato de cubo embalado a vácuo (CUBVAC), houve  
26 diferença significativa. Para o teor de sólidos solúveis não houve diferença significativa  
27 em relação aos tratamentos. Os teores médios de acidez titulável indicam que, durante o  
28 período de armazenamento, houve acréscimo em todos os tratamentos testados. Não  
29 houve diferença significativa entre os tratamentos e os períodos de avaliação para a  
30 relação SS/AT.

31 **Palavras-chave:** *Carica papaya L.*, conservação, fruta tropical, pós-colheita

32 **ABSTRACT**

33 **Chemical characteristics of papaya "Taiwan" minimally processed**  
34 **stored in different packaging**

Freitas, V.A., Fonseca, S.N.A., Pinto, V.O., Mota, M.F.C., Mizobutsi, G.P. 2015. Características químicas de mamão “Formosa” minimamente processado em diferentes embalagens. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

35 Papaya (*Carica papaya* L.) is one of the most consumed tropical fruit in the world, due  
36 to its excellent acceptability. It is highly perishable, has a relatively short post-harvest  
37 life. This work aimed to study the association of different types of cuts and with  
38 different packaging, in minimally processed product conservation papaya 'Formosa'. It  
39 was used papaya 'Formosa' (Tainung 1), the maturity stage 2, which were purchased in  
40 retail stores in Janaúba-MG. The experimental design was completely randomized in a  
41 factorial design 2x2x5, five evaluation times (0, 2, 4, 6 and 8 days after storage), two  
42 types of cut (sliced and diced) and two types of packaging (with and without vacuum),  
43 with three replications. Were evaluated: pH, titratable acidity, soluble solids and soluble  
44 solids / titratable acidity. For all treatments until the 4th day of evaluation there was an  
45 increase in pH after 6th day of evaluation there was a decrease and cutting treatments  
46 without vacuum slice format (FATSEM) and cut into cube-shaped vacuum packed  
47 (CUBVAC) there was a significant difference. For the soluble solids content did not  
48 differ in relation to treatment. The average levels of acidity indicate that during the  
49 storage period, there was an increase in all treatments. There was no significant  
50 difference between treatment and evaluation periods for the SS / TA ratio.

51 **Keywords:** *Carica papaya* L., conservation, tropical fruit, postharvest

52

## 53 INTRODUÇÃO

54 O mamão (*Carica papaya* L.) é uma das frutas tropicais mais consumidas no mundo,  
55 devido a sua excelente aceitabilidade. É uma fruta altamente perecível, possui uma vida  
56 pós-colheita relativamente curta, completando o seu amadurecimento em  
57 aproximadamente uma semana sob condições normais de tempo e temperatura  
58 ambientes (SHINAGAWA, 2009). O seu consumo é quase sempre de forma *in natura*  
59 por isso destaca-se a importância da conservação de sua qualidade durante a  
60 comercialização (MOSCA E DURIGAN, 1995). Atualmente tem aumentado a  
61 utilização de produtos minimamente processado devido à praticidade e segurança desses  
62 alimentos. A durabilidade do processamento mínimo é baixa quando comparada com  
63 produtos inteiros, isso ocorre devido que nas superfícies do corte, as células e a  
64 membrana celular serem destruídas e ocorre alteração no metabolismo celular. Esta  
65 alteração no metabolismo, que inclui produção de etileno e aumento na respiração,  
66 resulta na redução da vida pós-colheita dos produtos pré-processados (CHITARRA,

Freitas, V.A., Fonseca, S.N.A., Pinto, V.O., Mota, M.F.C., Mizobutsi, G.P. 2015. Características químicas de mamão “Formosa” minimamente processado em diferentes embalagens. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

67 1998). Devidos os produtos minimamente processado serem extremamente perecíveis e  
68 necessitarem de cuidados especiais e de estratégias para prolongamento da vida-de-  
69 prateleira o presente trabalho teve como objetivo estudar a associação de diferentes  
70 tipos de corte e com diferentes embalagens, na conservação de produto minimamente  
71 processado de mamão ‘Formosa’.

72

### 73 **MATERIAL E MÉTODOS**

74 Foram utilizados mamões ‘Formosa’ (Tainung 1), com o estágio de maturação 2,  
75 correspondendo a até 25% da superfície amarela, segundo escala de cores do BRASIL  
76 (2000), que foram adquiridos no comércio varejista de Janaúba-MG, onde sofreram  
77 seleção quanto a uniformidade ao grau de maturação e ausência de danos mecânicos ou  
78 podridões. Os frutos foram levados para Laboratório de Fisiologia e Pós-Colheita de  
79 Frutos do Departamento de Ciências Agrárias da Universidade Estadual de Montes  
80 Claros, em Janaúba, onde foram lavados em água corrente, e com uma imersão solução  
81 de detergente neutro, e, em seguida, sanitizados em solução de hipoclorito de sódio (200  
82 mg.L-1), por 10 minutos, e secos a 20°C, naturalmente. Os mamões, foram descascados,  
83 cortados em fatias (5,0 x 2,5 cm) e em cubos de aproximadamente 2 cm de aresta, com  
84 o auxílio de facas afiadas de aço inoxidável. As sementes foram removidas. As fatias e  
85 os cubos foram pesados (em média 100 g) e acondicionadas em embalagem de  
86 poliolefina multicamada e lacradas em seladora (Seladora a vácuo plus  
87 250BSELOVAC®) com e sem vácuo e, posteriormente, armazenadas em câmara fria à  
88 temperatura de 10°C, durante 8 dias.

89 O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, em esquema  
90 fatorial 2 x 2 x 5, sendo cinco épocas de avaliação (0, 2, 4, 6 e 8 dias após o  
91 armazenamento), dois tipos de corte (fatias e cubos) e dois tipos de embalagem (com e  
92 sem vácuo), com três repetições.

93 A cada dois dias foram avaliados o pH medido em amostra triturada e homogeneizada,  
94 utilizando um pHmetro. A acidez titulável foi determinada com a adição de 90 mL de  
95 água destilada em 10 mL de suco e, posteriormente, titulada com solução de hidróxido  
96 de sódio (NaOH), a 0,1 N, acrescido de três gotas do indicador fenolftaleína, e o  
97 resultado expresso em porcentagem de ácido cítrico. Para avaliar o teor de sólidos

Freitas, V.A., Fonseca, S.N.A., Pinto, V.O., Mota, M.F.C., Mizobutsi, G.P. 2015. Características químicas de mamão “Formosa” minimamente processado em diferentes embalagens. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

98 solúveis foi por leitura direta em refratômetro digital e os resultados expressos em °Brix.

99 A relação sólidos solúveis/acidez titulável (RSA) foi obtida pela divisão das variáveis.

100 Os dados obtidos foram submetidos à análise regressão, os modelos foram ajustados

101 com base no coeficiente de correlação ( $R^2$ ) e na capacidade de explicar o fenômeno,

102 utilizou-se o programa estatístico SISVAR<sup>®</sup> (FERREIRA, 2008).

103

## 104 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

105 Os valores de pH apresentaram diferença significativa entre os tratamentos e dias de

106 avaliações, até o 4<sup>a</sup> dia de avaliação houve um aumento do pH para todos os

107 tratamentos, ocorrendo um decréscimo após 6<sup>a</sup> dia de avaliação (Figura 1). Para os

108 tratamentos com corte em formato de fatia sem vácuo (FATSEM) e corte em formato de

109 cubo embalado a vácuo (CUBVAC), houve diferença significativa, porém os resultados

110 obtidos em todos os tratamentos foram semelhantes aos encontrados por Santana et al.

111 (2004) (Tabela 1).

112 Para o teor de sólidos solúveis não houve diferença significativa em relação aos

113 tratamentos. Em relação aos dias ocorreu um acréscimo de valor 9,6 a 11,2 (Figura 2),

114 valores também encontrados Santana et al. (2004). Esse fator pode ser explicado devido

115 à relação do estágio de maturação com o aumento dos sólidos solúveis, ou seja, à

116 medida que o fruto amadurece aumenta o acúmulo de açúcares nos frutos.

117 Os teores médios de acidez titulável indicam que, durante o período de armazenamento,

118 houve acréscimo em todos os tratamentos testados (0,100 para 0,125 (% de ácido

119 cítrico) (Figura 3). O acréscimo na acidez observado pode ser devido ao efeito dos

120 cortes o que levou a um contato maior enzima-substrato e conseqüente liberação de

121 ácido galacturônico (DRAETTA et al., 1975; OLIVEIRA JÚNIOR et al., 2000). Não

122 houve diferença significativa entre os tratamentos e os períodos de avaliação para a

123 relação SS/AT (Tabela 1).

124 Apresentou até o 4<sup>a</sup> dia de avaliação um aumento do pH para todos os tratamentos,

125 ocorrendo um decréscimo após 6<sup>a</sup> dia de avaliação e para os tratamentos com corte em

126 formato de fatia sem vácuo (FATSEM) e corte em formato de cubo embalado a vácuo

127 (CUBVAC), houve diferença significativa. Para o teor de sólidos solúveis não houve

128 diferença significativa em relação aos tratamentos. Os teores médios de acidez titulável

129 indicam que, durante o período de armazenamento, houve acréscimo em todos os

Freitas, V.A., Fonseca, S.N.A., Pinto, V.O., Mota, M.F.C., Mizobutsi, G.P. 2015. Características químicas de mamão “Formosa” minimamente processado em diferentes embalagens. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

130 tratamentos testados. Não houve diferença significativa entre os tratamentos e os  
131 períodos de avaliação para a relação SS/AT.

132

### 133 **REFERÊNCIAS**

134 BRASIL. Ministério Da Integração Nacional. **FrutiSéries 7 – Mamão**. Brasília, 2000.  
135 p.8.

136

137 CHITARRA, M.I.F. Processamento mínimo de frutos e hortaliças. Viçosa: **Centro de**  
138 **Produção Técnica**, 1998. p.88.

139

140 DRAETTA, I.S.; SHIMOKOMAKI, M.; YOKOMIZO, Y.; FUJITA, J.T.; de  
141 MENEZES, H.C.; BLEINROTH, E.W. Transformações bioquímicas do mamão (*Carica*  
142 *papaya* L.) durante a maturação. **Coletânea do Instituto de Tecnologia de Alimentos**,  
143 Campinas, v.6, p.395-408, 1975.

144

145 FERREIRA, D. F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista**  
146 **Symposium**, v. 6, p. 36-41, 2008.

147

148 MOSCA, J.L.; DURIGAN, J.F. Post-harvesting conservation of papaya fruits *Carica*  
149 *papaya* (L.) ‘Improved Sunrise Solo Line 72/12’, with utilization of protector films and  
150 wax associated with refrigeration. **Acta Horticulturae**, Wageningen, n.370, p.217-221,  
151 1995.

152

153 OLIVEIRA JÚNIOR, L.F.G.; CORDEIRO, C.A.M.; CARLOS, L.A.; COELHO, E.M.;  
154 ARAÚJO, T.M.R. Avaliação da qualidade de mamão (*Carica papaya*) minimamente  
155 processado armazenado em diferentes temperaturas. In: ENCONTRO NACIONAL  
156 SOBRE PROCESSAMENTO DE FRUTAS E HORTALIÇAS, 2., 2000, Viçosa.  
157 **Anais...** Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2000. p.16.

158

159 SANTANA, L.R.R.; MATSUURA, F.C.A.U.; CARDOSO, R.L. Genótipos melhorados  
160 de mamão (*Carica papaya* L.): avaliação sensorial e físico-química dos frutos. **Ciência**  
161 **e Tecnologia de Alimentos**, v.24, n.2, p. 217-222, 2004.

Freitas, V.A., Fonseca, S.N.A., Pinto, V.O., Mota, M.F.C., Mizobutsi, G.P. 2015. Características químicas de mamão “Formosa” minimamente processado em diferentes embalagens. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

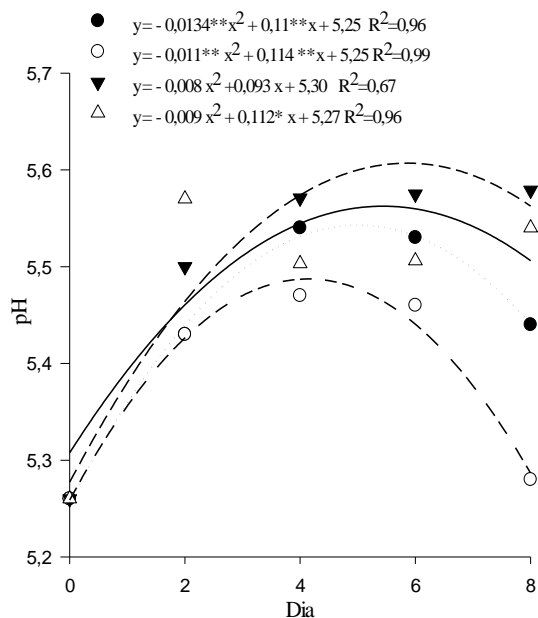
162 SHINAGAWA, F.B. **Avaliação das características bioquímicas da polpa de mamão**  
 163 **(*Carica papaya* L.) processada por alta pressão hidrostática**. 2009. Dissertação  
 164 (Mestrado) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de química, tecnologia de  
 165 processos químicos e bioquímicos, Rio de Janeiro, 2009.

166  
 167 **Tabela 1.** Características químicas de frutos de mamão “Formosa” minimamente  
 168 processado armazenado em diferentes embalagens (Chemical characteristics of papaya  
 169 fruits "Taiwan" minimally processed stored in different packaging)

Tratamento	pH	SS/AT
FATSEM	5,45 a	94,80 a
FATVAC	5,44 ab	92,00 a
CUBSEM	4,41 ab	99,36 a
CUBVAC	5,38 b	98,23 a
CV(%)	1,14	22,66

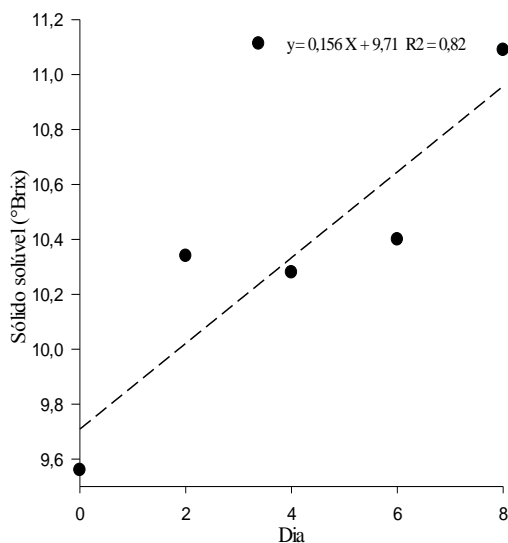
171 As médias seguidas de mesma letra na coluna  
 172 não difere entre si, pelo teste tukey a 5% de  
 173 significância (Means followed by the same  
 174 letter in the column do not differ in at Tukey  
 175 test at 5% significance)

176  
 177

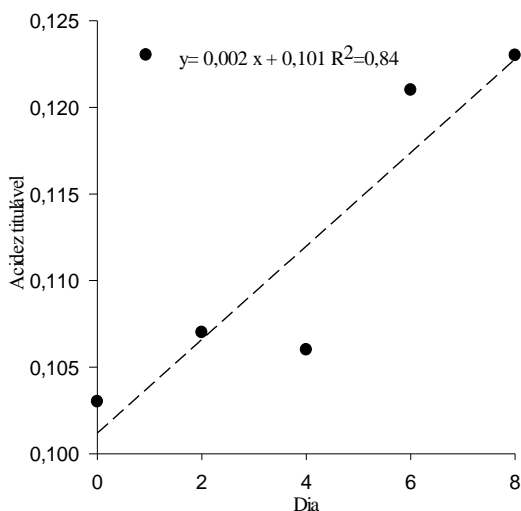


178 **Figura 1.** pH do mamão “Formosa” minimamente processado armazenado em  
 179 diferentes embalagens, onde (• CUBVAC) corte em formato de cubo embalado a  
 180 vácuo, (◦ CUBSEM) formato de cubo sem vácuo, (▼ FATSEM) corte em formato de  
 181 fatia sem vácuo, (△ FATVAC) formato de fatia com vácuo (papaya pH "Taiwan"  
 182 minimally processed stored in different packaging, where (• CUBVAC) cut into vacuum

184 packed cube-shaped, (°CUBSEM) without vacuum cube format, (▼ FATSEM) cut into  
185 slice format without vacuum (FATVAC) slice format with vacuum)  
186



187  
188 **Figura 2.** Análise de sólido solúvel de mamão “Formosa” minimamente processado  
189 armazenado em diferentes embalagens (papaya soluble solid analysis "Taiwan"  
190 minimally processed stored in different packaging)  
191



192  
193 **Figura 3.** Análise da Acidez titulável de mamão “Formosa” minimamente processado  
194 armazenado em diferentes embalagens (Analysis of papaya titratable acidity "Taiwan"  
195 minimally processed stored in different packaging)  
196

### 197 **AGRADECIMENTOS**

198 Os autores agradecem a FAPEMIG e a CAPES pelo apoio.