

Morgado, C.M.A., Galati, V.C., Marques, K.M., Mattiuz, C.F.M., Mattiuz, B.H. 2015. Efeito do armazenamento de melões rendilhados 'Louis' sob atmosfera controlada na qualidade de seus produtos minimamente processados. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

1 **Efeito do armazenamento de melões rendilhados 'Louis' sob atmosfera**
2 **controlada na qualidade de seus produtos minimamente processados.**
3 **Cristiane Maria Ascari Morgado¹; Vanessa Cury Galati¹; Kelly Magalhães**
4 **Marques¹; Claudia Fabrino Machado Mattiuz²; Ben-Hur Mattiz¹**

5
6 ¹Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP – Univ Estadual Paulista,
7 Câmpus de Jaboticabal-SP. cristianemorgado4@yahoo.com.br,
8 vanessagalati@bol.com.br, kelly_mgmq@hotmail.com, benhur@fcav.unesp.br

9 ²Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo,
10 Piracicaba-SP. cmattiuz@gmail.com

11
12 **RESUMO**

13 O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do armazenamento de melões 'Louis' em
14 atmosfera controlada na qualidade do produto minimamente processado. Foram
15 utilizadas atmosfera controlada com 20% CO₂ + 2% O₂ e atmosfera ambiente à
16 temperatura de 6 °C ± 1°C e 90 % UR. Aos 0 e 14 dias os melões foram retirados das
17 atmosferas e submetidos ao processamento mínimo. A cada três dias os produtos foram
18 avaliados quanto a perda de massa fresca e atividade das enzimas polifenoloxidase,
19 peroxidase, poligalacturonase, pectinametilsterase. O armazenamento de melões
20 'Louis' sob atmosfera controlada a 20% CO₂ + 2% O₂ é recomendada pois reduziu a
21 atividade das enzimas peroxidase e pectinametilsterase dos produtos minimamente
22 processados desses melões por até 9 dias, a 3 °C.

23
24 **PALAVRAS-CHAVE:** *Cucumis melo*, refrigeração, concentração de oxigênio e gás
25 carbônico.

26
27 **ABSTRACT**

28 **Effect of storage of melons 'Louis' controlled atmosphere in the quality**
29 **of its fresh-cut produce.**

30 The objective of this study was to evaluate the effect of storage 'Louis' melons
31 controlled atmosphere on the quality of minimally processed product. Were used
32 controlled atmosphere of 20% CO₂ + 2% O₂ and air at the temperature of 6 ° C ± 1 ° C
33 and 90% RH. At 0 and 14 days melons were removed from the atmosphere and
34 subjected to minimal processing. Every three days the products were evaluated for fresh
35 mass loss and activity of polyphenoloxidase, peroxidase, polygalacturonase,

Morgado, C.M.A., Galati, V.C., Marques, K.M., Mattiuz, C.F.M., Mattiuz, B.H. 2015. Efeito do armazenamento de melões rendilhados 'Louis' sob atmosfera controlada na qualidade de seus produtos minimamente processados. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

36 pectinmethylesterase. The storage 'Louis' melons controlled atmosphere of 20% CO₂ +
37 2% O₂ is recommended because it reduced the activity of peroxidase and
38 pectinmethylesterase of minimally processed products of these melons for up to 9 days,
39 3 °C.

40 **Keywords:** *Cucumis melo*, refrigeration, concentration of oxygen and carbon dioxide.

41

42 **INTRODUÇÃO**

43 O melão é um fruto bastante apreciado pelos consumidores em todo o mundo, mas seu
44 consumo pode se tornar limitado devido ao tamanho e pela inconveniência do
45 descascamento (Arruda et al., 2007). Esses fatores fazem com que ele se torne
46 promissor para a comercialização na forma minimamente processada. Assim, para que
47 esses produtos sejam consumidos sem nenhum preparo adicional e para que possam ser
48 conservados por mais tempo, sem causar problemas à saúde dos consumidores, deve-se
49 adotar boas práticas no seu preparo, e como método essencial de conservação o uso da
50 refrigeração (Batista; Borges, 2013). Adicionalmente, pode ser necessário o emprego de
51 outros métodos de conservação, associados à refrigeração (Chaim et al., 2006), como o
52 uso de atmosfera controlada. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do
53 armazenamento de melões 'Louis' em atmosfera controlada na qualidade do produto
54 minimamente processado.

55

56 **MATERIAL E MÉTODOS**

57 Melões 'Louis' no ponto de colheita comercial foram armazenados sob duas atmosferas:
58 controlada (20% CO₂ + 2% O₂, fluxo de 200 mL min⁻¹) e ambiente (21% de O₂ e 0,03%
59 de CO₂), por um período de 14 dias a 6 °C ± 1 °C e 90% UR. O processamento mínimo
60 desses frutos foi realizado em duas ocasiões: a primeira imediatamente à chegada dos
61 frutos ao laboratório e a segunda após 14 dias de armazenamento sob atmosfera
62 controlada. Os melões minimamente processados foram acondicionados em contentor
63 de tereftalato de polietileno (PET) transparente, com tampa e armazenados a 3°C por até
64 12 dias. Estes foram analisados a cada três dias, quanto a perda de massa fresca,
65 atividade das enzimas: poligalacturonase, pectinametilesterase, peroxidase e
66 polifenoloxidase, além da análise sensorial. O experimento foi conduzido em

Morgado, C.M.A., Galati, V.C., Marques, K.M., Mattiuz, C.F.M., Mattiuz, B.H. 2015. Efeito do armazenamento de melões rendilhados 'Louis' sob atmosfera controlada na qualidade de seus produtos minimamente processados. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

67 delineamento inteiramente casualizado, esquema fatorial 2x2x5: armazenamento (AC e
68 ambiente), datas das retiradas (0 e 14 dias) e datas de amostragem (0, 3, 6, 9 e 12 dias).

69

70 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

71 A atividade da polifenoloxidase (PPO) se manteve constante ao longo do período de
72 armazenamento, apresentando médias de 0,08; 0,11 e 0,10 $\mu\text{mol fenol degradado g}^{-1}$
73 min^{-1} nos tratamentos melão minimamente processado (MMP), melão minimamente
74 processado após 14 dias sob atmosfera ambiente (MMP-14) e melão minimamente
75 processado após 14 dias sob atmosfera controlada (MMP-14-AC), respectivamente.
76 Esses resultados diferem dos obtidos por Chisari et al. (2009), ao verificarem
77 diminuição progressiva na atividade da PPO durante o amadurecimento em melões
78 Gália.

79 Na Figura 1 observou-se que os MMP tiveram aumento na atividade da peroxidase
80 (POD), durante os 12 dias de armazenamento. Entretanto, para os melões minimamente
81 processados submetidos ao armazenamento prévio por 14 dias (MMP-14) houve
82 diminuição da atividade desta enzima. Chitarra; Chitarra (2005) relataram que o
83 amadurecimento e senescência são fenômenos nos quais predominam os processos
84 oxidativos, principalmente quando o peróxido de hidrogênio acumula-se em níveis
85 tóxicos ao tecido. Do mesmo modo, os radicais livres presentes, se não forem
86 inativados, induzem a peroxidação lipídica, por meio da qual, iniciam-se as mudanças
87 deteriorativas associadas com o amadurecimento. Assim, o armazenamento prévio por
88 14 dias pode ter contribuído para a diminuição da atividade enzimática, preservando a
89 qualidade dos minimamente processados.

90 A atividade da poligalacturonase (PG) se manteve estável durante o período de
91 armazenamento nos produtos minimamente processados após 14 dias de
92 armazenamento (MMP-14) (Figura 2A). No tratamento Controle (MMP) observou-se
93 diminuição nesta atividade, o que corrobora com os dados observados por Chisari et al.
94 (2009), que verificaram diminuição na atividade da PG durante o amadurecimento de
95 melões Gália, inteiros, colhidos em três estádios de maturação. Prado et al. (2005)
96 avaliaram o efeito da atmosfera modificada ativa na conservação do melão 'Orange
97 Flesh' minimamente processado e não detectou atividade desta enzima, diferente do
98 encontrado nesse trabalho.

Morgado, C.M.A., Galati, V.C., Marques, K.M., Mattiuz, C.F.M., Mattiuz, B.H. 2015. Efeito do armazenamento de melões rendilhados 'Louis' sob atmosfera controlada na qualidade de seus produtos minimamente processados. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

99 A atividade da pectinametilesterase (PME) se manteve constante para os MMP-14
100 (Figura 2B). Houve aumento da atividade desta enzima nos MMP e naqueles
101 submetidos a atmosfera controlada por 14 dias (MMP-14-AC), que apresentou os
102 menores valores iniciais. Isto pode estar relacionado com a manutenção dos valores de
103 firmeza, já que uma das causas de perda de textura é a atividade de enzimas
104 degradativas da parede celular.

105 A perda de massa fresca foi pequena no período avaliado (média de 0,15%). Essa
106 reduzida perda de massa pode ser atribuída à baixa diferença entre a pressão de vapor
107 do produto e a pressão de vapor do ar circundante, ou a diferença da pressão de vapor
108 (DPV), que é diretamente afetada pela diferença entre a umidade relativa e a
109 temperatura, do produto e do ambiente de armazenamento (Chitarra; Chitarra, 2005).
110 Segundo Peroni (2002), a perda de massa desses produtos pode ser atribuída a perda de
111 umidade e de material de reserva tanto pela transpiração quanto pela respiração,
112 respectivamente.

113

114 **CONCLUSÕES**

115 O armazenamento de melões 'Louis' sob atmosfera controlada a 20% CO₂ + 2% O₂ é
116 recomendada, pois reduziu a atividade das enzimas peroxidase e pectinametilesterase
117 dos produtos minimamente processados desses melões por até 9 dias, a 3 °C.

118

119 **AGRADECIMENTO**

120 À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pelo auxílio
121 financeiro (Processos nº 2010/10615-14 e 2010/12829-1).

122

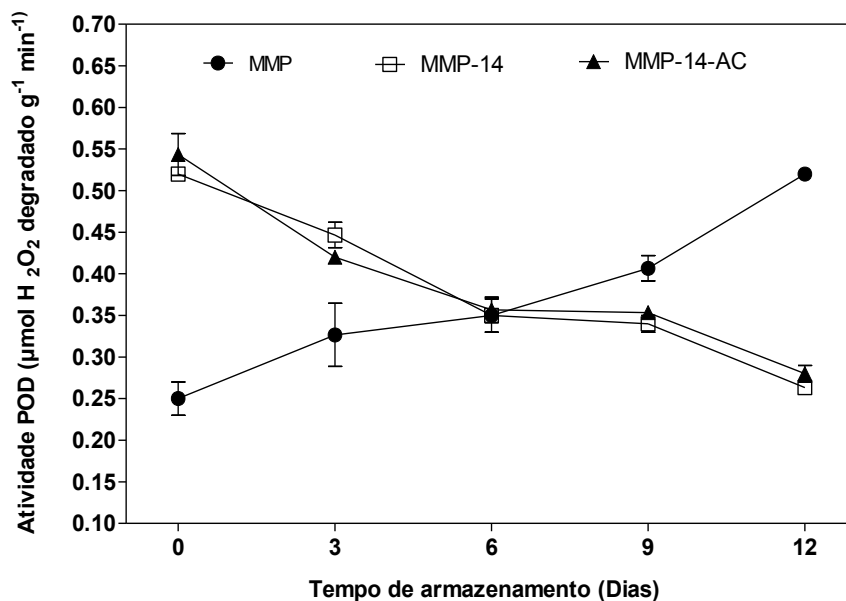
123 **LITERATURA CITADA**

124 ARRUDA, M. C.; MACHADO, F. L. C.; JACOMINO, A. P.; SILVA, E. O.; ALVES,
125 R. E. Processamento mínimo de melão. In: MORETTI, C. L. **Manual de**
126 **processamento mínimo de frutas e hortaliças**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2007.
127 Cap. 24, p.453-464.

128 BATISTA, A. P.; BORGES, C. D. Métodos de conservação aplicados a melão
129 minimamente processado. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.43, n.5, 2013.

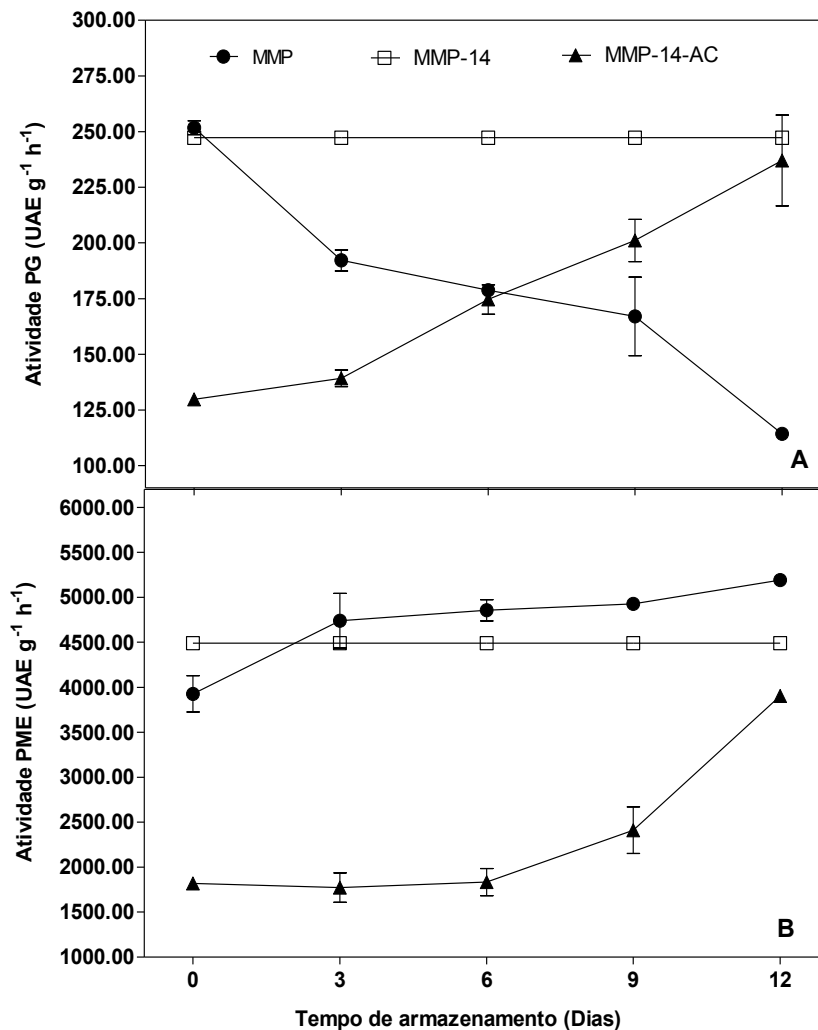
Morgado, C.M.A., Galati, V.C., Marques, K.M., Mattiuz, C.F.M., Mattiuz, B.H. 2015. Efeito do armazenamento de melões rendilhados 'Louis' sob atmosfera controlada na qualidade de seus produtos minimamente processados. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

- 130 BENEDETTI, B. C.; GÓMEZ, P.; CONESA, M. A.; ARTÉS, F. Effect of Pre-
131 processing Controlled Atmosphere Storage on the Quality of Fresh-cut Galia Melons.
132 **Food Science and Technology International**, London, v.14, p.13-19, 2008.
- 133 CHAIM, A; ALVARENGA, A. L. B.; SANTIAGO, A. D.; VIANA, A. R.; AMARAL,
134 A. L. do, FILHO, B. F. de S.; GOMES, C. A. O.; ALMEIDA, D. L.; MENEZES, E. L.
135 A.; JAENISCH, F. R. F.; NETO, F. N.; ALVES, F. S. F.; SCHEUERMANN, G. N.;
136 FERNANDES, G. M. B.; ESPINDOLA, J. A. A; GUERRA, J. G. M.; FERREIRA, J.
137 M.; FILHO, J. R. F.; BRITO, J. R. F.; CHAPAVAL, L.; ALVARENGA, M. B.;
138 BRITO, M. A. V. P.; PESSOA, M. C. P. Y.; NEVES, M. C. P.; FERNANDES, M. C.
139 A.; FREIRE JUNIOR, M.; MORÉS, N.; MATTOS, P. L. P.; RIBEIRO, R. L. D.;
140 ASSIS, R. L.; PEIXOTO, R. T. G.; MACHADO, R. L. P.; PINTO, S. M.; CENCI, S.
141 A.; ÁVILA, V. S.; IVO, W. M. P. M. **Recomendações básicas para a aplicação das**
142 **boas práticas agropecuárias e de fabricação na agricultura familiar**. Brasília:
143 Embrapa Informação Tecnológica, 2006. 59p.
- 144 CHISARI, M.; SILVEIRA, A. C.; BARBAGALLO, R. N.; SPAGNA, G.; ARTÉS, F.
145 Ripening stage influenced the expression of polyphenol oxidase, peroxidase, pectin
146 methylesterase and polygalacturonase in two melon cultivars. **International Journal of**
147 **Food Science and Technology**, Oxford, v.44, p. 940–946, 2009.
- 148 CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças:**
149 **fisiologia e manuseio**. Lavras: Ed UFLA, 2005. 785p.
- 150 PERONI, K. M. da C. **Influencia do cloreto de cálcio sobre a vida de prateleira de**
151 **melão 'Amarelo' minimamente processado**. 2002. 86f. Dissertação (Mestrado em
152 **Ciência dos Alimentos**) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2002.
- 153 PRADO, M. E. T.; CHITARRA, A. B.; RESENDE, J. V. Armazenamento de melão
154 'Orange Flesh' minimamente processado sob atmosfera modificada. **Ciência**
155 **Agrotécnica**, Lavras, v.29, n.2, p.346-352, 2005.



156

157 **Figura 1.** Atividade da peroxidase (POD) de melões 'Louis' minimamente processados
158 (MMP), e armazenados a 3 °C por 12 dias. Tratamentos: MMP (Controle): melões
159 imediatamente minimamente processados; MMP-14: MMP após armazenamento dos
160 frutos em atmosfera ambiente por 14 dias a 6 °C; MMP-14-AC: MMP após o
161 armazenamento sob combinação de 2% O₂ e 20% de CO₂ por 14 dias, a 6 °C. Barras
162 verticais representam o desvio padrão da média. [Peroxidase activity (POD) of 'Louis'
163 melons minimally processed (MMP) and stored at 3 °C for 12 days. Treatments: MMP
164 (Control): melons immediately minimally processed; MMP-14: MMP after storing fruits
165 in air for 14 days to 6 °C; MMP-AC-14: MMP after storage in combination of 2% O₂ and
166 20% CO₂ for 14 days at 6 °C. Vertical bars represent the standard deviation.]



167

168 **Figura 2.** Atividade da poligalacturonase (PG) (A) e da pectinametilesterase (PME) (B)
169 de melões ‘Louis’ minimamente processados (MMP), e armazenados a 3 °C por 12 dias.
170 Tratamentos: MMP (Controle): melões imediatamente minimamente processados; MMP-
171 14: MMP após armazenamento dos frutos em atmosfera ambiente por 14 dias a 6 °C;
172 MMP-14-AC: MMP após o armazenamento sob combinação de 2% O₂ e 20% de CO₂ por
173 14 dias, a 6 °C. Barras verticais representam o desvio padrão da media.
174 [Polygalacturonase activity (PG) (A) and pectinmethylesterase (PME) (B) of ‘Louis’
175 melons minimally processed (MMP), and stored at 3 °C for 12 days. Treatments: MMP
176 (Control): melons immediately minimally processed; MMP-14: MMP after storing fruits
177 in air for 14 days to 6 °C; MMP-AC-14: MMP after storage in combination of 2% O₂ and
178 20% CO₂ for 14 days at 6 °C. Vertical bars represent standard deviations.]