

Silva, P.P.M., Berno, N.D.; Tezotto-Uliana, J.V., Terra, F.A., Kluge, R.A. 2015. Aplicação pós-colheita do 1-metilciclopropeno e seus efeitos na qualidade de lima ácida 'Tahiti'. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

1 **Aplicação pós-colheita do 1-metilciclopropeno e seus efeitos na**  
2 **qualidade de lima ácida 'Tahiti'**  
3 **Paula P. M. Silva<sup>1</sup>; Natalia D. Berno<sup>1</sup>; Jaqueline V. Tezotto-Uliana<sup>1</sup>; Felipe de**  
4 **Angelis Monteiro Terra<sup>2</sup>; Ricardo A. Kluge<sup>1</sup>**

5 <sup>1</sup> USP/ESALQ – Universidade de São Paulo - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” -  
6 Departamento de Ciências Biológicas - Laboratório de Fisiologia e Bioquímica pós-colheita - Avenida  
7 Pádua Dias, 11, CEP 13418-900 – Piracicaba – SP - Brasil. paulaporrelli@gmail.com,  
8 natalia.berno@usp.br, jaqueline.tezotto@usp.br, rakluge@usp.br.

9 <sup>2</sup> Gerente de R&D - Rohm and Hass Química LTDA - Av. Das Nações Unidas, 14.171 - Santo Amaro -  
10 São Paulo – SP – Brasil. fterra@agrofresh.com

11

## 12 **RESUMO**

13 Este trabalho objetivou avaliar a eficiência da aplicação de concentrações de 1-  
14 MCP sobre a qualidade e conservação de limas ácidas 'Tahiti' e determinar sua(s)  
15 melhor(es) concentração(ões). Testaram-se as concentrações 0 (controle) 300, 600, 900,  
16 1200 e 1500 ppb ( $\eta\text{L L}^{-1}$ ) de 1-MCP (Smartfresh<sup>TM</sup>, i.a. 33 g kg<sup>-1</sup>). A aplicação do 1-  
17 MCP foi realizada em caixas herméticas (186 L) por um período de 12 h a 22±1°C e  
18 90±5% UR. Após, os frutos foram armazenados por 40 dias a 8±1°C e 90±5% UR. Foi  
19 realizada a caracterização dos frutos (dia 0) e as análises físico-químicas aos 20, 30 e 40  
20 dias de armazenamento e após 5 dias de comercialização simulada (25±1°C e 60±5%  
21 UR). Determinaram-se perda de massa (%), *ratio*, porcentagem de suco, índice cor e  
22 análises visuais de murchamento e manchas. Os resultados foram submetidos à análise  
23 de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ). O 1-MCP  
24 teve eficiência na manutenção da qualidade de lima ácida 'Tahiti' armazenadas por 40  
25 dias sob refrigeração, principalmente, para a manutenção da coloração verde e para a  
26 aparência global dos frutos (murchamento e manchas). A qualidade interna dos frutos  
27 não foi afetada pela aplicação, demonstrando seu potencial de aplicação comercial. As  
28 concentrações de 500 e de 1000  $\eta\text{L L}^{-1}$  foram consideradas as mais eficientes na  
29 manutenção da qualidade de lima ácida 'Tahiti'.

30 **PALAVRAS-CHAVE:** *Citrus latifolia* Tanaka, pós-colheita, armazenamento  
31 refrigerado

32

## 33 **ABSTRACT**

34 **Postharvest application of 1-methylcyclopropene and its effects on**  
35 **quality of 'Tahiti' lime.**

Silva, P.P.M., Berno, N.D.; Tezotto-Uliana, J.V., Terra, F.A., Kluge, R.A. 2015. Aplicação pós-colheita do 1-metilciclopropeno e seus efeitos na qualidade de lima ácida 'Tahiti'. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

36 This study evaluated the application efficiency of different 1-MCP  
37 concentrations on the quality and preservation of 'Tahiti' limes and determined their (s)  
38 best (s) concentration (s). The concentrations testes were 0 (control) 300, 600, 900,  
39 1200 and 1500 ppb ( $\eta\text{L L}^{-1}$ ) of 1-MCP (Smartfresh<sup>TM</sup>, a.i. 33 g kg<sup>-1</sup>). The application of  
40 1-MCP was performed in hermetic boxes (186 L) over 12 h, at 22±1°C and 90±5% RH.  
41 After, fruit was stored for 40 days at 8±1°C and 90±5% RH. The characterization of the  
42 fruit was performed (day 0) and the physicochemical analysis were done at 20, 30 and  
43 40 days of storage and after 5 days of simulated marketing (25±1°C and 60±5% RH). It  
44 was determined the weight loss (%), ratio, juice percentage, color index and visual  
45 analysis of wilting and stains. The results were submitted to analysis of variance and  
46 means were compared by Tukey test ( $p\leq 0.05$ ). The 1-MCP was efficient in quality  
47 maintenance of 'Tahiti' lime stored for 40 days under refrigeration, primarily in  
48 maintain the green color and the fruit appearance (wilting and spots). The internal fruit  
49 quality was unaffected by the 1-MCP application, demonstrating its potential to the  
50 commercial use. The concentrations of 500 and 1000  $\eta\text{L L}^{-1}$  were considered the most  
51 efficient to quality maintenance of 'Tahiti' lime.

52 **Keywords:** *Citrus latifolia* Tanaka, postharvest, cold storage

53

## 54 INTRODUÇÃO

55 A lima ácida Tahiti (*Citrus latifolia* Tanaka), conhecida popularmente no Brasil  
56 como limão, é apreciada por ser uma fruta rica em acidez, perfumada, de casca fina e  
57 sem sementes. A manutenção da cor verde na casca dos frutos é um dos principais  
58 atributos de qualidade e fator determinante na sua comercialização e exportação  
59 (BALDWIN, 1993; MAZZUZ, 1996). Entretanto, durante seu armazenamento há a  
60 perda da cor verde, descaracterizando e limitando a sua comercialização.

61 Apesar de serem não-climatéricos, frutos cítricos apresentam sensibilidade ao  
62 etileno, hormônio vegetal gasoso ligado à maturação de frutos. Seu efeito em citros está  
63 diretamente relacionado com a degradação da clorofila, o que expõe os carotenoides,  
64 dando coloração amarelada ao fruto (JACOB-WILK et al., 1999). O 1-  
65 metilciclopropeno (1-MCP) é um inibidor da ação do etileno por competir por seus  
66 sítios de ligação nos receptores das membranas (SISLER e SEREK, 1997). Em lima  
67 ácida 'Tahiti' foram realizados estudos utilizando o 1-MCP para retardar a perda da

Silva, P.P.M., Berno, N.D.; Tezotto-Uliana, J.V., Terra, F.A., Kluge, R.A. 2015. Aplicação pós-colheita do 1-metilciclopropeno e seus efeitos na qualidade de lima ácida 'Tahiti'. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

68 coloração verde e os resultados mostraram a potencialidade desse uso, já que além de  
69 retardar a degradação da clorofila, o 1-MCP não afeta a qualidade interna dos frutos  
70 (JOMORI et al., 2003; KLUGE et al., 2003; WIN et al., 2006; BLUM e AYUB, 2008).

71 O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência da aplicação de diferentes  
72 concentrações de 1-MCP (Smartfresh<sup>TM</sup>) sobre a qualidade e conservação de limas  
73 ácidas 'Tahiti', assim como, determinar a(s) sua(s) melhor(es) concentração(ões).

74

## 75 **MATERIAL E MÉTODOS**

76 As limas ácidas 'Tahiti' foram colhidas na parte da manhã em propriedade  
77 comercial (Mogi Mirim - SP) e selecionadas, obtendo-se um lote homogêneo quanto ao  
78 tamanho (60 mm de calibre), cor de casca (verde escuro) e ausência de danos  
79 mecânicos. Foram acondicionadas em caixas de papelão paletizáveis (4,5 kg). Foram  
80 então imediatamente transportados para o Laboratório de Fisiologia e Bioquímica Pós-  
81 colheita (ESALQ/USP, Piracicaba - SP).

82 Foram aplicadas as concentrações de 1-MCP, marca comercial Smartfresh<sup>TM</sup>  
83 (i.a. 33 g kg<sup>-1</sup>): 0 (controle), 300, 600, 900, 1200 e 1500  $\eta$ L L<sup>-1</sup>. Para a aplicação, as  
84 caixas de papelão foram colocadas em câmaras herméticas com capacidade para 186 L,  
85 e nelas foram introduzidos frascos com as quantidades pré-determinadas do  
86 SmartFresh<sup>TM</sup> dissolvido em água deionizada para a liberação do gás. A aplicação foi  
87 realizada por um período de 12 horas a 22 $\pm$ 1°C e 90 $\pm$ 5% UR.

88 Após, armazenou-se os frutos por 40 dias a 8 $\pm$ 1°C e 90 $\pm$ 5% UR. As análises  
89 foram realizadas no dia da colheita (dia 0 - caracterização dos frutos), e aos 20, 30 e 40  
90 dias de armazenamento e após 5 dias de comercialização simulada (25 $\pm$ 1°C e 60 $\pm$ 5%  
91 UR), sendo 20+5, 30+5 e 40+5 dias de armazenamento.

92 O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial  
93 6 x 7 (tratamentos x dias de análises), com quatro repetições de seis frutos. Para a  
94 análise de perda de massa e as análises visuais, o esquema fatorial foi 6 x 4 (tratamentos  
95 x dias de análises), com quatro repetições de seis frutos.

96 Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias foram  
97 comparadas pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ) através do programa SISVAR (versão 4.2). Os  
98 resultados das análises visuais foram submetidos à diferença mínima significativa  
99 ( $p \leq 0,05$ ), em que a diferença entre dois tratamentos maior que a soma de dois erros  
100 padrões foram consideradas significativas (SHAMAILA et al., 1992).

Silva, P.P.M., Berno, N.D.; Tezotto-Uliana, J.V., Terra, F.A., Kluge, R.A. 2015. Aplicação pós-colheita do 1-metilciclopropeno e seus efeitos na qualidade de lima ácida 'Tahiti'. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

## 101 **Determinações**

102 1. Perda de massa fresca: determinada por pesagem dos frutos na caracterização e ao  
103 longo do armazenamento e expressa em % de massa fresca perdida.

104 2. Ratio: calculado pela relação entre teor de sólidos solúveis (AOAC, 2010) e acidez  
105 titulável (AOAC, 2010).

106 3. Porcentagem de suco: cada repetição foi pesada e teve seu suco extraído, e a  
107 porcentagem de suco foi calculada através da fórmula: % de suco = (MS/MF) x 100,  
108 onde MS = massa do suco (g) e MF = massa da fruta (g).

109 4. Índice de cor (IC): determinado segundo Jimenez-Cuesta et al. (1981). O IC varia de -  
110 20 a +20, sendo que quanto menor for o IC, mais verde será a coloração da casca do  
111 fruto. Foram realizadas duas leituras na região equatorial de cada fruto.

112 5. Análise visual de murchamento: realizada pela atribuição de notas para os frutos: 1 =  
113 frutos túrgidos, 2 = frutos semi-túrgidos e 3 = frutos murchos. A quantidade de frutos  
114 em cada nível foi transformada em porcentagem.

115 6. Análise visual de manchas: realizada pela atribuição de notas para os frutos,  
116 considerando o aparecimento de manchas: 1 = frutos sem manchas, 2 = frutos com área  
117 superficial da casca com até 20% de manchas, 3 = frutos com área superficial da casca  
118 com 21 a 70% de manchas e 4 = frutos com área superficial da casca acima de 71% de  
119 manchas. A quantidade de frutos em cada nível foi transformada em porcentagem.

120

## 121 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

122 Não houve diferença estatística para perda de massa fresca, entre frutos tratados  
123 e frutos não tratados com 1-MCP (Tabela 1). Entretanto, no decorrer do armazenamento  
124 houve perda de massa progressiva, chegando a 18,28%, na média. Essa perda de massa  
125 está associada à desidratação dos frutos, causada pelo processo de evapotranspiração  
126 (CHITARRA e CHITARRA, 2005), o que provoca acúmulo dos solutos.

127 O *ratio* também não foi influenciado pela aplicação de 1-MCP, não havendo  
128 diferenças entre frutos tratados e frutos não tratados (Tabela 2). No decorrer do  
129 armazenamento, houve aumento do *ratio*, passando de 1,04 no dia zero para 1,42 no dia  
130 40+5. Da mesma forma, não houve diferença significativa na interação para a avaliação  
131 de porcentagem de suco, tendo as médias variando entre 52,41 e 55,21% (Tabela 2).

Silva, P.P.M., Berno, N.D.; Tezotto-Uliana, J.V., Terra, F.A., Kluge, R.A. 2015. Aplicação pós-colheita do 1-metilciclopropeno e seus efeitos na qualidade de lima ácida 'Tahiti'. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

132 O índice de cor (IC) se manteve mais baixo nos frutos tratados com 1000  $\eta\text{L L}^{-1}$ ,  
133 os quais apresentaram-se mais verdes que os demais (Tabela 2). Frutos controle e os  
134 tratados com 2000  $\eta\text{L L}^{-1}$  apresentaram os maiores valores de IC e, conseqüentemente,  
135 frutos mais amarelados. Ao longo dos dias, houve aumento de IC para todos os  
136 tratamentos, exceto para os frutos tratados com 500 e 1500  $\eta\text{L L}^{-1}$ . Outros estudos  
137 comprovaram que a utilização do 1-MCP é eficaz para reduzir a degradação da clorofila  
138 e, assim, colaborar para a manutenção da coloração em limas ácidas (JOMORI et al.,  
139 2003; BLUM e AYUB, 2008), condizendo com os dados deste estudo.

140 Apesar de não ter apresentado diferença estatística para perda de massa fresca, a  
141 aplicação de 1-MCP se mostrou eficiente para a manutenção da turgescência dos frutos  
142 (Figura 1). Frutos tratados com 500 e 1000  $\eta\text{L L}^{-1}$  de 1-MCP apresentaram as maiores  
143 porcentagens de frutos túrgidos ao longo do armazenamento e no último dia de análise  
144 apresentaram o maior número de frutos semi-túrgidos.

145 A avaliação visual de manchas mostrou que o 1-MCP auxiliou na manutenção  
146 da aparência dos frutos, pois os tratamentos com 1-MCP apresentaram durante todo o  
147 armazenamento a maior porcentagem de frutos sem manchas (Figura 2). Ao final do  
148 período de avaliação, os tratamentos de 500 e de 1000  $\eta\text{L L}^{-1}$  se mostraram os melhores,  
149 porque, além de terem 25% dos frutos sem manchas, apresentaram os menores valores  
150 de frutos com mais de 70% de manchas.

151 Comprovou-se a manutenção da aparência dos frutos: a eficiência do 1-MCP em  
152 retardar a depreciação da aparência dos frutos cítricos pode estar associada à sua ação  
153 antagônica aos efeitos do etileno, dentre eles a intensificação de manchas na casca dos  
154 frutos. Isso porque o etileno só tem ação no flavedo e albedo dos frutos cítricos, sendo a  
155 aparência dos frutos diretamente associada a essas estruturas (JOMORI et al., 2003).

156 Dentre as concentrações de 1-MCP testadas, as concentrações de 500 e de 1000  
157  $\eta\text{L L}^{-1}$  apresentaram os melhores efeitos na manutenção da qualidade de lima ácida  
158 'Tahiti', reduzindo a perda da coloração verde, a aparência de murchamento e  
159 retardando o aparecimento de manchas na casca dos frutos. Dessa forma, o 1-MCP  
160 apresenta potencial de aplicação em escala comercial para manutenção da qualidade de  
161 limas ácidas 'Tahiti'.

162

163 **AGRADECIMENTOS**

Silva, P.P.M., Berno, N.D.; Tezotto-Uliana, J.V., Terra, F.A., Kluge, R.A. 2015. Aplicação pós-colheita do 1-metilciclopropeno e seus efeitos na qualidade de lima ácida 'Tahiti'. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

164 Agradecemos à Rohm and Hass Química LTDA por ceder a amostra de 1-MCP  
165 (SmartFresh™) utilizada nesse experimento.

166

## 167 REFERÊNCIAS

168 AOAC - ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTRY. **The**  
169 **Official Methods of Analysis of AOAC INTERNATIONAL** 18th. Washington:  
170 AOAC INTERNATIONAL, 2010. 2500.

171 BALDWIN, E. Citrus fruit. In: SEYMOUR, G. B.; TAYLOR, J. E., *et al* (Ed.).  
172 **Biochemistry of fruit ripening**. London, UK: Chapman & Hall, 1993. p.107-149.  
173 ISBN 9401046891.

174 BLUM, J.; AYUB, R. A. Conservação pós-coleita da lima ácida "Tahiti" tratada com 1  
175 metilciclopropeno. **Revista Biotemas**, v. 21, n. 2, p. 27-31, 2008.

176 CHITARRA, M. F. I.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças:**  
177 **fisiologia e manuseio. revisada e ampliada.** 2 rev. e ampl. Lavras: Universidade  
178 Federal de Lavras, 2005. 785 ISBN 8587692275

179 JACOB-WILK, D. et al. Chlorophyll breakdown by chlorophyllase: isolation and  
180 functional expression of the Chlase1 gene from ethylene-treated Citrus fruit and its  
181 regulation during development. **Plant Journal**, v. 20, n. 6, p. 653-661, Dec 1999. ISSN  
182 0960-7412.

183 JIMÉNEZ-CUESTA, M.; CUQUERELLA, J.; MARTÍNEZ-JÁVEGA, J.  
184 Determination of a color index for citrus fruit degreening. **Proceedings of the**  
185 **International Society of Citriculture**, 1981. p.750-753.

186 JOMORI, M. L. L. et al. Conservação refrigerada de lima ácida 'Tahiti': uso de 1-  
187 metilciclopropeno, ácido giberélico e cera. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 25,  
188 p. 406-409, 2003. ISSN 0100-2945.

189 KLUGE, R. A. et al. Intermittent warming in 'Tahiti'lime treated with an ethylene  
190 inhibitor. **Postharvest biology and technology**, v. 29, n. 2, p. 195-203, 2003. ISSN  
191 0925-5214.

192 MAZZUZ, C. F. **Calidad de frutos cítricos: manual para su gestión desde la**  
193 **recolección hasta la expedición.** España: Ediciones de Horticultura, 1996. 317 ISBN  
194 8487729177.

195 SHAMAILA, M.; POWRIE, W. D.; SKURA, B. J. Sensory evaluation of strawberry  
196 fruit stored under modified atmosphere packaging (MAP) by quantitative descriptive  
197 analysis. **Journal of Food Science**, v. 57, n. 5, p. 1168-&, Sep-Oct 1992. ISSN 0022-  
198 1147.

199 SISLER, E.; SEREK, M. Inhibitors of ethylene responses in plants at the receptor level:  
200 recent developments. **Physiologia Plantarum**, v. 100, n. 3, p. 577-582, 1997. ISSN  
201 1399-3054.

202 WIN, T. O. et al. Effects of different concentrations of 1-MCP on the yellowing of  
203 West Indian lime (*Citrus aurantifolia*, Swingle) fruit. **Postharvest Biology and**  
204 **Technology**, v. 42, n. 1, p. 23-30, Oct 2006. ISSN 0925-5214.

205

Silva, P.P.M., Berno, N.D.; Tezotto-Uliana, J.V., Terra, F.A., Kluge, R.A. 2015. Aplicação pós-colheita do 1-metilciclopropeno e seus efeitos na qualidade de lima ácida 'Tahiti'. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

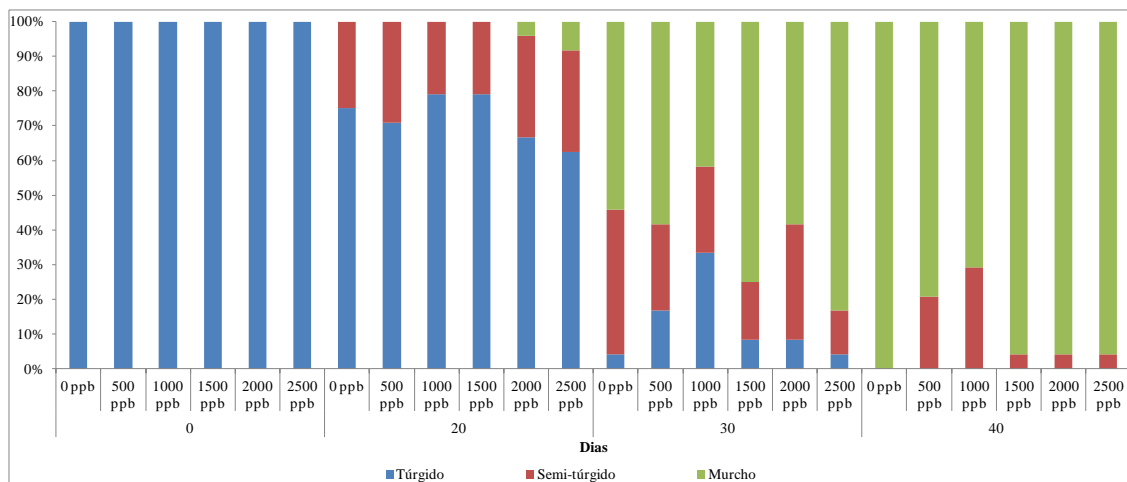
206 **Tabela 1.** Perda de massa fresca (%) de lima ácida 'Tahiti' tratadas com 1-MCP e  
 207 armazenadas a  $8\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$  e  $90 \pm 5\%$  UR por 40 dias. (Weight loss (%) of 'Tahiti' lime  
 208 treated with 1-MCP and stored at  $8\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$  and  $90 \pm 5\%$  RH<sub>2</sub> for 40 days).

Dia	Concentração de 1-MCP						Média
	0 ppb	500 ppb	1000 ppb	1500 ppb	2000 ppb	2500 ppb	
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>0,00 A</b>
20	11,02	10,08	11,88	11,06	10,78	10,94	<b>10,96 B</b>
30	15,01	13,92	16,15	17,42	16,84	16,03	<b>15,90 C</b>
40	18,99	17,55	20,15	19,01	17,51	16,44	<b>18,28 D</b>
<b>Média</b>	<b>11,25 a</b>	<b>10,39 a</b>	<b>12,05 a</b>	<b>11,87 a</b>	<b>11,28 a</b>	<b>10,85 a</b>	
C.V.	17,42%						

209 \*Simulação comercial: 5 dias a  $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$  e  $60 \pm 5\%$  UR. Letras maiúsculas (linha) e minúsculas  
 210 (coluna) iguais não diferem entre si ( $p < 0,05$ ). \*Simulation marketing: 5 days at  $25 \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$  e  $60 \pm 5\%$  RU.  
 211 Uppercase letters (line) and lowercase (column) equal do not differ in  
 212  
 213

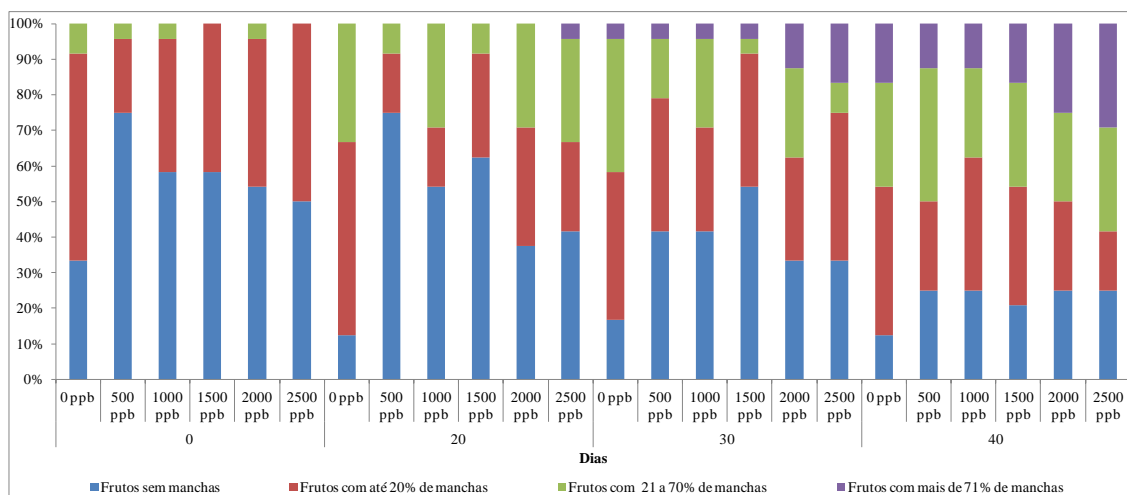
214 **Tabela 2.** Ratio, Porcentagem de suco (%) e Índice de cor de lima ácida 'Tahiti'  
 215 tratadas com 1-MCP e armazenadas a  $8\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$  e  $90 \pm 5\%$  UR por 40 dias e 5 dias de  
 216 simulação comercial (Ratio, juice percentage (%) and color index of 'Tahiti' lime treated  
 217 with 1-MCP and stored at  $8\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$  and  $90 \pm 5\%$  RH for 40 days + 5 days of  
 218 simulation marketing).

Dia	Concentração de 1-MCP					
	0 ppb	500 ppb	1000 ppb	1500 ppb	2000 ppb	2500 ppb
<i>Ratio</i>						
0	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04
20	1,40	1,30	1,35	1,42	1,32	1,31
20+5	1,10	1,10	1,12	1,10	1,15	1,12
30	1,30	1,36	1,39	1,35	1,35	1,38
30+5	1,37	1,34	1,31	1,31	1,35	1,27
40	1,39	1,34	1,38	1,41	1,37	1,39
40+5	1,45	1,39	1,41	1,41	1,39	1,42
<b>C.V.</b>	<b>5,13%</b>					
<b>Porcentagem de suco</b>						
0	50,69	50,69	50,69	50,69	50,69	50,69
20	57,53	55,10	53,43	51,83	57,77	55,86
20+5	48,84	51,00	53,45	51,06	51,57	53,83
30	51,20	52,40	50,27	53,67	52,29	48,38
30+5	52,01	51,09	45,27	42,57	48,54	46,86
40	60,35	59,90	61,89	59,30	64,09	60,56
40+5	61,92	59,26	63,70	57,77	61,53	60,51
<b>C.V.</b>	<b>6,43%</b>					
<b>Índice de cor</b>						
0	-12,97	-12,14	-13,37	-11,61	-11,76	-12,73
20	-11,07	-10,99	-11,81	-11,26	-11,56	-11,9
20+5	-9,96	-11,23	-11,97	-11,73	-11,47	-11,67
30	-9,45	-10,88	-12,11	-10,76	-10,03	-11,02
30+5	-9,1	-10,53	-11,43	-10,56	-8,81	-10,18
40	-10,35	-10,53	-10,91	-11,04	-9,32	-10,22
40+5	-8,64	-10,33	-10,7	-10,04	-8,46	-9,24



220  
221  
222  
223  
224

**Figura 1.** Avaliação de murchamento de lima ácida 'Tahiti' tratadas com 1-MCP e armazenadas a  $8\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$  e  $90 \pm 5\%$  UR por 40 dias (Evaluation of wilting of 'Tahiti' lime treated with 1-MCP and stored at  $8\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$  and  $90 \pm 5\%$  RH for 40 days).



225  
226  
227  
228

**Figura 2.** Avaliação de manchas em lima ácida 'Tahiti' tratadas com 1-MCP e armazenadas a  $8\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$  e  $90 \pm 5\%$  UR por 40 dias (Evaluation of spots of 'Tahiti' lime treated with 1-MCP and stored at  $8\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$  and  $90 \pm 5\%$  RH for 40 days).