

Barreto, C.F, Moreno, M.B, Giovanaz, M., Malgarim, M.B., Fachinello, J.C. 2015. Efeito dos agentes coadjuvantes nas características físico-químicas de pêssegos Brs Kampai minimamente processados. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

Efeito dos agentes coadjuvantes nas características físico-químicas de pêssegos ‘Brs Kampai’ minimamente processados. Caroline F. Barreto¹; Marines B. Moreno¹; Marcos A. Giovanaz¹; Marcelo B. Malgarim¹; José C. Fachinello¹;

¹ UFPEL – Universidade Federal de Pelotas- Rua Gomes Carneiro, nº 1, 96010-610 – Pelotas - RS., carol_fariasb@hotmail.com, mmoreno_faem@ufpel.edu.br, giovanazmarcos@gmail.com, malgarim@ufpel.edu.br, jfachi@ufpel.edu.br .

RESUMO

As frutas minimamente proporcionam aos consumidores praticidade de preparo e consumo, além do aporte nutritivo. Porém, o processamento mínimo danifica os tecidos vegetais e acelera as alterações das características naturais do produto. Neste trabalho, buscou-se minimizar estas alterações em pêssego ‘RBS Kampai’, tratados a campo com Promalina® a 150mg/L no diâmetro de 0,5mm, minimamente processado em fatias, por imersão em soluções contendo coadjuvantes de conservação. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, arranjado em esquema fatorial 3 x 2. O fator A foi composto por três antioxidantes: água destilada como controle, ácido ascórbico a 1% e ácido cítrico a 1%, colocou-se 8 pedaços de pêssego em cada bandeja de poliestireno expandido (isopor) 300x230x33mm e embaladas com filme PVC esticável de 9µ, tendo o peso médio de 200 gramas cada bandeja. O fator B composto pelos períodos de armazenamento: 0, 3 e 6 dias armazenados em câmara fria, a 4°C ±1°C de temperatura, sob umidade relativa (UR) de 90-95%. Foram avaliados sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT), firmeza de polpa, cor da polpa (L*, a*, b* e Hue), pH e a presença de podridões. Os coadjuvantes não afetaram a firmeza da polpa e o teor de sólidos solúveis. Houve um decréscimo das variáveis de L*, a*, b* e H° com o aumento do período de vida de prateleira. O ácido ascórbico a 1% e ácido cítrico a 1% apresentaram os maiores valores de L* e menores valores da coordenada a*. O tratamento ácido ascórbico foi mais eficiente no controle da oxidação e manteve a cor branca-creme da polpa com o passar o tempo de armazenamento.

PALAVRAS-CHAVE: antioxidante; *Prunus pérsica*; processamento mínimo.

ABSTRACT

Effect of adjuvant agents on the physicochemical characteristics of ‘BR Kampai’ minimally processed

Barreto, C.F, Moreno, M.B, Giovanaz, M., Malgarim, M.B., Fachinello, J.C. 2015. Efeito dos agentes coadjuvantes nas características físico-químicas de pêssegos Brs Kampai minimamente processados. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

34 The minimamente fruits give consumers convenience of preparation and consumption,
35 besides the nutritive intake. However, the minimum processing damages plant tissues
36 and accelerates the change of the natural characteristics of the product. In this study, we
37 sought to minimize these changes in peach 'RBS Kampai', treated the field with
38 Promalina® to 150mg / L in diameter of 0.5 mm, minimally processed in slices, by
39 immersion in solutions containing conservation supporting. The experimental design
40 was completely randomized in a factorial 3 x 2. Factor A consisted of three
41 antioxidants: distilled water as a control, ascorbic acid and 1% citric acid 1%, placed 8
42 peach pieces in each polystyrene tray (Styrofoam) 300x230x33mm and packed with
43 stretchable PVC film 9µ and the average weight of 200 grams each tray. Factor B
44 comprising the storage time 0, 3 and 6 days storage at cold room at 4 ± 1°C under
45 relative humidity (RH) of 90-95%. Soluble solids were evaluated (SS), titratable acidity
46 (TA), firmness, flesh color (L *, a *, b * and Hue), pH and the presence of decay. The
47 supporting cast did not affect the firmness and soluble solids content. There was a
48 decrease in the variable L*, a*, b* and H° with increased shelf-life. Ascorbic acid 1%
49 and 1% citric acid showed the highest L* and lowest a* coordinate values. The ascorbic
50 acid treatment was more effective in controlling oxidation and remained white-cream-
51 colored pulp over the storage time.

52 **Keywords:** antioxidant; *Prunus persica*; minimal processing.

53

54 INTRODUÇÃO

55 O pêssego (*Prunus pérsica* (L.) Batsch é de grande importância comercial no
56 Brasil. As principais regiões produtoras são sul e a sudeste no país, o Rio Grande do Sul
57 é o principal produtor com 65,2% da produção nacional, predominando o cultivo para a
58 indústria e dupla finalidade (FACHINELLO et al., 2011). A cultivar BRS Kampai se
59 originou do cruzamento entre as cultivares Chimarrita e Flordaprince, desenvolvido pela
60 Embrapa Clima Temperado. As frutas têm como características a polpa branca, caroço
61 semi-livre, sabor doce, com leve acidez sendo indicada para mesa (RASEIRA et al.,
62 2010).

63 O setor de frutas minimamente processadas vem crescendo e isso é resultado de
64 uma grande mudança nos padrões de consumo de frutas, pois aumentou a popularidade
65 dos produtos frescos. Por esse motivo, os consumidores passaram a exigir produtos de

Barreto, C.F, Moreno, M.B, Giovanaz, M., Malgarim, M.B., Fachinello, J.C. 2015. Efeito dos agentes coadjuvantes nas características físico-químicas de pêssegos Brs Kampai minimamente processados. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

66 qualidade e ao mesmo tempo convenientes no preparo e na hora de servir, como é o
67 caso dos produtos minimamente processados. Uma série de etapas caracteriza o
68 processamento mínimo como a sanitização, descascamento, corte e/ou abrasões, que
69 promovem a conveniência de consumo de frutas e hortaliças, às expensas da redução de
70 sua vida útil pós-colheita. O corte dos tecidos descompartmentaliza as células,
71 favorecendo a atividade de enzimas que causam o escurecimento e o amaciamento dos
72 tecidos (MORENO, 2013).

73 Alguns produtos, tais como o ácido cítrico e o ácido ascórbico são substâncias
74 antioxidantes que evitam o escurecimento enzimático, a perda do sabor e do aroma, o
75 amadurecimento dos tecidos e a perda da qualidade nutricional (MELO; VILAS BOAS,
76 2006; MANOLOPOULOU; VARZAKAS, 2011). Um ponto importante na produção é
77 o tamanho do fruto, que por sua vez depende da cultivar, combinação
78 cultivar/portaenxerto, adubação, raleio, condições ambientais, entre outros fatores. A
79 Promalina® é um regulador de crescimento composto pelas giberelinas GA 4+7 e pela
80 citocinina 6-benziladenina (FIORAVANÇO et al., 2010), sendo este dois hormônios
81 que atuam na divisão e no alongamento das células, também afetam o tamanho e o
82 formato dos frutos.

83 O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da aplicação de produtos
84 coadjuvantes na qualidade de pêssegos cv. 'BRS Kampai' tratados com Promalina® e
85 minimamente processados conservados sob refrigeração.

86

87 **MATERIAL E MÉTODOS**

88 O experimento foi conduzido no pomar didático Professor Antônio Rodrigues
89 Duarte da Silva, no Centro Agropecuário da Palma da Universidade Federal de Pelotas
90 com latitude de 31° 52' 00"S, longitude de 52° 21' 24"W Greenwich e altitude de 13,34
91 metros. A cultivar RBS Kampai foi tratada após a queda das pétalas com Promalina®
92 150mg/L, quando os frutos atingiram o diâmetro de 0,5mm com o objetivo de colaborar
93 com o tamanho dos frutos que é necessário para a realização dos minimamente
94 processados.

95 O processamento mínimo foi conduzido no Laboratório de Agronomia da
96 Universidade Federal de Pelotas. As frutas íntegras foram estocadas em câmaras frias a
97 0°C ± 1°C por 3 dias para o posterior processamento. Primeiramente os frutos foram

Barreto, C.F, Moreno, M.B, Giovanaz, M., Malgarim, M.B., Fachinello, J.C. 2015. Efeito dos agentes coadjuvantes nas características físico-químicas de pêssegos Brs Kampai minimamente processados. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

98 sanitizados com hipoclorito de sódio a 200ppm por 10 minutos em temperatura
99 ambiente. Cada pêssego foi cortado em 6 fatias em formato de gomos, retirando-se a
100 parte central com o caroço.

101 O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, arranjado em
102 esquema fatorial 3 x 2. O fator A foi composto por três antioxidantes, sendo: água
103 destilada como controle, ácido ascórbico a 1% e ácido cítrico a 1%, colocou-se 8
104 pedaços de pêssego em cada bandeja de poliestireno expandido (isopor)
105 300x230x33mm e embaladas com filme PVC esticável de 9 μ , tendo o peso médio de
106 200 gramas cada bandeja. O fator B composto pelos períodos de armazenamento: 0, 3 e
107 6 dias armazenados em câmara fria, a $\pm 4^{\circ}\text{C}$ de temperatura, sob umidade relativa (UR)
108 de 90-95%.

109 As amostras foram analisadas para as variáveis: sólidos solúveis (SS), por
110 refratometria, realizada com um refratômetro Atago Pal-1, expressando-se o resultado
111 em $^{\circ}\text{Brix}$; acidez titulável (AT), avaliada por titulometria de neutralização, com a
112 diluição de 10mL de suco puro em 90mL de água destilada e titulação com solução de
113 NaOH a 0,1N, até que o suco atingisse o pH 8,1, expressando-se o resultado em
114 percentual (%) de ácido málico; firmeza de polpa (FP), medida com penetrômetro
115 manual MCCornick FT 327, ponteira de 6mm de diâmetro, com leituras efetuadas em
116 Newton (N); perda de massa fresca, determinada pela diferença entre a massa inicial e a
117 massa no período de avaliação, resultados expressos em porcentagem; cor de superfície
118 (C), medida com leitura na porção média da amostra e realizada com colorímetro
119 Minolta CR-300, com fonte de luz D65, com 8mm de abertura, padronizada com
120 calibração por placa set CR-A47 contra fundo branco com leituras das coordenadas L*,
121 a* e b* , e o matiz ou tonalidade cromática representado pelo ângulo hue (H°);
122 determinação do potencial hidrogeniônico (pH), medido através do peagâmetro da
123 marca Quimus; as podridões e os defeitos fisiológicos dos frutos foram mensurados
124 através de avaliações visuais.

125 Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias foram
126 comparadas pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$), mediante o programa de estatística Winstat®.

127

128

129

Barreto, C.F, Moreno, M.B, Giovanaz, M., Malgarim, M.B., Fachinello, J.C. 2015. Efeito dos agentes coadjuvantes nas características físico-químicas de pêssegos Brs Kampai minimamente processados. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

130 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

131 A interação entre os agentes coadjuvantes e o tempo de armazenamento
132 refrigerado foi significativa para pH, acidez titulável, L*, a*, b* e ângulo Hue ($p \leq 0,05$)
133 (Tabela 1). O ácido ascórbico e ácido cítrico apresentaram valores de L* maiores e
134 valores de a* menores que o controle no dia 6 do experimento. Observou-se que o
135 aumento do tempo de armazenamento refrigerado proporcionou decréscimo nos valores
136 de L*, a* e H° para o controle.

137 A tonalidade cromática, ângulo Hue, foi menor para o controle no dia 0 (97,72
138 H°), dia 3 (98,11 H°) e dia 6 (92,33 H°) do que quando utilizado os agentes
139 coadjuvantes. Os coadjuvantes mantiveram a polpa dos pêssegos com cor branca creme,
140 sem escurecimentos ou outras alterações. A maioria das cultivares de pêssego é
141 altamente sensível ao escurecimento enzimático, este estresse oxidativo é um problema
142 que limita a vida de prateleira, principalmente os de polpa branca, como é o caso do
143 ‘BRS Kampai’. Sendo assim, neste experimento comprovou-se o efeito positivo,
144 principalmente o ácido ascórbico, para manter a cor natural dos pêssegos ‘RBS Kampai’
145 minimamente processados, após seis dias de armazenamento refrigerado.

146 O valor de b* foi estatisticamente diferente para os períodos de armazenamento
147 no uso de coadjuvantes e no controle, sendo maior para o dia 0 e menor para o dia 6
148 (Tabela 1). Resultados estes encontrados por Rodrigues et al. (2010), observando a
149 coordenada b* que se reduz ao longo do período de armazenamento, indicando que os
150 frutos diminuem a sua tonalidade amarela, ocorrendo a degradação dos carotenóides.

151 Houve redução na acidez titulável dos frutos conforme o tempo de
152 armazenamento e aumento do pH no uso de coadjuvantes e no controle (Tabela 1),
153 confirmando a utilização dos ácidos como substratos no metabolismo respiratório, pois
154 são utilizados no ciclo de Krebs como forma de geração de energia para a manutenção
155 dos processos vitais das frutas (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

156 Não houve interação entre o fator A e B para a perda de massa dos frutos, sólido
157 solúveis totais e firmeza. A perda de massa foi crescente com tempo de armazenamento
158 dos frutos e entre os períodos de armazenamento do dia 0 ao dia 3, a perda de massa
159 média foi de 1,44 gramas e do dia 3 ao dia 6, a média foi de 2,33 gramas.

160 Os pêssegos minimamente processados são produtos altamente perecíveis, com
161 metabolismo respiratório e de maturação mais ativos do que em frutos não processados

Barreto, C.F, Moreno, M.B, Giovanaz, M., Malgarim, M.B., Fachinello, J.C. 2015. Efeito dos agentes coadjuvantes nas características físico-químicas de pêssegos Brs Kampai minimamente processados. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

162 (COSTA et al., 2011), que contribuem para a incidência de podridão, porém, neste
163 experimento não foi observado podridões.

164

165 **CONCLUSÕES**

166 Os coadjuvantes, ácido ascórbico e ácido cítrico, preservam a qualidade de
167 pêssegos minimamente processados armazenados a 4°C ±1°C por seis dias. O ácido
168 ascórbico a 1% apresenta os melhores resultados de aparência dos frutos.

169

170 **REFERÊNCIAS**

171 RASEIRA, M.C.B.; NAKASU, B.H.; UENO, B. SCARANARI, C. Pessegueiro:
172 Cultivar BRS Kampai. Comunicação Científica. **Revista Brasileira de Fruticultura**,
173 Jaboticabal, v. 32, n. 4, p. 1275-1278, 2010.

174 CHITARRA, M.I.F.; CHITARRA, A.B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia
175 e manuseio**. Lavras: UFLA, 2005.783p.

176 COSTA, A.C.; ANTUNES, P.L.; ROMBALDI, C.V.; GULARTE, M.A. Controle do
177 escurecimento enzimático e da firmeza de polpa em pêssegos minimamente
178 processados. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 41, n. 6, p. 1094-1101, 2011.

179 FACHINELLO, J.C.; PASA, M.S.; SCHMTIZ, J.D.; BETEMPS, D.L. Situação e
180 perspectivas da fruticultura de clima temperado no Brasil. **Revista Brasileira de
181 Fruticultura**, Jaboticabal, v.E, p. 109-120, 2011.

182 FIORAVANÇO, J.C; ALMEIDA, G.K; SILVA, V.C.; Efeito da Promalina® (GA4+7 +
183 6BA) na produção e desenvolvimento dos frutos da macieira cv. Royal Gala. *Revista de
184 Ciências Agroveterinárias*, Lages, v.9, n.2, p. 143-149, 2010.

185 MANOLOPOULOU, E.; VARZAKAS, T. Effect of storage conditions on the sensory
186 quality, color and texture of fresh-cut minimally processed cabbage with the addition of
187 ascorbic acid, citric acid and calcium chloride. **Food and Nutrition Sciences**, n.2, p.
188 956-963, 2011.

189 MELO, A.A.M.; VILAS BOAS, E.V.B. Inibição do Escurecimento Enzimático de
190 Banana ‘Maça’ Minimamente Processada. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**,
191 Campinas, v.26, n.1, p. 110-115, 2006.

Barreto, C.F, Moreno, M.B, Giovanaz, M., Malgarim, M.B., Fachinello, J.C. 2015. Efeito dos agentes coadjuvantes nas características físico-químicas de pêssegos Brs Kampai minimamente processados. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

192 MORENO, M.B. **Caracterização de Qualidade de Maçãs, cv. Fuji, Minimamente**
193 **Processadas Tratadas com Aditivos**. Dissertação (Mestrado), Ciência e Tecnologia
194 Agroindustrial, Universidade Federal de Pelotas, p.71, Pelotas, 2013.

195 RODRIGUES, L.J.; VILAS BOAS, E. V. B.; PAULA, N. R. F.; PINTO, D. M.;
196 PICCOLI, R. H. Efeito do tipo de corte e de sanificantes no escurecimento de pequi
197 minimamente processado. **Ciência Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 3, p. 560-567,
198 2010.

199

Barreto, C.F, Moreno, M.B, Giovanaz, M., Malgarim, M.B., Fachinello, J.C. 2015. Efeito dos agentes coadjuvantes nas características físico-químicas de pêssegos Brs Kampai minimamente processados. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

200 **Tabela 1.** Interação entre os fatores estudados para o período de armazenamento e
 201 coadjuvantes significativos para as variáveis pH, acidez titulável (AT) e para coloração
 202 de polpa (L*, a*, b* e ângulo H°). Universidade Federal de Pelotas, Pelotas/RS, 2015.
 203 (Interaction between the factors studied for the storage period and supporting, were
 204 significant for pH, titratable acidity (TA) and pulp color (L*, a*, b* and angle H°).
 205 Federal University of Pelotas, Pelotas/RS, 2015).

pH			
	Controle	Ácido ascórbico	Ácido cítrico
Dia 0	3,93 Aa	3,93 abA	3,84 bB
Dia 3	3,89 aA	3,85bAB	3,79 bB
Dia 6	3,97 aA	3,95 aA	4,02 aA
C.V. (%)	1,25		
AT			
	Controle	Ácido ascórbico	Ácido cítrico
Dia 0	0,50 aA	0,49bA	0,51 bA
Dia 3	0,51 aA	0,60 aA	0,55 abA
Dia 6	0,48 B	0,51 abB	0,61 aA
C.V. (%)	1,25		
L*			
	Controle	Ácido ascórbico	Ácido cítrico
Dia 0	69,97 aA	66,50 aA	67,74 aA
Dia 3	73,03aA	69,79 aA	71,77 aA
Dia 6	59,11bB	72,35 aA	70,35 aA
C.V. (%)	4,78		
a*			
	Controle	Ácido ascórbico	Ácido cítrico
Dia 0	-4,31bA	-3,55 aA	-4,46 aA
Dia 3	-5,51 bA	-7,87 bA	-5,23 aA
Dia 6	-1,09 aA	-5,58 abB	-5,99 aB
C.V. (%)	24,27		
b*			
	Controle	Ácido ascórbico	Ácido cítrico
Dia 0	31,63 aA	28,30 abB	30,6 aAB
Dia 3	25,69 bB	29,33 aA	27 bAB
Dia 6	26,69 bAB	25,56 bB	28,76 abA
C.V. (%)	4,92		
H°			
	Controle	Ácido ascórbico	Ácido cítrico
Dia 0	97,72 aA	97,12 bA	98,27 aA
Dia 3	98,11 aA	104,93 aA	102,53 aA
Dia 6	92,33 bB	102,28 aA	100,29 aA
C.V. (%)	2,09		

206 *letras minúsculas distintas na mesma coluna e maiúsculas na mesma linha diferem entre si ao nível de
 207 5% de probabilidade de erro.