



## **EFEITO DE TRATAMENTOS COADJUVANTES NAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE PÊSSEGOS CV. BRS KAMPAI MINIMAMENTE PROCESSADOS**

R.F.F. Cantillano<sup>1</sup>, M.M. da Silva<sup>2</sup>, G.R. Crizel<sup>3</sup>, T.B. Leite<sup>4</sup>, L. Nora<sup>5</sup>

1-Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – CPACT, CEP: 96010-971 – Pelotas – RS – Brasil, Telefone (53) 32758189 – e-mail: [fcantill@cpact.embrapa.br](mailto:fcantill@cpact.embrapa.br)

2-Universidade Federal de Pelotas – Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial, CEP: 96010-900 – Capão do Leão – RS – Brasil, Telefone (53)32757258 – e-mail: [medysilva@gmail.com](mailto:medysilva@gmail.com)

3- Universidade Federal de Pelotas – Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial, CEP: 96010-900 – Capão do Leão – RS – Brasil, Telefone (53)32757258 – e-mail: [giseli.crizel@hotmail.com](mailto:giseli.crizel@hotmail.com)

4-Universidade Federal de Pelotas – Campus Pelotas - Visconde da Graça, CEP: 96060-290 – Pelotas – RS – Brasil, Telefone: (53)32776700 – e-mail: [taysa\\_2006@hotmail.com](mailto:taysa_2006@hotmail.com)

5- Universidade Federal de Pelotas – Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial, CEP: 96010-900 – Capão do Leão – RS – Brasil, Telefone (53)32757258 – e-mail: [leonardo.nora@hotmail.com](mailto:leonardo.nora@hotmail.com)

**RESUMO** – Pêssegos cv. BRS Kampai foram armazenados a 0°C por 24 horas, lavados com hipoclorito de sódio (100 ppm) descascados, fatiados e tratados com água destilada (T1) L-cisteína 0,5% (T2) ácido ascórbico 0,5% (T3) L-cisteína 0,5% + cloreto de cálcio 1% (T4) ácido ascórbico 0,5% + cloreto de cálcio 1% (T5). Foram acondicionados em bandejas cobertos com filme PVC 9µ e armazenados em 4°C durante 0, 3, 6 dias. Foram avaliados sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT), SS/AT, firmeza, cor da polpa (L\*, a\*, b\*), pH, podridões. Os tratamentos T2 e T4 controlaram melhor a oxidação, mantiveram a cor branca-creme da polpa. O T3 apresentou maior teor de SST, maior relação SST/ATT. Os antioxidantes não afetaram a firmeza da polpa. A ATT diminuiu e o pH aumentou durante o armazenamento refrigerado. O tratamento L-cisteína manteve a qualidade controlou a oxidação da polpa de pêssegos “Kampai” armazenados a 4°C durante seis dias.

**ABSTRACT** – Peaches cv. BRS Kampai were stored at 0°C for 24 hours, washed with sodium hypochlorite (100ppm) peeled, sliced and treated with distilled water (T1), 0.5% L-cysteine (T2), ascorbic acid 0.5% (T3), L-cysteine + 0.5% calcium chloride 1% (T4) or ascorbic acid 0.5% + 1% calcium chloride (T5). Later they were packed in trays covered with plastic wrap 9µ and stored at 4 °C for 0, 3, 6 days. Soluble solids (SS), titratable acidity (TA), SS / TA, firmness, flesh color (L \*, a \*, b \*), pH and rotting were evaluated. T2 and T4 controlled oxidation better than other treatments, keep the white-cream flesh color. T3 had higher SS content and the highest SS /TA. Antioxidants did not affect firmness fruit. ATT decreased and pH increased during storage. Treatment with L-cysteine maintained the quality by controlling the flesh oxidation of ‘Kampai’ peaches, stored at 4 ° C for 6 days.

**PALAVRAS-CHAVE:** pós-colheita, qualidade, armazenamento refrigerado.

**KEYWORDS:** postharvest, quality, refrigerated storage

### **1. INTRODUÇÃO**



## 4º Simpósio de Segurança Alimentar

*Retorno às origens*

29 a 31 de maio de 2012

FAURGS | Gramado - RS

Em 2010 no Brasil, a área plantada com pessegueiros era de 20.295 há e a produção foi de 220.739 t. (IBGE, 2012). A cultivar BRS Kampai foi desenvolvida pela Embrapa Clima Temperado, e se originou do cruzamento entre as cultivares Chimarrita e Flordaprince. As frutas têm polpa branca, caroço semi-livre, sabor doce, com leve acidez sendo indicada para mesa (BRS Kampai, 2009). A partir da década de 1990, observou-se uma grande mudança nos padrões de consumo de frutas e hortaliças, pois aumentou a popularidade dos produtos frescos em relação aos produtos enlatados de forma tradicional. Por esse motivo, os consumidores passaram a exigir produtos frescos, de qualidade e ao mesmo tempo convenientes no preparo e na hora de servir, como é o caso dos produtos minimamente processados. Os produtos minimamente processados envolvem processos de produção que mudam os atributos inerentes ao produto fresco o mínimo possível; mas, ao mesmo tempo, dotam esse alimento de uma vida de prateleira suficientemente longa para serem transportados do local de produção até o consumidor final mantendo a qualidade. Por outro lado, os pêssegos são produtos muito perecíveis e a qualidade pode ser afetada por diversos fatores como a cultivar, contaminações de microorganismos, metabolismo acelerado, escurecimentos enzimáticos, oxidações, pela perda de firmeza e água do produto. Estes fatores podem causar reduções significativas na qualidade do produto minimamente processado (Cantillano, et al., 2008). O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da aplicação de produtos antioxidantes com e sem cloreto de cálcio na qualidade de pêssegos minimamente processados e conservados sob refrigeração.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Pós-colheita da Embrapa Clima Temperado, localizado na BR 392, Km 78, em Pelotas, RS, Brasil. Utilizaram-se pêssegos 'BRS Kampai' provenientes do pomar experimental localizado na Embrapa Clima Temperado, colhidos com maturação fisiológica, de forma manual e colocados em caixas plásticas de colheita, lavadas e desinfetadas. Após, realizou-se o processo de seleção, para descarte dos frutos com injúrias mecânicas, ataques fúngicos e/ou de insetos e outros defeitos. Os frutos selecionados foram separados em lotes uniformes e armazenados em câmaras frias a 0°C por 24 horas. Posteriormente, foram lavados em solução de hipoclorito de sódio (100 ppm) por 10 minutos, sendo descascados, retirado o caroço, fatiados em 4 porções e imersos durante 1 minuto nas soluções dos tratamentos. Os tratamentos realizados foram: T1- água destilada (controle); T2- L-cisteína 0,5%; T3-ácido ascórbico 0,5% ; T4- L-cisteína 0,5% + cloreto de cálcio 1 %; T5- ácido ascórbico 0,5% + cloreto de cálcio 1%. A continuação, foram colocados em peneira para drenar a água e acondicionados em bandejas de poliestireno expandido e cobertos com filme de policloreto de vinila (PVC) de 9 micra e armazenados em temperatura de 4°C. Os períodos de armazenamento foram de E1: 0 dia; E2: 3 dias e E3: 6 dias. As determinações realizadas foram: sólidos solúveis (SS): por refratometria, realizada com um refratômetro Atago Pal-1, expressando-se o resultado em °Brix; acidez titulável (AT): avaliada por titulometria de neutralização, com a diluição de 10mL de suco puro em 90mL de água destilada e titulação com solução de NaOH 0,1N, até que o suco atingisse pH 8,1, expressando-se o resultado em percentual (%) de ácido cítrico; firmeza de polpa (FP): medida com penetrômetro manual McCornick FT 327, ponteira de 5/16 polegadas de diâmetro, com leituras efetuadas em libras e transformadas para Newton (N); cor de superfície (C): medida com leitura na porção média da amostra e realizadas com colorímetro Minolta CR-300, com fonte de luz D 65, com 8 mm de abertura, padronizada com calibração por placa set CR-A47 contra fundo branco com leituras das coordenadas L\*, a\* e b\*; potencial Hidrogeniônico (pH): determinado com o peagâmetro Quimis 400A, utilizando-se uma amostra de suco em cada repetição; incidência de podridões: as amostras de frutas com características típicas de ataque de patógenos foram consideradas podres e expressa em percentagem. O delineamento experimental utilizado foi totalmente casualizado com esquema fatorial 5x3 (cinco tratamentos e três períodos de armazenamento). A unidade experimental foi composta de uma bandeja com 110 g de polpa de fruta com três repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância e, para comparação das médias, aplicou-se o teste de Diferenças Mínimas Significativas (DMS) (P< 0,05).



### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estresse oxidativo é um problema que pode limitar a vida de prateleira dos pêssegos minimamente processados, principalmente os de polpa branca, como é o caso da cv. BRS Kampai. A exclusão do CO<sub>2</sub> ou a aplicação de antioxidantes pode controlar o escurecimento por meio da inibição de reações de oxidação (Brecht et al., 2007). Os tratamentos com L-cisteína 0,5% (T2) e L-cisteína 0,5% + CaCl<sub>2</sub> 1% (T4) apresentaram valores de L\* significativamente maiores e valores de a\* e b\* significativamente menores que os demais tratamentos. Além disso, mantiveram a polpa dos pêssegos com cor branca creme, sem escurecimentos ou outras alterações (Tabela 1). Assim, neste experimento comprovou-se o efeito positivo dos tratamentos com L-cisteína para manter a cor natural dos pêssegos minimamente processados após seis dias de armazenamento refrigerado. Pirovani et al., (2006), ao aplicarem ácido cítrico, ácido ascórbico e cloreto de cálcio, obtiveram resultados similares na prevenção do escurecimento em três cultivares de pêssegos. Os tratamentos com antioxidantes, com exceção do tratamento T2, mantiveram teores mais elevados de sólidos solúveis (SS) e maior relação sólidos solúveis /acidez (SS/AT), ao contrário do observado por Pirovani et al. (2006). De modo geral, pêssegos com valores iguais ou superiores a 20, na relação SS/AT, apresentam bom sabor. Assim todos os tratamentos mantiveram o teor de SS e SS/AT dentro de valores considerados normais para cultivares de pêssegos (Cantillano et al., 2003). O uso de antioxidantes, com ou sem cloreto de cálcio, não afetou a firmeza da polpa dos pêssegos minimamente processados.

**Tabela 1. Valores de cor (L\*, a\*, b\*), sólidos solúveis, relação sólidos solúveis/acidez (SS/AT) e firmeza da polpa em pêssegos cv. Kampai minimamente processados, tratados com antioxidantes com e sem cloreto de cálcio e armazenados a 4°C até seis dias. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2012.**

Variável	Tratamentos com antioxidantes com e sem cloreto de cálcio				
	T1	T2	T3	T4	T5
L*	68,47 B	72,33 A	68,86 B	73,22 A	69,22 B
a*	0,20 A	-3,53 C	-0,27 A	-4,09 C	-1,73 B
b*	28,41 A	21,02 C	27,85 A	21,82 C	25,35 B
Sólidos Solúveis (°Brix)	12,58 B	11,97 C	13,30 A	12,81 AB	12,87 AB
SS/ATT	30,68 B	29,92 B	35,27 A	34,12 AB	32,32 AB
Firmeza da polpa (N)	41,16 A	38,11 A	42,30 A	42,68 A	40,24 A

T1-Água destilada (controle); T2- L-cisteína 0,5%; T3- ácido ascórbico 0,5%; T4- L-cisteína 0,5% + cloreto de cálcio 1%; T5- ácido ascórbico 0,5% + cloreto de cálcio 1%.

Médias seguidas da mesma letra maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste DMS (p<0,05).

O teor de acidez titulável dos pêssegos minimamente processados apresentou redução significativa entre os períodos de armazenamento refrigerado, enquanto o pH aumentou (Tabela 2). A acidez é um atributo de qualidade que diminui durante o armazenamento, pela utilização dos ácidos como substrato no metabolismo respiratório, pois são utilizados no ciclo de Krebs como forma de geração de energia para a manutenção dos processos vitais das frutas (Chitarra e Chitarra, 2005). A redução dos ácidos orgânicos implica em aumento do valor do pH (Kim et al, 1993; Martins, 2001), tal como foi observado neste experimento. Por outro lado, há que se considerar que a fisiologia dos produtos processados corresponde a dos tecidos submetidos a estresse, portanto com atividade metabólica mais elevada que a fruta inteira (Brecht et al., 2007). A redução acentuada da acidez pode causar efeito significativo no sabor ao deixar em evidência o teor de açúcares. De todas as formas, estes resultados estão dentro de valores normais para pêssegos de polpa branca produzidos na região sul do Brasil (Martins, 2001). Não foram observadas incidências de podridões.



Tabela 2. Teores de acidez titulável (AT) e pH em pêssegos cv. Kumpai minimamente processados, tratados com antioxidantes com e sem cloreto de cálcio e armazenados a 4°C até seis dias. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2012.

Variável	Períodos de armazenamento		
	E1	E2	E3
Acidez titulável ( % ac. cítrico)	0,428667 A	0,391333 B	0,373333 B
pH	3,62733 B	3,66067 B	3,83733 A

Períodos de armazenamento: E1- 0 dia; E2- 3 dias; E3- 6 dias

Médias seguidas da mesma letra maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste DMS ( $p < 0,05$ ).

## 4. CONCLUSÃO

Os tratamentos com antioxidantes preservam a qualidade de pêssegos minimamente processados armazenados a 4°C por pelo menos seis dias sendo que o tratamento com L-cisteína 0,5% apresenta melhor resultado.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRECHT, J.; SALVEIT, M. E.; TALCOTT, S. T.; MORETTI, C. L. Alterações metabólicas. In: MORETTI, C. *Manual de processamento mínimo de frutas e hortaliças* (Ed.), Brasília: Embrapa Hortaliças e SEBRAE, 2007, p. 41-99.
- [BRS KAMPAI: CULTIVAR DE PESSEGUEIRO](#). Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2009. 1 Folder
- CANTILLANO, F. F.; LUCHSINGER, L. L.; SALVADOR, M. E. Fisiologia e manejo pós-colheita. In: FLORES-CANTILLANO, F. *Pêssego Pós-colheita* (Ed). Pelotas: Embrapa Clima Temperado; Brasília DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2003, p. 18-41. (Frutas do Brasil, 51).
- CANTILLANO, R. F. F.; CASTAÑEDA, L. M. F.; ALMEIDA, G. V. B.; WATANABE, H. S. *Produção integrada de pêssegos: manuseio pós-colheita e logística*. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2008. 41 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 228).
- CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. *Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio*. Lavras: UFLA, 2005. 783 p.
- IBGE. Produção agrícola municipal. Disponível em:  
<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?c=1613&z=t&o=11&i=P>. Acesso em : 26 de janeiro de 2012.
- KIM, D.M; SMITH, N. L; LEE, C.Y. Quality of minimally processed apple slices from selected cultivars. *J. Food Science*, v.58, p. 1115-1117; 1175, 1993.
- MARTINS, C. R. *Qualidade pós-colheita de pêssegos em pomar cultivado com aveia*. 2001. 70 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2001.
- PIROVANI, M.; PIAGENTINI, A. M.; GUEMES, D. M. GARIGLIO, N.; MEIER, K.; GARCIA, M. Ensayo preliminar sobre aptitud para el procesamiento mínimo de variedades de duraznos adaptadas a la región centro-oeste de Santa Fé. In: IV ENCONTRO NACIONAL SOBRE PROCESSAMENTO MINIMO DE FRUTAS E HORTALIÇAS; I SIMPOSIO IBERO-AMERICANO DE VEGETAIS FRESCOS CORTADOS, 2006. São Pedro. *Anais*. São Paulo: CYTED, 2006. p.152.