



PRESERVAÇÃO DA QUALIDADE PÓS-COLHEITA DE PÊSSEGOS CV. RUBIMEL MINIMAMENTE PROCESSADOS

M.M. da Silva¹, R.F.F. Cantillano², G.R. Crizel³, T.B. Leite⁴, L. Nora⁵

1-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

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

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

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

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

RESUMO – Pêssegos cv. Rubimel foram minimamente processados e submetidos a cinco tratamentos (T1- água destilada, T2- 0,5% L-cisteína, T3- 0,5% ácido L-ascórbico, T4- 0,5% L-cisteína + 1% cloreto de cálcio e T5- 0,5% ácido L-ascórbico + 1% cloreto de cálcio). As amostras foram armazenadas por três períodos (0, 3 e 6 dias) e as análises realizadas foram: coloração, firmeza da polpa, sólidos solúveis (SST), potencial hidrogeniônico (pH), acidez total titulável (ATT) e podridões. Os tratamentos T2 e T4 foram os responsáveis pela manutenção da cor laranja claro presente nas amostras de pêssego. Os valores de SST e ATT foram maiores no T5, o qual resultou no menor valor de pH. A firmeza de polpa não foi afetada pelos tratamentos e pelos tempos de armazenamento. As variáveis pH e SST apresentaram valores mais elevados após 6 dias de armazenamento, enquanto a ATT apresentou o menor valor.

ABSTRACT - Peaches cv. Rubimel were minimally processed and subjected to five treatments (T1- distilled water, T2- L-cysteine 0,5%, T3- L-ascorbic acid 0,5%, T4- L-cysteine 0,5% + calcium chloride 1% e T5- L-ascorbic acid 0,5% + calcium chloride 1%). The samples were stored for three periods (0, 3 and 6 days) and analyses were: color, firmness, soluble solids (TSS), hydrogenic potential (pH), acidity total (ATT) and rot. The T2 and T4 were responsible for maintenance of orange light in the samples of peach. The TSS and ATT values were higher in T5, which resulted in lower pH value. The firmness was not affected by treatments and storage times. The variables pH and TSS showed higher values after six days of storage, while the ATT had de lowest value.

PALAVRAS-CHAVE: antioxidantes; armazenamento; processamento mínimo; conservação.

KEYWORDS: antioxidants; storage; minimal processing; conservation.

1. INTRODUÇÃO

Os produtos minimamente processados, segundo a *International Fresh-cut Produce Association* (IFPA, 2012) são definidos como qualquer fruta ou hortaliça, ou ainda qualquer combinação delas, que foi alterada fisicamente a partir de sua forma original, embora mantenha o seu estado fresco. Independente do tipo, eles são selecionados, lavados, descascados e cortados, resultando em produtos 100% aproveitáveis que, posteriormente, são embalados ou pré-embalados.

A preparação dos produtos minimamente processados é conhecida por acelerar a deterioração e encurtar a vida de prateleira destes, quando comparada ao do produto inteiro (BRECHT, SALTVEIT, TALCOTT, SCHNEIDER, FELKEY & BARTZ, 2004). Este fato pode ser explicado pela descompartimentalização que o processamento mínimo causa sobre a estrutura celular vegetal, aumentando sua taxa respiratória, atividade enzimática e microbiana, que proporcionam um impacto negativo sobre a qualidade do produto (OLIVAS, MATTINSON & BARBOSA-CÁNOVAS, 2007).

Dentre as medidas comumente utilizadas para prevenir essas alterações, estão o uso de agentes que atuam contra o escurecimento enzimático dos produtos minimamente processados (RICHARD-FORGET, GOUPY & NICOLAS, 1992). Como o ácido L-ascórbico e o aminoácido L-cisteína. A integridade física da parede celular e a prevenção de determinados distúrbios fisiológicos é obtida pelo uso de cloreto de cálcio.

Neste contexto, o trabalho teve por objetivo avaliar o efeito de agentes coadjuvantes sobre a vida de prateleira de pêssegos cv. Rubimel minimamente processados quanto às características físico-químicas.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado no Laboratório de Fisiologia Pós-Colheita de Frutas e Hortaliças, pertencente ao Centro de Pesquisa Agropecuária Clima Temperado (CPACT) da EMBRAPA em Pelotas, RS. Foram utilizados frutos de pêssego cv. Rubimel provenientes de pomar instalado no campo experimental do mesmo centro.

Os frutos de pêssego cv. Rubimel foram colhidos de forma manual no momento em que alcançaram sua maturação fisiológica (25-50% da coloração final do produto) e foram acondicionados em caixas plásticas de colheita lavadas e desinfetadas. Após realizou-se o processo de seleção, sendo descartadas as frutas com injúrias mecânicas, ataques fúngicos e/ou de insetos. Lotes uniformes de frutos foram armazenados em câmara fria na temperatura de 0°C por 24 horas. Posteriormente os frutos foram sanitizados pela imersão em solução de hipoclorito de sódio (200 ppm) por 10 minutos. Logo, os frutos foram descaroçados, descascados e fatiados em 4 porções, as quais foram colocadas nas soluções dos cinco tratamentos durante 1 minuto. No tratamento 1 (T1) foi utilizada água destilada; tratamento 2 (T2) = 0,5% de L-cisteína; tratamento 3 (T3) = 0,5% de ácido L-ascórbico; tratamento 4 (T4) = 0,5% de L-cisteína + 1% de cloreto de cálcio e tratamento 5 (T5) = 0,5% de ácido L-ascórbico + 1% de cloreto de cálcio. Depois da aplicação dos tratamentos as fatias de pêssego cv. Rubimel foram drenadas em peneiras, e acondicionadas em bandejas de poliestireno cobertas com filme de PVC de 9 micra e armazenadas em câmara fria em temperatura de 4°C, nos seguintes períodos: E1 = 6 horas, E2 = 3 dias e E3 = 6 dias. As análises realizadas foram: cor da superfície, medida com leitura na porção média da amostra realizada com colorímetro Minolta CR-300, com fonte de luz D 65, com 8 mm de abertura padronizado com calibração placa set CR-A47 contra fundo branco, obtendo-se as leituras das coordenadas L*,a* e b*; firmeza da polpa: medida com penetrômetro manual McCornick FT 327, com ponteira de 5/16 polegadas de diâmetro, sendo as leituras efetuadas em libras e transformadas em Newton (N); sólidos solúveis totais (SST): por refratometria, utilizando um refratômetro Atago Pal-1, expressando-se o resultado em °Brix; potencial hidrogeniônico (pH): determinado com o auxílio do peagâmetro Quimis 400, utilizando-se uma amostra de suco em cada repetição; acidez total titulável (ATT): por titulometria de neutralização, com a diluição de 10 mL de suco puro em 90 mL de água destilada e titulação com solução de NaOH 0,1 N, até que o suco atingisse pH de 8,1, e o resultado expresso em percentual (%) de ácido cítrico. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com esquema fatorial 5x3 (cinco tratamentos e três



períodos de armazenamento). Os dados foram submetidos à análise de variância e a comparação das médias foi pelo teste de Diferenças mínimas significativas (DMS), com de 5% de probabilidade de erro.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores de L*, a*, SST (°Brix), ATT, pH e firmeza (N) relacionados aos cinco tratamentos estão contidos na Tabela 1 e os valores de a*, b*, pH, SST e ATT para os três períodos de armazenamento estão na Tabela 2.

Os valores de L* foram maiores nos tratamentos 2 e 4, proporcionando amostras mais claras, este fato é explicado pela presença do aminoácido L-cisteína contido em ambos os tratamentos. Como foi referido por Costa et al. (2011) os tratamentos com L-cisteína provavelmente resultam em menor atividade da enzima polifenoloxidase (PPO) e peroxidase (POD), indicando que o melhor desempenho desse tratamento está associado a menor atividade de PPO e POD.

No T1 (tratamento controle), o valor de a* foi mais elevado quando comparado aos demais tratamentos. Por este tratamento não apresentar nenhuma adição de composto antioxidante, a amostra tende a cor avermelhada e menos esverdeada. Ao contrário do que ocorreu nos demais tratamentos (2, 3, 4 e 5). Este fato não foi observado por Rodrigues et al. (2010) que trabalhando com pequi (*Caryocar brasiliense* Cambess) não diagnosticou influência de nenhum dos fatores (tratamentos e período de armazenamento) sobre o valor de a*, pois nem o verde nem o vermelho são cores predominantes na parte comestível do produto analisado. Para o valor de b* não houve diferença estatística entre os tratamentos e o tom de amarelo se manteve.

Os SST (°Brix) foram maiores no T5, onde houve a combinação de ácido L-ascórbico e cloreto de cálcio. Oliveira et al. também observaram maior teor de SST (°Brix) em pepinos minimamente processados tratados com ácido L-ascórbico.

A ATT foi maior nos tratamentos T3, T4 e T5. Esta variável também foi significativamente afetada pela interação entre os tratamentos e tempo de armazenamento de pêssegos minimamente processados no trabalho realizado por Martins, (2010).

Foi obtido menor pH no T5, este episódio pode ser explicado pela ATT elevada que o T5 apresentou, pois as variações no pH traduzem as variações na ATT (SARZI & DURIGAN, 2002).

Já a firmeza de polpa não apresentou diferença estatística entre os tratamentos analisados.

Tabela 1. Valores físico-químicos em pêssegos cv. Rubimel minimamente processados tratados com antioxidantes. Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS, 2012.

Variável	Tratamento				
	T1	T2	T3	T4	T5
L*	68,4067 B	71,2567 A	69,2667 B	72,3867 A	68,5556 B
a*	2,49333 A	-1,05778 C	1,09333 B	-2,46889 C	0,31 B
b*	53,1444 A	52,5111 A	52,45 A	52,8189 A	53,6189 A
SST (°Brix)	10,9744 B	11,3089 B	10,9956 B	11,1578 B	12,3889 A
ATT	0,294444 B	0,291111 B	0,326667 A	0,306667 AB	0,325556 A
pH	4,11556 AB	4,10444 AB	4,12111 A	4,00667 BC	3,99222 C
Firmeza (N)	9,50889 A	9,91667 A	9,83444 A	10,1167 A	10,1889 A

Médias seguidas da mesma letra maiúscula na linha não diferem entre si em nível de 5% de probabilidade de erro, pelo teste de DMS. T1 – água destilada; T2 – 0,5% de L-cisteína; T3 – 0,5% ácido L-ascórbico; T4 – 0,5% de L-cisteína + 1% de cloreto de cálcio e T5 – 0,5% de ácido L-ascórbico + 1% de cloreto de cálcio.



O parâmetro a* se mostrou mais elevado no tempo de prateleira de 6 dias, onde a amostra mostrava-se com tons de vermelho mais atenuados do que verdes.

O valor de b* foi estatisticamente diferente para os três períodos de armazenamento, sendo maior para o tempo de 0 dias e menor para o de 6 dias. Estes dados estão em conformidade com o trabalho de Rodrigues et al. (2010), onde também foi observado que a coordenada b* se reduziu ao longo do período de armazenamento, indicando que o produto minimamente processado diminuiu sua tonalidade amarela. O processo metabólico associado a essa mudança de cor é a degradação dos carotenóides (RODRIGUES apud. Cross, 1987).

O pH foi estatisticamente distinto para os três tempos de prateleira, menor para o tempo 0 dias e maior para o 6 dias. Melo & Vilas Boas (2006) também observaram aumento do pH ao longo do período do armazenamento das amostras, fato explicado pelo aumento dos SST no fruto e por consequência um pH mais elevado.

Tabela 2. Valores químicos de pêssegos cv. Rubimel minimamente processados e armazenados até 6 dias a 4°C + 90% U.R. Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS, 2012.

Variável	Tempo de prateleira		
	0 dias	3 dias	6 dias
a	-0,902 B	-0,260667 B	1,38467 A
b	57,022 A	53,244 B	48,46 C
pH	3,93867 C	4,08467 B	4,18067 A
SST	10,8933 B	11,4533 A	11,7487 A
ATT	0,332 A	0,314 A	0,280667 B

Médias seguidas da mesma letra maiúscula na linha não diferem entre si em nível de 5% de probabilidade de erro, pelo teste de DMS.

4. CONCLUSÕES

Os tratamentos T2 e T4 foram mais eficientes na manutenção da cor da clara das amostras de pêssego cv. Rubimel minimamente processados, devido ao aminoácido L-cisteína que inibe o escurecimento enzimático.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRECHT, J.K., SALTVEIT, M.E., TALCOTT, S.T., SCHNEIDER, K.R., FELKEY, K. & BARTZ, J.A. (2004). Fresh-cut vegetables and fruits. *Hortic. Reviews*, v. 30, p. 185–251.
- COSTA, A.C.; ANTUNES, P.L.; ROMBALDI, C.V. & GULARTE, M.A. Controle do escurecimento enzimático e da firmeza de polpa em pêssegos minimamente processados. *Ciênc. Rural [online]*, Santa Maria (RS), v. 41, n. 6, p. 1094-1101, 2011.
- CROSS, J. *Pigments in fruit*. London: Academic, 1987. 303p.
- IFPA. *International fresh-cut produce association*. Disponível em: <<http://www.fresh-cuts.org>>. Acesso em: 04 jan. 2012.
- MARTINS, R.N. *Processamento mínimo de pêssegos cv. 'Aurora-1': Estádios de maturação, embalagens, temperaturas de conservação e aditivos naturais*. 2010. Tese (Doutorado em Produção Vegetal), Jaboticabal: Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, 2010.
- MELO, A. A. M.; VILAS BOAS, E. V. B. Inibição do escurecimento enzimático de banana maçã minimamente processada. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, Campinas, 26(1): 110-115, jan.-mar. 2006.
- OLIVAS, G.I., D.S. MATTINSON, and G.V. BARBOSA-CÁNOVAS. 2007. Alginate coatings for preservation of minimally processed Gala apples. *Postharv. Biol. & Technol.* v., 45, p. 89-96.



4º Simpósio de Segurança Alimentar

Retorno às origens

29 a 31 de maio de 2012

FAURGS | Gramado - RS

OLIVEIRA, A.L. ; BRUNINI, M.A. ; PEREIRA, R. C. ; GUERRA, L. F. G. ; Coelho, C.V. ; SIQUEIRA, G. F. . Uso de Ácido Ascórbico na Conservação de Pepinos Minimamente Processados. In: 43º Congresso Brasileiro de Olericultura, 2003, Recife. *Anais 43º CBO*, 2003. v. 21. p. 385.

RICHARD-FORGET, F.C.; GOUPY, P.M.; NICOLAS, J.J. Cysteine as an inhibitor of enzymatic browning. 2. Kinetic studies. *J. of Agric. and Food Chem.*, v. 40, n. 11, p. 2.108-2.113, 1992.

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

SARZI, B. & DURIGAN, J. F. Avaliação física e química de produtos minimamente processados de abacaxi-‘peróla’. *Rev. Bras. de Frutic.*, Jaboticabal (SP), v. 24, n. 2, p. 333-337, 2002.