

# AVALIAÇÃO DA COR EM MAÇÃ (MALUS DOMESTICA BORKH.) CV. GALA MINIMAMENTE PROCESSADA

<sup>1</sup>Maurício Seifert\*, <sup>1</sup>Jardel Araújo Ribeiro, <sup>2</sup>Rufino Fernando Flores Cantillano,<sup>3</sup>Leonardo Nora

<sup>1</sup>Estudante: Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, E-mail: mau.seifert@gmail.com <sup>2</sup>Pesquisador; Embrapa Clima Temperado, Núcleo de Alimentos, Pelotas, RS, <sup>3</sup>Professor- Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS

## INTRODUÇÃO

Atualmente a demanda por alimentos saudáveis aumentou, visto que há maior conscientização da população sobre a relação existente entre alimentação e saúde. Com isso, o mercado foi pressionado a criar novos produtos que fossem ao mesmo tempo nutritivos e de fácil preparo e consumo, uma vez que os consumidores têm menos disponibilidade e disposição para preparar alimentos (HARCKER; GUNSON; JAEGER, 2003). Um produto minimamente processado (MP) atende a esta necessidade, porém o processamento de vegetais libera uma gama de compostos que reações enzimáticas, provocando o escurecimento, que por sua vez, afeta as características sensoriais, o principal atributo observado pelos consumidores antes da compra (KLUGE et al., 2014). Por isso, há uma busca constante por novas estratégias para aumentar o tempo de prateleira destes alimentos. O uso de agentes antioxidantes é um dos artifícios amplamente adotado para inibição do escurecimento enzimático, bem como os revestimentos comestíveis. Estes últimos podem ser considerados uma das novas tecnologias com potencial para alcançar tais objetivos, assegurando a sanidade e a preservação de características do alimento *in natura*.

Neste contexto, o objetivo deste estudo foi avaliar o efeito de diferentes coberturas comestíveis associadas a agentes antioxidantes para prevenir o escurecimento da polpa de maçãs cv. 'Gala' minimamente processadas e armazenadas em temperatura e umidade controladas.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Núcleo de Alimentos/Laboratório de Fisiologia Pós-colheita da Embrapa Clima Temperado - Pelotas/RS. Foram utilizadas maçãs cv. 'Gala', safra 2015, provenientes do pomar da empresa Rasip Agropastoril S.A., Vacaria/RS. Após a colheita, os frutos foram selecionados e acondicionados em câmara fria a  $\pm 1$  °C e umidade relativa (UR) variando entre 90 % e 95 %. Visando a sanitização, as maçãs ficaram imersas em hipoclorito de sódio 200 ppm por dez minutos, em seguida, os frutos foram cortados em quatro fatias no formato de gomos, retirou-se a parte central com as sementes deixando o mesocarpo e epicarpo, em seguida as fatias foram novamente imersas por um minuto em cada um dos seguintes tratamentos: T1: – (H<sub>2</sub>O + CaCl<sub>2</sub>); T2 – (Ácido ascórbico 0,5% + ácido cítrico 0,3 % + CaCl<sub>2</sub>); T3 – (Ácido ascórbico 0,5 % + ácido cítrico 0,3 % + CaCl<sub>2</sub>); T4 – (Eritorbato de sódio 4 % + CaCl<sub>2</sub>); T5 – (Ácido eritorbico 5 % + CaCl<sub>2</sub>); T6 – (Ácido eritorbico 4 % + CaCl<sub>2</sub>). Cinco minutos após a retirada dos MP das soluções coadjuvantes, todos os tratamentos foram mergulhados em uma solução de fécula de mandioca a 3 % segundo metodologia proposta por Fontes et al. (2008). Em seguida, o excesso de umidade foi retirado com o auxílio de ventilador industrial durante 20 min. em sala climatizada.

A unidade experimental foi composta por 8 fatias de maçã em bandeja de poliestireno selada com filme PVC esticável, de 9 micra de espessura, utilizou-se 3 repetições. As unidades experimentais foram dispostas, completamente ao acaso, em câmara fria ( $\pm 4$  °C e UR de 90-95 %). As avaliações foram realizadas na instalação do experimento (0 dias) e após 3, 6, e 9 dias. A cor da superfície das fatias de maçã nas regiões desprovidas de epicarpo foi acessada com colorímetro Minolta CR-400 com sistema de leitura CIE L\*a\*b\*, proposto pela *Comission Internationale de l'Eclairage* (CIE). Com esses parâmetros, foram calculadas as coordenadas cilíndricas: Cromo, ângulo de tonalidade (Hue) de acordo com Bible; Singha, (1993) e o Índice de Escurecimento (IE) através da formula  $IE = [100(X - 0,31)] / 0,172$  em que  $X = (a^* + 1,75L^*) / (5,64L^* + a^* - 3,02b^*)$ , de acordo com PALOU et al., (1999).

Os dados foram submetidos à análise da variância (ANOVA), sendo as médias comparadas pelo teste de Diferenças Mínimas Significativas (DMS) ( $p \leq 0,05$ ) utilizando o programa estatístico Statistica 10.0.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para valores de luminosidade ( $L^*$ ) que varia de 0=preto e 100=branco, os tratamentos T1 e T2 apresentaram os menores valores em relação aos demais, se mostrando mais escuros, porém sem diferença estatística entre si. Os valores se mantiveram inferiores até o nono dia de armazenamento. Os valores encontrados no presente estudo estão de acordo com os resultados encontrados por Fontes et al.(2008) ao estudar maçãs MP tratadas com diferentes coberturas comestíveis. Em relação ao ângulo de tonalidade (Hue) que tem relação com a cor propriamente dita onde:  $0^\circ$  = vermelho;  $90^\circ$  = amarelo;  $180^\circ$  = verde;  $270^\circ$  = azul, as diferenças encontradas foram novamente referentes aos tratamentos T1 e T2, os quais apresentaram os menores valores até o nono dia de armazenamento, em comparação com os demais tratamentos (Figura 1).

Em relação ao diagrama de cromaticidade, que mostra, quanto maior valor maior pureza ou intensidade da cor, os tratamentos T1 e T2 apresentaram os maiores valores em comparação aos demais, sendo que esse resultado se manteve até o 6º dia de armazenamento para o T2, já o T1 se manteve até o 9º dia, onde se igualou aos demais tratamentos. Ao avaliar o índice de escurecimento das maçãs processadas nesse mesmo período, observou-se que os maiores valores de IE foram encontrados nos tratamentos T1 e T2, o que indica que esses tratamentos não foram suficientes para evitar o escurecimento. Quando se compara com os demais tratamentos se observou que os valores foram bem inferiores até o 6º dia de armazenamento. Os valores encontrados para IE no presente estudo estão abaixo dos valores encontrados por Fontes et al, (2008) ao estudar maçãs MP tratadas com diferentes coberturas comestíveis, exceto para os tratamentos T1 e T2 que no presente estudo apresentaram valores elevados para a variável IE (Figura 1).

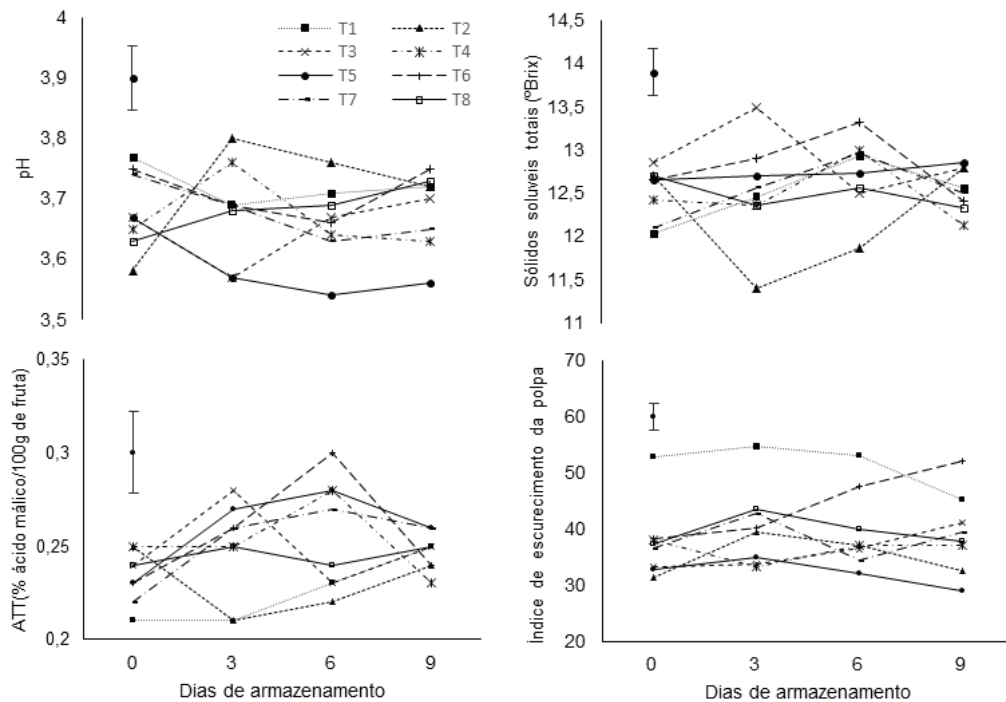
O escurecimento da polpa da maçã provoca diminuição da aceitação sensorial, assim os menores valores para o índice de escurecimento são favoráveis para uma boa aceitação sensorial. A cor é o primeiro critério utilizado na aceitação ou rejeição do produto pelo consumidor, por isso, na indústria de alimentos a cor é um atributo importante (BATISTA, 1994). Se a cor for atraente, dificilmente o alimento não será ingerido ou, pelo menos, provado (SILVA et al., 2000). Isso sinaliza a importância de elaborar maçãs minimamente processadas com uma cor o mais próxima da cor da fruta fresca.

## CONCLUSÃO

Nas condições em que este estudo foi realizado, conclui-se que os tratamentos contendo Eritorbato de sódio e Ácido eritorbico são eficientes para evitar o escurecimento da polpa da maçã por até 9 dias de armazenamento.

## AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela concessão da bolsa de doutorado, a Rasip Agropastoril S.A., Embrapa Clima Temperado e PPGCTA pela disponibilização de material e estrutura para realização do presente estudo.



**Figura 1.** Luminosidade, ângulo Hue, croma e índice de escurecimento em maçã da cv. ‘Gala’ minimamente processadas e tratadas com diferentes agentes coadjuvantes (T1, T2, T3, T4, T5 e T6) e armazenados em câmara refrigerada a  $\pm 4\text{ }^{\circ}\text{C}$  e U.R. de 90 % - 95 % por 0, 3, 6 e 9 dias. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2016.

\*Barras verticais: intervalo DMS ( $P \leq 0,05$ ). T1 – ( $\text{H}_2\text{O} + \text{CaCl}_2$ -1 %) + Fécula de mandioca (3 %); T2 – (Ácido ascórbico - 0,5 % + Ácido cítrico - 0,3 % +  $\text{CaCl}_2$ -1 %) + Fécula de mandioca (3 %); T3 – (Eritorbato de sódio -5 % +  $\text{CaCl}_2$ -1 %) + Fécula de mandioca (3 %); T4 – (Eritorbato de sódio - 4 % +  $\text{CaCl}_2$ -1 %) + Fécula de mandioca (3 %); T5 – (Ácido eritorbico - 5 % +  $\text{CaCl}_2$ -1 %) + Fécula de mandioca (3 %) e T6 – (Ácido eritorbico - 5 % +  $\text{CaCl}_2$ -1 %) + Fécula de mandioca (3 %).

## REFERÊNCIAS

- BATISTA, C. L. L. C. **Produção e avaliação da estabilidade de corante hidrossolúvel de urucum.** 71 p. 1. Ed. UFLA. Brasil, 1994
- BIBLE, B. B.; SINGHA, S. Canopy position influences CIELAB coordinates of peach color. *HortScience*, v. 28, n. 10, p. 992-993, 1993
- FONTES, L. C. B.; SARMENTO, S. B. S.; SPOTO, M. H. F.; DIAS, C. T. S. Conservação de maçã minimamente processada com o uso de películas comestíveis. *Ciência e tecnologia de alimentos*, v.29, n. 4, p.872-880, out.-dez 2008.
- HARKER, F.R.; GUNSON, F.A.; JAEGER, S.R. The case for fruit quality: an interpretive review of consumer attitudes, and preferences for apples. **Post. Biol.and Techn.**, v. 28, p. 333-347, 2003.
- KLUGE, R.K.; GEERDINK, G.M.; TEZOTTO-ULIANA, J.V.; GUASSI, S.A.D.; ZORZETO, T.Q.; SASAKI, KREUZ, C. L.; ARGENTA, L. C. O uso do 1-MCP para a geração de valor na cadeia produtiva da maçã. **Revista agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v.16. n. 2, p. 59-62. 2003
- PALOU, E. et al. Polyphenoloxidase activity and color of blanched and high hydrostatic pressure treated banana puree. **Journal of Food Science**, v. 64, n. 1, p. 42-45, 1999
- SILVA, J. H. V., ALBINO, L. F. T.; GODÓI, M. J. S. Efeito do extrato de urucum na pigmentação da gema dos ovos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, p. 1435-1439, 2000.