



FENÓIS TOTAIS DE AMEIXA ROXA EM FUNÇÃO DE DIFERENTES ESTÁDIOS DE COR DE CASCA

PEREIRA, Felipe Bermudez¹; MANICA-BERTO, Roberta¹; COMIOTTO, Andressa¹; AZEVEDO, Miriane Lucas²; RUFATO, Andrea De Rossi¹; SILVA, Jorge Adolfo²

¹ Depto de Fitotecnia; ² Depto de Ciência e Tecnologia Agroindustrial – FAEM/UFPEl
Campus Universitário – Caixa Postal 354 – CEP 96010-900. feliperamil@gmail.com

[mailto:](mailto:feliperamil@gmail.com)

1. INTRODUÇÃO

Pesquisas envolvendo compostos antioxidantes de fontes naturais têm sido desenvolvidas em diferentes centros de estudos devido a sua importância na prevenção do desencadeamento das reações oxidativas, tanto nos alimentos como em seres vivos. Os antioxidantes podem agir retardando ou prevenindo a oxidação do substrato envolvido nos processos oxidativos impedindo a formação de radicais livres (Halliwell *et al.*, 1995).

Dessa forma, as frutas são benéficas à saúde humana e contribuem na prevenção de processos degenerativos, pois contêm substâncias antioxidantes distintas (Ames *et al.*, 1993; Vinson *et al.*, 2001). Além das vitaminas e carotenóides, a ameixa (*Prunus spp.*) contêm diversos fitoquímicos importantes, tais como os flavonóides e os ácidos fenólicos (Tomas-Barberan *et al.*, 2001), que têm capacidades antioxidantes acentuadas (Cao *et al.*, 1997; Vinson *et al.*, 2001).

Estas propriedades antioxidantes podem ser influenciadas por diferentes fatores, sendo o ponto de maturação, determinado pela coloração da casca, um dos principais fatores. Alguns autores relatam que há diferenças significativas no índice de compostos bioativos e na capacidade antioxidante de frutas tropicais em vários estádios de maturação (Park *et al.*; Zhang *et al.*, 2006).

Diante do exposto, objetivou-se quantificar os fenóis totais na casca e polpa de ameixas roxas em função de diferentes estádios de cor de casca.

2. MATERIAL E MÉTODOS

As ameixas utilizadas foram adquiridas no comércio local de Pelotas-RS e analisadas nos Laboratórios de Bromatologia e de Biotecnologia do Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial (DCTA), Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel (FAEM) da Universidade Federal de Pelotas (UFPEl), Município de Capão do Leão - RS, durante o mês de agosto de 2008.

A separação de acordo com os estádios de cor de casca foi determinada com duas leituras em lados opostos na região equatorial da fruta com o emprego do colorímetro Minolta CR- 300, no padrão *CIE-Lab*. Nesse sistema a coordenada L*

expressa o grau de luminosidade da cor medida ($L^* = 0$, preto; 100, branco). Os valores de a^* expressam o grau de variação entre o vermelho e o verde (a^* negativo = verde; a^* positivo = vermelho) e a coordenada b^* , o grau de variação entre o azul e o amarelo (b^* negativo = azul; b^* positivo = amarelo). Os valores a^* e b^* foram usados para calcular o ângulo Hue ou matiz ($h^\circ = \tan^{-1} b/a$) (Tabela 1).

O conteúdo de fenóis totais foi avaliado na casca e polpa, segundo o método de Singleton & Rossi (1965), com adaptações, onde 1 g do fruto foi macerada, adicionando-se em seguida 60 mL de água ultra-pura e 5 mL do reagente de Folin-Ciocalteu 2N. Aguardou-se oito minutos, para então adicionar 20 mL de solução de carbonato de sódio saturada (20%), mantendo ao abrigo de luz durante 2 horas. A absorvância das amostras após a reação foi determinada em espectrofotômetro a 725nm. Os resultados foram quantificados através da construção da curva padrão com o ácido gálico, expressando os resultados em miligramas de equivalente de ácido gálico (mg GAE) por 100g de amostra.

Os dados foram analisados quanto à sua homocedasticidade e, posteriormente, submetidos à análise de variância ($P \leq 0,05$). Os efeitos de partes do fruto (casca e polpa) e estádios de cor de casca (azul-claro e azul-escuro) foram avaliados pelo teste t ($P \leq 0,05$) (Machado & Conceição, 2003).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com relação à cor da casca (Tabela 1), o estágio azul-claro apresentou menor luminosidade (L^*), maior valor de vermelho (a^*) e o maior valor de azul (b^*), enquanto que o estágio azul-escuro obteve a maior luminosidade, menor valor de vermelho e o menor valor de azul. As diferenças entre as características de cor avaliadas pelo sistema L^* , a^* , b^* apresentaram boa concordância com a classificação subjetiva adotada para separação dos frutos nos diferentes estádios de cor de casca.

As mudanças de coloração são resultantes principalmente da degradação da clorofila, mas também é resultado da síntese de pigmentos como carotenóides e antocianinas (Tucker, 1993). A degradação da clorofila ocorre em função das mudanças de pH, de ácidos, do aumento dos processos oxidativos e da ação das clorofilases (Wills *et al.*, 1998).

Tabela 1. Descrição dos estádios de cor de casca de ameixa roxa, em função de L^* , a^* , b^* e h° . FAEM/UFPel, Capão do Leão-RS, 2008.

Estádios de cor de casca	L^*	a^*	b^*	h°
Azul-claro	26,92	14,99	-2,60	349,54
Azul-escuro	27,31	8,03	-6,16	322,44

L^* (0 = preto, 100 = branco); a^* (+a = vermelho, - a = verde); b^* (+b = amarelo, - b = azul); ângulo h° (0° = vermelho, 90° = amarelo, 180° = verde, 360° = azul).

O conteúdo de fenóis totais, no estágio de cor de casca azul-claro apresentou valores superiores ao azul-escuro na polpa. Já, para o azul-escuro, os maiores valores foram na casca. Ao comparar partes do fruto, o teor de fenóis totais concentrou-se, superiormente, na casca, para ambos os estádios, diferindo significativamente da polpa (Tabela 2).

O decréscimo no conteúdo de fenóis totais na polpa pode ser atribuído a uma série de alterações químicas e enzimáticas de determinados fenóis durante o processo de amadurecimento. Estas incluem hidrólises de glicosídeos por glicosidases, oxidação de fenóis por fenoloxidasas e polimerização de fenóis livres (Robards *et al.*, 1999). Quantidades superiores de fenóis, antocianinas e flavonóis também foram encontrados na casca de nectarinas, pêssegos e ameixas (Tomas-Barberan *et al.*, 2001).

Tabela 2. Conteúdo de fenóis totais (mg EAG 100g⁻¹) em casca e polpa de ameixas roxas em função de dois estádios de cor de casca. FAEM/UFPeI, Capão do Leão-RS, 2008.

Estádios de cor de casca	Fenóis Totais (mg EAG 100g ⁻¹)	
	Casca	Polpa
Azul-claro	2.600* b ^{1/}	1.362 a
Azul-escuro	2.784* a	1.126 b
CV (%)	5,3	

* significativo pelo teste t ($p \leq 0,05$), comparando partes do fruto (casca e polpa). ^{1/} Médias acompanhadas por mesma letra na coluna, comparando estádios de coloração de casca, em cada parte de fruto, não diferem entre si pelo teste t ($p \leq 0,05$).

4. CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos conclui-se que as ameixas roxas são ricas em compostos fenólicos, especialmente na casca (indicando fatores de proteção fisiológica) e, o estágio de cor de casca influencia no teor de fenóis totais.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMES, B.N.; SHIGENAGA, M.K.; HAGEN, T.M. Oxidants, antioxidants, and the degenerative diseases of aging. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v.90, p.7915–7922, 1993.
- CAO, G.; SOFIC, E.; PRIOR, L.R. Antioxidant and prooxidant behavior of flavonoids: structure–activity relationships. **Free Radical Biology and Medicine**, p.22, 749–760, 1997.
- HALLIWEL, B.; AESCHBACH, R.; LOLIGER, J.; ARUOMA, O.I. The characterization of antioxidants. **Food Chemical Toxicity**, v.33, p.601-17, 1995.
- MACHADO, A.A.; CONCEIÇÃO, A.R. **Sistema de análise estatística para Windows**. WinStat. Versão 2.0. UFPeI, 2003.
- PARK, Y.-S.; JUNG, S.-T.; KANG, S.-G.; DRZEWIECKI, J.; NAMIESNIK, J.; HARUENKIT, R., et al. In vitro studies of polyphenols, antioxidants and other dietary indices in kiwifruit (*Actinidia deliciosa*). **International Journal of Food Sciences and Nutrition**, v.57, p.107-122, 2006.

ROBARDS, K.; PRENZLER, P.D.; TUCKER, G.; SWATSITANG, P.; GLOVER, W. Phenolic compounds and their role in oxidative processes in fruits. **Food Chemistry**, v.66, p.401–436, 1999.

SINGLETON, V. L.; ROSSI, J.A. JR. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. **American Journal of Enology and Viticulture**, v.16, p.144-158, 1965.

TOMAS-BARBERAN, F.A.; GIL, M.I.; CREMIN, P.; WATERHOUSE, A.L.; HESS-PIERCE, B.; KADER, A.A. HPLC–DAD–ESIMS analysis of phenolic compounds in nectarines, peaches and plums. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v.49, p.4748–4760, 2001.

TUCKER, G.A. Introduction. In:SEYMOUR, G.B.; TAYLOR, J.E.; TUCKER, G. A. **Biochemistry of fruit ripening**. London: Chapman & Hall, 1993. cap.1, p. 2-51.

VINSON, J.A.; XUEHUI, S.; LIGIA, Z.; BOSE, P. Phenol antioxidant quantity and quality in foods: fruits. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v.49, p.5315–5321, 2001.

WILLS, R.; McGLASSON, B.; GRAHAM, D.; JOYCE, D. **Introducción a la fisiología y manipulación poscosecha de frutas, hortalizas y plantas ornamentales**. Trad. de J.B. Gonzáles. 2.ed. Zaragoza: Acribia, 1998. 240p.

ZHANG, X.; KOO, J.; EUN, J.-B. Antioxidant activities of methanol extracts and phenolic compounds in Asian pear at different stages of maturity. **Food Science and Biotechnology**, v.15, p.44-50, 2006.