

Efeito da época de poda na produção e qualidade de frutos de mirtilheiro

André Luiz Radünz (1*); Tanize dos Santos Acunha (2); Daiane Pinheiro Kröning (3); Lucas Celestino Scheunemann (3); Carlos Gustavo Rassch (3); Fábio Clasen Chaves (4); Flávio Gilberto Herter (3)

(1) Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Câmpus Erechim, Av. Dom João Hoffmann, 313, 99700-000 Erechim (RS), Brasil.

(2) National Research Council of Spain (CSIC), Institute of Food Science Research (CIAL), Laboratory of Foodomics, Nicolas Cabrera, 9, 28049, Madrid, Madrid, Spain.

(3) Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Departamento de Fitotecnia, Caixa Postal 354, 96001-970 Pelotas (RS), Brasil.

(4) UFPEL, Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial, 96001-970 Pelotas (RS), Brasil.

(*) Autor correspondente: alradunz@yahoo.com.br

Recebido: 23/nov./2013; Aceito: 7/jan./2014

Resumo

As pequenas frutas, como o mirtilo (*Vaccinium* spp.), apresentam propriedades nutricionais e alto potencial antioxidante. Práticas de manejo como a época de poda podem provocar diferentes respostas nas plantas, devido a alterações nas condições climáticas a que as plantas estarão expostas durante seu período reprodutivo. O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito da poda seca sobre a produção e atributos de qualidade dos frutos de mirtilheiro, cultivares Clímax, Bluegem e Powderblue, nas condições da mesorregião de Pelotas, RS. Foram utilizadas plantas adultas de mirtilheiro (*Vaccinium* spp.) de pomar comercial, localizado no município de Morro Redondo, RS. Plantas em diferentes parcelas foram submetidas a podas em duas datas: poda 1 em 10 de julho de 2012 e a poda 2 em 10 de agosto de 2012. Frutos colhidos no estágio de maturação completa foram avaliados quanto a produção, teor de sólidos solúveis (SS), acidez total titulável (ATT), pH, cor (°Hue), teor de compostos fenólicos totais, teor de antocianinas totais e potencial antioxidante. A época da poda seca influenciou de forma significativa a produção e os atributos de qualidade dos frutos de mirtilo. A poda, quando realizada na época 1, ocasionou maior produção, entretanto foi na época de poda 2 que as cultivares apresentaram maior teor de compostos fenólicos. As cultivares Bluegem e Powderblue apresentaram ainda maior potencial antioxidante e maior teor de antocianinas.

Palavras-chave: *Vaccinium* spp., atributos de qualidade, fitoquímicos, época de poda.

Effect pruning time on yield and quality of blueberry fruit

Abstract

Small fruit such as blueberry (*Vaccinium* spp.) present nutraceutical properties and elevated antioxidant potential. Cultural practices such as pruning time can promote various responses in the plants due to the changed environmental conditions that the plants are exposed during their reproductive period. The objective of this study was to evaluate pruning time on production and fruit quality attributes of cultivars Clímax, Bluegem and Powderblue, cultivated in the mesoregion of Pelotas, RS. Adult blueberry plants (*Vaccinium* spp.) of a commercial orchard, located in Morro Redondo, RS were utilized. Plants of different parcels were submitted to one pruning at different time: pruning 1, in July 10th 2012 and pruning 2 in August 10th 2012. Fruit harvested at the full ripe stage were evaluated for production, soluble solids content (SSC), total titratable acidity (TTA), pH, color (°Hue), total phenolic content, total anthocyanin content and antioxidant potential. Pruning time significantly influenced production and quality attributes of blueberry fruit. Pruning 1 lead to higher production, however, plants pruned at time 2 showed higher phenolic content and cultivars Bluegem and Powderblue also had higher antioxidant potential and higher anthocyanin content.

Key words: *Vaccinium* spp., quality attributes, phytochemicals, pruning time.

1. INTRODUÇÃO

A fruticultura é uma atividade de grande importância para a região sul do Brasil, sendo que a produção de frutíferas de clima temperado do estado do Rio Grande do Sul representa aproximadamente 49,3% do volume de frutas produzido no país (Fachinello et al., 2011). Nesse contexto inserem-se as pequenas frutas, que possuem características como obtenção de alto retorno econômico em pequenas áreas de cultivo e curto espaço de tempo, sendo indicadas para diversificação da produção nas propriedades agrícolas familiares.

O mirtilheiro (*Vaccinium* spp.) é uma espécie de pequenas frutas, pertencente à família Ericaceae, subfamília Vaccinioideae (Fachinello, 2008; Trehane, 2004), produz frutos de sabor agridoce com propriedades nutricionais e alto potencial antioxidante, principalmente em razão da elevada presença de compostos fenólicos (Kalt et al., 2007; Wolfe et al., 2008).

Para a produção de frutas de qualidade nas regiões de clima temperado no Brasil são necessários, entre outros aspectos, estudos do manejo, para adaptá-las às condições de inverno ameno e com oscilação de temperatura, muito frequentes nas principais regiões produtoras (Fachinello et al., 2011). A realização da poda é uma prática de manejo que visa manter a produção e a qualidade dos frutos estável ao longo dos anos, melhorar a circulação de ar, diminuir a incidência de doenças ou mesmo aumentar a qualidade funcional do fruto, pela maior penetração da radiação solar, além de manter os ramos mais grossos e vigorosos, tornando-os mais produtivos (Pescie et al., 2011; Yarborough, 2006).

O estabelecimento da época de realização da poda seca para as diferentes condições edafoclimáticas do Brasil é importante para a melhor compreensão da relação entre as variáveis ambientais e o desenvolvimento da cultura, a fim de se buscarem estratégias para a obtenção de maior produtividade e melhor qualidade. Tendo em vista que a época de poda provoca diferentes respostas nas plantas, devido a alterações nas condições climáticas a que as plantas estarão expostas durante seu período reprodutivo, há possibilidade de influência na maturação dos frutos, que poderá acontecer em momentos climáticos distintos ao longo da safra (Pescie et al., 2011).

No Brasil, o manejo da poda das plantas de mirtilo é, muitas vezes, baseado em experiências desenvolvidas em outros países, sob condições edafoclimáticas distintas. Portanto, é necessário estabelecer-se a época de poda ideal para as condições edafoclimáticas locais. Diante do exposto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito da poda seca sobre a produção e os atributos de qualidade dos frutos de mirtilheiro, cultivares Clímax, Bluegem e Powderblue, nas condições da mesorregião de Pelotas, RS.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido durante a safra 2012/2013, sendo utilizadas plantas adultas de mirtilheiro (*Vaccinium* spp.) de pomar comercial, conduzido em sistema de produção de base ecológica, localizado no município de Morro Redondo, RS (31°32'S; 52°34'O; 150 m de altitude).

Foram utilizadas plantas das cultivares Clímax, Bluegem e Powderblue, casualizadas em seis parcelas, com três plantas por parcela. Metade das parcelas recebeu poda em 10 de julho de 2012 (poda 1) e a outra metade, em 10 de agosto de 2012 (poda 2).

A produção foi avaliada colhendo-se os frutos de três plantas por parcela e realizando-se a média, sendo cada parcela considerada uma repetição. Os frutos foram colhidos no estágio de maturação completa, sendo esse determinado pela estabilização do teor de sólidos solúveis, avaliado por um refratômetro de campo. Uma vez colhidos, os frutos foram armazenados em caixas térmicas e transportados ao laboratório de pós-colheita de frutas e hortaliças da Universidade Federal de Pelotas para análises das qualidades físico-químicas. O teor de sólidos solúveis (SS), a acidez total titulável (ATT) e o pH foram determinados segundo metodologias da AOAC (2001). A avaliação da cor foi expressa em °Hue, calculados usando-se a fórmula $^{\circ}\text{Hue} = \tan^{-1}b^*/a^*$. Valores a^* definem a escala verde/vermelho e valores b^* , a escala amarelo/azul. As medições de cor foram realizadas em faces opostas na região equatorial dos frutos. O teor de compostos fenólicos totais foi determinado pelo método adaptado de Swain e Hillis (1959): nele, a leitura da absorvância foi realizada em espectrofotômetro no comprimento de onda 765 nm e os resultados expressos em mg de ácido gálico 100 g⁻¹ de fruta em base seca. O teor de antocianinas totais foi determinado pelo método espectrofotométrico adaptado de Lees e Francis (1972), sendo a leitura da absorvância realizada em espectrofotômetro no comprimento de onda igual a 520 nm. O conteúdo de antocianinas foi expresso em mg de cianidina-3-glicosídeo 100 g⁻¹ de fruta em base seca. O potencial antioxidante foi determinado através do método adaptado de Brand-Williams et al. (1995), que mede a capacidade de inibição do radical livre DPPH (2,2-difenil-1-picril-hidrazila), e os resultados foram expressos em mmol equivalente Trolox 100 mg⁻¹ de amostra em base seca. Os dados foram submetidos à análise de variância ($p \leq 0,05$) e os efeitos dos tratamentos foram avaliados pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$), utilizando-se Winstat.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teor de sólidos solúveis (Tabela 1) observado para as três cultivares variou de 15,1 a 17,3 °Brix. Valores esses superiores aos relatados por Saftner et al. (2008) para as

Tabela 1. Avaliações físico-químicas e fitoquímicas realizadas em frutos de cultivares de mirtilo submetidas a duas épocas de poda seca na safra 2012/2013, em Morro Redondo, RS

ANÁLISE	TRATAMENTO	CLÍMAX	BLUEGEM	POWDERBLUE
SS	PODA 1	15,5 Bb ¹	15,1 Bc ¹	16,8 Aa ¹
	PODA 2	17,3 Aa ¹	16,7 Ab ¹	16,0 Bc ¹
pH	PODA 1	2,9 Bc ¹	3,2 Ab ¹	3,5 Aa ¹
	PODA 2	3,1 Ab ¹	3,2 Ab ¹	3,4 Ba ¹
ATT	PODA 1	0,78 Aa ¹	0,52 Ab ¹	0,28 Ac ¹
	PODA 2	0,59 Ba ¹	0,52 Aa ¹	0,29 Ab ¹
SS/ATT	PODA 1	20,0 Bb ¹	28,9 Ab ¹	61,6 Aa ¹
	PODA 2	29,1 Ab ¹	32,2 Ab ¹	56,5 Aa ¹
ANT.	PODA 1	61,9 Ab ¹	48,6 Bc ¹	69,4 Ba ¹
	PODA 2	53,3 Bc ¹	56,1 Ab ¹	74,2 Aa ¹
°Hue	PODA 1	301,11 Aa ¹	292,87 Ab ¹	286,84 Ac ¹
	PODA 2	289,56 Bb ¹	293,10 Aa ¹	283,98 Bc ¹
A.A.	PODA 1	1.513,9 Aa ¹	1.122,1 Bb ¹	1.539,8 Ba ¹
	PODA 2	1.564,8 Aa ¹	1.348,0 Ab ¹	1.629,3 Aa ¹

¹Médias seguidas por mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$); sólidos solúveis (SS); acidez titulável total (ATT) em g de ácido cítrico por 100 g; relação entre SS e ATT; potencial hidrogeniônico (pH); antocianinas (ANT.) em mg equivalente de cianidina-3-glicosídeo 100 g⁻¹ base seca; tonalidade da cor (°Hue); atividade antioxidante (A.A.) em mmol eq. Trolox 100 g⁻¹ em base seca

cultivares do grupo Rabbiteye, em média 11,8 °Brix. Quanto ao efeito das épocas de poda, observou-se que as cultivares Clímax (17,3 °Brix) e Bluegem (16,7 °Brix) apresentaram maior teor de SS quando podadas mais tarde, na poda 2. Enquanto que a cultivar Powderblue apresentou maior teor de SS na poda 1 (16,8 °Brix).

Estudos avaliando o teor de SS na região de Pelotas, RS, também são relatados por Raseira (2006), a qual observou, para frutos da cultivar Bluegem, valores entre 10,5 a 12,8 °Brix. Rodrigues et al. (2007), ao analisarem frutas de seis cultivares de mirtilo, dentre elas Powderblue e Bluegem, observaram que elas diferiram com relação ao teor de SS, sendo que a cultivar Powderblue apresentou maior teor (14 °Brix) quando comparada à cultivar Bluegem (12 °Brix).

O pH (Tabela 1) das três cultivares, nas duas épocas de poda, variou de 2,9 à 3,5, semelhante ao encontrado por Saftner et al. (2008), que ao avaliarem as características de 20 cultivares de mirtilo, observaram valores de pH entre 2,8 e 3,0. Quanto ao efeito da época de poda seca, observou-se diferença apenas para as cultivares Clímax e Powderblue. Entre as cultivares, foi observado maior valor de pH para a cultivar Powderblue, independentemente da época de poda seca, o que está relacionado a acidez total titulável (ATT), visto que a cultivar Powderblue apresenta menor acidez titulável que as demais cultivares estudadas.

Foi observado que não houve influência da época de poda sobre a ATT das cultivares Bluegem e Powderblue. Essa mesma tendência foi observada para a relação SS/ATT (Tabela 1). Observou-se que os frutos da cultivar Powderblue apresentaram índice de SS/ATT significativamente superior aos frutos das cultivares Clímax e Bluegem.

A relação entre o teor de sólidos solúveis totais e a acidez total titulável está relacionada com o balanço entre açúcares e ácidos presentes na fruta, sendo um importante

indicativo de sabor e um dos principais índices de maturação utilizados para frutas. Durante o período de maturação, a relação SS/ATT tende a aumentar, devido à diminuição dos ácidos e aumento dos açúcares (Chitarra e Chitarra, 2005). De maneira geral, Saftner et al. (2008) relatam que os mirtilos devem apresentar teor de SS superior a 10%, pH entre 2,25 e 4,25, ATT entre 0,3 e 1,3% e a relação SS/ATT entre 10 e 33.

Os principais compostos responsáveis pela cor dos mirtilos são as antocianinas. Neste estudo, o teor de antocianinas (Tabela 1) variou de 48,6 a 74,2 mg equivalente de cianidina-3-glicosídeo 100 g⁻¹. A época de poda apresentou influência significativa sobre o teor de antocianinas dos frutos. Para a cultivar Clímax foi observada uma redução significativa do teor de antocianinas quando comparados frutos de plantas que receberam poda na época 1 com os das plantas que a receberam na época de poda 2, enquanto que para as cultivares Bluegem e Powderblue observou-se um aumento significativo desses compostos comparando-se dados da época de poda 1 com os da época de poda 2. Acredita-se que a maior concentração de antocianinas possa estar associada ao menor desenvolvimento do dossel vegetativo, o que permite maior incidência da radiação solar sobre os frutos. De acordo com Riihinen et al. (2008), maiores níveis de exposição dos frutos à radiação solar estão relacionados ao acréscimo de compostos fenólicos, como as antocianinas, em variedades de mirtilo europeias.

Em relação às cultivares, a Powderblue foi a que apresentou maior teor de antocianinas em ambas as épocas de poda. Resultado que está de acordo com o observado por Rodrigues et al. (2011), que avaliaram o teor de compostos fenólicos e o potencial antioxidante de diferentes cultivares de mirtilo e observaram que a cultivar Powderblue apresentou maior teor de antocianinas que a cultivar Bluegem.

A cor dos frutos está associada a atributos genéticos, mas também à radiação solar incidente sobre eles. É possível associar maior disponibilidade de radiação solar com a coloração mais intensa do fruto. Muitas vezes, a cor é considerada um dos indicadores do ponto de maturação, associando-se também à maior presença de compostos fenólicos e antocianinas, conforme observado por Ligarreto et al. (2011). Entretanto, nem sempre ela é o melhor indicador para a época de colheita. O ângulo °Hue (Tabela 1), parâmetro que define a tonalidade de cor, variou entre 283,98 e 301,11, faixa que indica a coloração azulada típica do mirtilo. A época de poda apresentou influência significativa somente sobre a tonalidade da cultivar Clímax, tendo sido observado comportamento similar ao ocorrido com o teor de antocianinas, onde a tonalidade dos frutos que receberam a poda na época 2 não foi tão expressiva quanto a dos frutos de plantas podadas na época 1.

O efeito da época de poda seca sobre a produção e o teor de fenóis totais não apresentou interação significativa entre a época de poda e a cultivar, sendo apresentados em separado, para ambos os casos, o efeito da cultivar (Tabela 2) e o efeito da época de poda (Tabela 3). Assim, na tabela 2 é possível visualizar-se o efeito da cultivar sobre o teor de compostos fenólicos totais. Foi observado que a cultivar Powderblue apresentou maior teor (1.626,7 mg equivalente de ácido gálico 100 g⁻¹) que as cultivares Clímax (1.364,0 mg eq. ácido gálico 100 g⁻¹) e Bluegem (1.146,2 mg eq. ácido gálico 100 g⁻¹). Esses resultados estão de acordo com os de Pertuzatti et al. (2012), que observaram que a cultivar Powderblue apresenta maior concentração de compostos fenólicos em relação à cultivar Clímax. Em relação à época

de poda, verificou-se que as três cultivares submetidas à época de poda 2 apresentaram maior teor de compostos fenólicos (1.421,8 mg eq. ácido gálico 100 g⁻¹) quando comparadas às submetidas à poda na época 1 (1.336,2 mg eq. ácido gálico 100 g⁻¹) (Tabela 3).

Sabe-se que o teor de compostos fenólicos está diretamente relacionado ao potencial antioxidante, o que torna o mirtilo uma das frutas que se destacam como fonte de antioxidantes. Essa composição é influenciada pelo genótipo e pelas variações ambientais (Kalt et al., 2003; Prior et al., 1998). Como esperado, o maior potencial antioxidante foi observado nas cultivares Clímax e Powderblue e, quanto ao efeito da poda, observou-se que os frutos das cultivares Bluegem e Powderblue apresentaram maior potencial antioxidante na época de poda 2 (Tabela 1).

O índice de produção de mirtilos (Tabela 3) das cultivares Powderblue (4.724,5 g planta⁻¹), Bluegem (3.904,5 g planta⁻¹) e Clímax (3.063,8 g planta⁻¹) (Tabela 2) foram superiores aos observados por Antunes et al. (2008). Os resultados demonstram que a cultivar Powderblue apresenta maior produção seguida das cultivares Bluegem e Clímax, assim como relatado por Antunes et al. (2008). Acredita-se que a menor produção da cultivar Clímax pode estar associada à baixa polinização cruzada das flores, tendo em vista que elas não se autofecundam. Em relação ao efeito da época de poda seca sobre a produção, foi verificada maior produção na época 1 (4071,9 g planta⁻¹) quando comparada à época 2 (3.723,4 g planta⁻¹) (Tabela 3).

4. CONCLUSÃO

A época da poda seca exerceu influência distinta sobre as cultivares para a produção e os atributos de qualidade dos frutos de mirtilo.

A poda, quando realizada na época 1, reflete-se em maior produção por planta, mas as frutas apresentam teor de compostos fenólicos inferior aos das podadas na época 2.

A qualidade dos frutos foi distinta nas diferentes podas, tendo os da poda 1 menor teor de sólidos solúveis nas cultivares Clímax e Bluegem e menor teor de antocianinas e atividade antioxidante nas cultivares Bluegem e Powderblue.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq, pela concessão da bolsa de doutorado.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, L.E.C.; GONÇALVES, E.D.; RISTOW, N.C.; CARPENEDO, S.; TREVISAN, R. Fenologia, produção e qualidade

Tabela 2. Avaliação da produção de mirtilos (g planta⁻¹) e do teor de fenóis totais (mg equivalente de ácido gálico 100 g⁻¹) em cultivares de mirtilo, cultivadas no município de Morro Redondo, RS, submetidas a duas épocas de poda seca na safra 2012/2013

CULTIVAR	PRODUÇÃO (g planta ⁻¹)	ANÁLISE	
		FENÓIS (mg eq. ácido gálico 100 g ⁻¹)	
CLÍMAX	3.063,8 C	1.364,0 B	
BLUEGEM	3.904,5 B	1.146,2 C	
POWDERBLUE	4.724,5 A	1.626,7 A	

Médias seguidas por mesma letra maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (p≤0,05)

Tabela 3. Avaliação da produção de mirtilo (g planta⁻¹) e do teor de fenóis totais (mg equivalente de ácido gálico 100 g⁻¹) em cultivares de mirtilo cultivadas no município de Morro Redondo, RS, submetidas a duas épocas de poda seca na safra 2012/2013

ÉPOCA DE PODA	PRODUÇÃO (g planta ⁻¹)	ANÁLISE	
		FENÓIS (mg eq. ácido gálico 100 g ⁻¹)	
PODA 1	4.071,88 A	1.336,19 B	
PODA 2	3.723,38 B	1.421,82 A	

Médias seguidas por mesma letra maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (p≤0,05)

- de frutos de mirtilo. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.43, p.1011-1015, 2008. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2008000800009>
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - AOAC. Oficial methods of analysis. 17. ed. Gaithersburg, 2001.
- BRAND-WILLIAMS, W.; CUVELIER, M.E.; BERSET, C. Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. Lebensmittel-Wissenschaft und Technologie, v.28, p.25-30, 1995.
- CHITARRA, M.I.F.; CHITARRA, A.B. Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio. 2.ed. Lavras: UFLA, 2005. 783p.
- FACHINELLO, J.C.; PASA, M.S.; SCHMITZ, J.D.; BETEMPS, D.L. Situação e perspectivas da fruticultura de clima temperado no Brasil. Revista Brasileira de Fruticultura, v.33, p.109-120, 2011. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452011000500014>
- FACHINELLO, J.C. Mirtilo. Revista Brasileira de Fruticultura, v.30, p.285-576, 2008. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452008000200001>
- KALT, W.; JOSEPH, J.A.; SHUKITT-HALE, B. Blueberries and human health: a review of current research. Journal of the American Pomological Society, v.61, p.151-160, 2007.
- KALT, W.; LAWAND, C.; RYAN, D.A.J.; MCDONALD, J.E.; DONNER, H.; FORNEY, C.F. Oxygen radical absorbing capacity, anthocyanin and phenolic content of highbush blueberries (*Vaccinium corymbosum* L.) during ripening and storage. Journal of the American Society for Horticultural Science, v.128, p.917-923, 2003.
- LEES, D.H.; FRANCIS, F.J. Standardization of pigment analysis in Cranberries. Hortiscience, v.7, p.83-84, 1972.
- LIGARRETO, G.A.; PATINO, M.P.; MAGNITSKIY, S.V. Phenotypic plasticity of *Vaccinium meridionale* (Ericaceae) in wild populations of mountain forests in Colombia. Revista Biología Tropical, v.59, p. 569-583, 2011.
- PERTUZATTI, P.B.; BARCIA, M.T.; JACQUES, A.C.; VIZZOTTO, M.; GODOY, H.T.; ZAMBIAZI, R.C. Quantification of Several Bioactive Compounds and Antioxidant Activities of Six Cultivars of Brazilian Blueberry. The Natural Products Journal, v.2, p.188-195, 2012. <http://dx.doi.org/10.2174/2210315511202030188>
- PESCIE, M.; BORDA, M.; FEDYSZAK, P.; LÓPEZ, C. Effect of time and intensity of pruning on the yield and fruit quality of southern highbush blueberries (*Vaccinium corymbosum*) var. O'neal in Buenos Aires province. Revista de Investigaciones Agropecuarias, v.37, p.268-274, 2011.
- PRIOR, L.R.; CAO, G.; MARTIN, A.; SOFIC, E.; MCEWEN, J.; O'BRIEN, C.; LISCHNER, N.; EHLENFELDT, M.; KALT, W.; KREWER, G.; MAINLAND, C.M. Antioxidant capacity as influenced by total phenolic and anthocyanin, content, maturity, and Variety of *Vaccinium* Species. Journal of Agricultural and Food Chemistry, v.46, p.2686-2693, 1998. <http://dx.doi.org/10.1021/jf980145d>
- RASEIRA, M.C.B. Descrição da planta, melhoramento genético e cultivares. In: RASEIRA, M.C.B.; ANTUNES, L.E.C. Cultivo do Mirtilo (*Vaccinium* spp.). Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2006. p.21-43. (Embrapa clima temperado. Sistemas de Produção, n.8)
- RIIHINEN, K.; JAAKOLA, L.; KÄRENlamp, S.; HOHTOLA, A. Organ-specific distribution of phenolic compounds in bilberry (*Vaccinium myrtillus*) and 'northblue' blueberry (*Vaccinium corymbosum* x *V. angustifolium*). Food Chemistry, v.110, p.156-160, 2008. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2008.01.057>
- RODRIGUES, E.; POERNER, N.; ROCKENBACH, I.I.; GONZAGA, L.V.; MENDES, C.R.; FETT, R. Phenolic compounds and antioxidant activity of blueberry cultivars grown in Brazil. Ciência e Tecnologia de Alimentos, v.31, p.911-917, 2011.
- RODRIGUES, S.A.; GULARTE, M.A.; PEREIRA, E.R.B.; BORGES, C.D.; VENDRUSCULO, C.T. Influência da cultivar nas características físicas, químicas e sensoriais de *topping* de mirtilo. Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial, v.1, p.9-29, 2007. <http://dx.doi.org/10.3895/S1981-36862007000100002>
- SAFTNER, R.; POLASHOCKB, J.; EHLENFELDTB, M.; VINYARDC, B. Instrumental and sensory quality characteristics of blueberry fruit from twelve cultivars. Postharvest Biology and Technology, v.49, p.19-26, 2008. <http://dx.doi.org/10.1016/j.postharvbio.2008.01.008>
- SWAIN, T.; HILLIS, W.E. The phenolic constituents of *Prunus domestica* L. - The quantitative analysis of phenolic constituents. Journal of the Science of Food and Agriculture, v.10, p.63-68, 1959. <http://dx.doi.org/10.1002/jsfa.2740100110>
- TREHANE, J. Blueberries, cranberries and other *Vaccinium*s. Cambridge: Timber Press, 2004. 256p.
- WOLFE, K.L.; KANG, X.; DONG, M.; LIU, R.H. Cellular antioxidant activity of common fruits. Journal of Agricultural Food Chemistry, v.56, p.8418-8426, 2008. PMID:18759450. <http://dx.doi.org/10.1021/jf801381y>
- YARBOROUGH, D.E. Blueberry pruning and pollination. In: CHILDERS, N.F. (Ed.). Blueberries for growers, gardeners, promoters. Horticultural Publications, 2006. p.75-83.