

Produção, época de colheita e qualidade de cinco variedades de amoreira-preta em Chapecó, SC

Eduardo Cesar Brugnara¹

Resumo – Algumas variedades de amoreira-preta (*Rubus* sp.) se adaptam a regiões de baixa disponibilidade de frio como o Oeste de Santa Catarina. Chapecó não é um importante produtor de amoras-pretas, mas oferece algumas oportunidades de mercado. O objetivo deste trabalho foi avaliar a época de colheita, a produtividade e a qualidade das frutas de cinco variedades de amoreira-preta no município. As variedades Brazos, Tupy, Cherokee, Guarani e Xavante foram avaliadas durante duas safras quanto a número e massa de pseudofrutos produzidos, época de colheita, massa individual, teor de sólidos solúveis e acidez total do suco dos pseudofrutos. A maior produtividade foi observada para ‘Tupy’ (13,3t ha⁻¹ ano⁻¹), cujo suco foi pouco ácido e com maior relação entre sólidos solúveis e acidez que ‘Xavante’ e semelhante às demais. ‘Brazos’ necessitou do menor tempo para acumular 10% e 90% da massa de amoras colhidas; e ‘Guarani’, do maior tempo. Conclui-se que a variedade Tupy é a mais produtiva, produzindo amoras de tamanho grande, baixa acidez e boa relação entre sólidos solúveis e acidez. ‘Brazos’ é a variedade mais precoce e ‘Guarani’ a mais tardia.

Termos para indexação: *Rubus* sp.; cultivar; sólidos solúveis; acidez; produtividade.

Yield, harvest time and quality of five blackberry varieties in Chapecó – SC, Brazil

Abstract – Some blackberry (*Rubus* sp.) varieties are well adapted to warm regions like the western Santa Catarina State, Brazil. Chapecó it's not an important blackberry producer, but offers some market opportunities. The objective of this work was to evaluate five blackberry varieties regarding harvest time, yield and fruit quality. The varieties Brazos, Tupy, Cherokee, Guarani and Xavante were evaluated during two seasons in regard to number and mass of berries produced, harvesting time, individual mass, juice soluble solids content and total acidity. The highest yield was observed in ‘Tupy’ (13.3t ha⁻¹ year⁻¹), whose berries were low in acidity and had a higher relation between soluble solids and acidity than ‘Xavante’, but similar to the others. ‘Brazos’ needed the shorter time to reach 10 and 90% of berry mass harvested and ‘Guarani’ the longer. It was concluded that the variety Tupy is the most productive, with berries of big size, low in acidity and with a good ratio between soluble solids and acidity. ‘Brazos’ is the earliest and ‘Guarani’ the latest in ripening time.

Index terms: *Rubus* sp.; cultivar; soluble solids; juice acidity; yield.

Introdução

A amoreira-preta (*Rubus* sp.) é uma planta da família Rosaceae, com origem no hemisfério norte. É uma planta herbácea e perene, podendo ou não ter espinhos. A floração acontece no final do inverno e início da primavera e se estende por várias semanas, parcialmente concomitante com a colheita. Os pseudofrutos (as amoras) vermelhos ou escuros são apreciados pelo seu sabor, mas também pelas propriedades nutricionais. A amora-preta é rica em antocianinas e taninos hidrolisáveis que podem contribuir na prevenção de doenças (ANTUNES, 2004; PEREIRA et al., [2014?]).

A exigência de frio hibernal para quebra de dormência da amoreira-preta varia com o genótipo, sendo um dos principais fatores determinantes da sua adaptação. Alguns genótipos exigem mais de 500 horas de frio, mas as variedades Tupy, Guarani, Xavante (Embrapa Clima Temperado), Brazos (Texas A&M University) e Cherokee (University of Arkansas) exigem de 200 a 300 horas de frio para quebra de dormência, apesar de apresentarem melhor brotação em situações com maior acúmulo de frio (RASEIRA et al., 2008). Dentre as variedades acima, ‘Brazos’ e ‘Xavante’ são indicadas apenas para industrialização, e a última se destaca pela ausência de espinhos (PEREIRA et al., [2014?]).

Em Santa Catarina, na safra 2012/13,

havia 42 produtores de amora-preta, cultivando cerca de 10ha, do centro ao litoral do Estado. A área média por produtor era de 0,3ha (BORCHARDT et al., 2013). Segundo os autores, no Oeste e Extremo-Oeste do Estado não há produtores, porém há registros de pelo menos um produtor, feirante, no município de Chapecó (SOUZA, 2013). O município de Chapecó, Oeste de SC, está situado em altitude de 630m, tem clima Cfa (classificação de Köppen) e apresenta disponibilidade média de 251 a 300h de frio (<7,2°C) (WREGGE et al., 2011). Portanto, o clima é adequado ao cultivo das variedades listadas acima.

Em Chapecó, frutas como a amora-preta podem gerar oportunidades de inserção de agricultores no mercado de ►

Recebido em 20/8/2015. Aceito para publicação em 17/5/2016.

¹ Engenheiro-agrônomo, M.Sc., Epagri/Centro de Pesquisa para Agricultura Familiar, C.P. 791, 89801-970, Chapecó, SC, fone: (49) 2049-7510, e-mail: eduardobrugnara@epagri.sc.gov.br.

venda direta de frutas frescas, principalmente através de feiras livres. Além disso, com a agroindustrialização familiar, pode-se gerar um produto diferenciado, que se conhece por “produto colonial” (DORIGON, 2008). Algumas características do cultivo da amoreira-preta o tornam propício para exploração pela agricultura familiar: baixo custo de implantação, retorno rápido e baixo uso de defensivos (ANTUNES, 2004).

A implantação e o sucesso de um projeto de fruticultura dependem de informações sobre o desempenho das variedades na região de interesse. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a época de colheita, a produtividade e a qualidade dos pseudofrutos de cinco variedades de amoreira-preta no município de Chapecó, SC.

Material e métodos

O experimento foi executado no município de Chapecó, SC, em local de altitude de 617m (27°4'8''S, 52°20'30''O). O solo apresentava pH 5,5; 33% de argila; 3,1% de matéria orgânica e saturação de bases de 70%. Os tratamentos foram as variedades Brazos, Tupy, Cherokee, Guarani e Xavante. As mudas foram obtidas por estaquia de raízes oriundas de um pomar-coleção mantido pela Epagri/Centro de Pesquisa para Agricultura Familiar, em Chapecó. Os segmentos radiculares foram dispostos em sacolas de polietileno perfurado de 2L contendo substrato orgânico, em 11/4/2011. As sacolas com as estacas foram mantidas em estufa até a data do plantio (3/11/2011), quando as mudas apresentavam cerca de 40cm de altura.

O delineamento utilizado foi em blocos casualizados com cinco repetições. Cada parcela foi formada por quatro plantas, espaçadas com 0,7m na linha e 3m entre linhas. O sistema de condução em T e o manejo das plantas foram baseados nas recomendações de Antunes et al. (2004). A adubação foi realizada com base em análise de solo, conforme SOCIEDADE... (2004). Foram feitas duas podas anuais: de desbaste e encurtamento de ramos no início da brotação e de remoção das hastes velhas após a colheita. Não foram realizadas aspersões de defensivos, apenas controle de formigas cortadeiras através de iscas tóxicas, além de capinas e roçadas da

vegetação espontânea.

A produção foi avaliada nas safras de 2013/14 e 2014/15, segunda e terceira safras das plantas. Os pseudofrutos foram colhidos com uma frequência de duas a três vezes por semana, quando apresentavam coloração escura. Todos os pseudofrutos foram contados e pesados. As avaliações da qualidade dos pseudofrutos em 2013 foram realizadas em dois tempos (épocas) ao longo do período de maturação de cada tratamento. Em 2014, foram realizadas duas avaliações de todos os tratamentos simultaneamente. Amostras de 12 pseudofrutos completamente escuros foram maceradas e filtradas. O suco obtido foi submetido a refratometria para medir o teor de sólidos solúveis (°Brix) e titulação com NaOH 0,1N para determinação da acidez total titulável (ATT), expressa em % de ácido cítrico e calculada pela equação $ATT = (ml \text{ de NaOH}) \times (\text{concentração Normal do NaOH}) \times 0,064 \times 100 / (\text{gramas de suco})$. Calculou-se a relação SS/ATT para avaliar o equilíbrio entre acidez e doçura: quanto maior a relação, melhor o sabor. Os dados foram analisados por análise de variância em esquema de parcela subdividida no tempo (tempo=safra). Em caso de efeito significativo de variedade, aplicou-se um teste de Tukey ($\alpha=0,05$). As variedades foram agrupadas pela Distância Euclidiana através do método de agrupamento da Média das Distâncias. Aos mesmos dados aplicou-se uma Análise de Componentes Principais. Às médias de massa de frutos colhidos acumulada ao longo do tempo, para cada safra e variedade, foram ajustadas equações do modelo de Gompertz reparametrizado por Zeviani (2013), $y = \exp(\log(q)) * \exp(b * (1 - (x/c)))$, em que b é um coeficiente sem interpretação direta, c é o tempo para alcançar a fração q da assíntota superior 1,0 (100% da massa colhida) e y é o tempo. A data da primeira colheita de qualquer parcela foi definida como tempo inicial. Foram estimados os intervalos de confiança para os coeficientes c_{10} (valor de c para $q = 0,1$) e c_{90} (valor de c para $q = 0,9$). O aplicativo utilizado foi o R.

Resultados e discussão

Não houve efeito significativo da interação variedade-safra para número

de pseudofrutos produzidos por hectare (Tabela 1), mas sim do fator variedade. A maior média observada foi no tratamento ‘Tupy’, que produziu 2,03 milhões de pseudofrutos por hectare por safra, semelhante à produção da ‘Guarani’. Ambas produziram número estatisticamente maior que ‘Brazos’, ‘Cherokee’ e ‘Xavante’. Os dados discordam dos observados por Ferreira (2012), em que ‘Guarani’ produziu maior quantidade de pseudofrutos, em Pelotas (RS), possivelmente em função das diferenças climáticas entre os locais. Pelotas acumula em média 476 horas de frio (maio a setembro) contra 322h em Chapecó (WREGG et al., 2011). A maior produção de ‘Tupy’ em relação à ‘Xavante’ pode ser explicada em parte pelo maior número de hastes de produção emitidas (PEREIRA, 2008).

Em termos de massa total de pseudofrutos produzidos, a interação variedade-safra também não foi estatisticamente significativa (Tabela 1). A ‘Tupy’ foi significativamente mais produtiva que as demais, com média de 13,3t ha⁻¹. ‘Guarani’ apresentou produtividade intermediária (9,12t ha⁻¹), e as outras três variedades não diferiram entre si, com médias de 5,5t ha⁻¹. Em Lages, SC, ‘Xavante’ foi tão produtiva quanto ‘Tupy’, e ambas produziram mais de 16t ha⁻¹ (BORTOLINI et al., 2015), o que indica que a adaptação é melhor naquela região, mais fria. ‘Tupy’ precisa de 400h de frio para atingir 100% de brotação (RASEIRA et al., 2008), o que não acontece em Chapecó. Já em Videira, SC, que tem condição climática mais parecida à de Chapecó, a produtividade observada em ‘Tupy’ foi superior à ‘Cherokee’, ‘Guarani’ e ‘Brazos’ (PERUZZO et al., 1995), o que se assemelha ao observado neste trabalho. Com ‘Xavante’ foi observado em Guarapuava, PR, produção semelhante, em torno de 5,5t ha⁻¹, apesar da maior altitude naquele local. Essas diferenças na resposta podem estar relacionadas ao manejo aplicado, como sistema de condução e poda (CAMPAGNOLO & PIO, 2012; FERREIRA, 2012; SEGANTINI et al., 2014).

A massa média dos pseudofrutos também não foi influenciada significativamente pela interação variedade-safra (Tabela 1). Foi significativamente maior no tratamento ‘Brazos’ (6,71g) e no ‘Tupy’ (6,58g) em comparação aos ou-

Tabela 1. Efeito da variedade da amoreira-preta no número e massa de pseudofrutos produzidos por hectare, massa média dos pseudofrutos, teor de sólidos solúveis (SS) e acidez total titulável (ATT) do suco e sua relação, em Chapecó, SC. Média das safras 2013/14 e 2014/15

Variedade	Número (mil.ha ⁻¹)	Massa (t.ha ⁻¹)	Massa média (g)
Brazos	8.212b ¹	5,45c	6,71a
Cherokee	13.200b	5,55c	4,06b
Guarani	20.200a	9,12b	4,44b
Tupy	20.290a	13,30a	6,58a
Xavante	11.950b	5,54c	4,56b
	SS (°Brix)	ATT ¹ (%)	SS/ATT
Brazos	9,32b	1,45ab	6,49ab
Cherokee	9,91a	1,45ab	6,92ab
Guarani	9,10bc	1,48a	6,24ab
Tupy	8,84bc	1,27b	7,09a
Xavante	8,71c	1,54a	5,84b

¹ Médias seguidas pela mesma letra em cada safra não diferem estatisticamente (Tukey, $\alpha=0,05$).

tros três, cujas médias ficaram entre 4 e 4,6g. As diferenças podem estar relacionadas às características carpométricas, como o número de drupas por pseudofruto, que é variável nessas variedades, ao contrário da massa individual das drupas (FIGUEIREDO et al., 2013). As diferenças entre os tratamentos diferem das observações dos mesmos autores, que em Lavras, MG, apontaram superioridade de 'Brazos' e 'Guarani' em relação à 'Tupy', mas concordam quanto à baixa massa média dos pseudofrutos da variedade Cherokee. Uma possível explicação é a diferença de número de pseudofrutos emitidos por planta, que pode variar em função da interação entre o genótipo e o ambiente. Quando há menor acúmulo de frio hibernar há menor porcentagem de brotação de gemas (WREGGE & HERTER, 2004), que reduz o número de inflorescências e de pseudofrutos. Menos pseudofrutos por planta resultam em maior disponibilidade de fotoassimilados por pseudofruto, o que permite maior crescimento.

As variedades influenciaram as variáveis SS, ATT e SS/ATT. O teor médio de sólidos solúveis variou de 8,71 a 9,91° Brix (Tabela 1). O valor observado nos pseudofrutos 'Cherokee' foi significativamente superior aos das demais variedades. A média de 'Brazos' também superou a da 'Xavante', enquanto nas outras comparações não houve diferença significativa. Os valores de SS foram se-

melhantes aos observados em Videira, SC, com 'Tupy', 'Guarani', 'Cherokee' e 'Brazos', em que se destacou 'Cherokee' por apresentar o maior teor (PERUZZO et al., 1995). Por outro lado, o SS observado em 'Tupy', 8,84° Brix, é inferior aos observados em Santa Helena, PR, por Campagnolo e Pio (2012), que foram superiores a 10° Brix.

As médias de acidez total titulável dos tratamentos 'Xavante' e 'Guarani' foram maiores que no tratamento 'Tupy' (Tabela 1). Nas demais comparações a ATT não diferiu significativamente. 'Tupy' superou 'Xavante' na relação SS/ATT (Tabela 1). A baixa relação em 'Xavante' se deveu à sua maior acidez, enquanto 'Tupy' compensou o relativamente baixo teor de sólidos solúveis com baixa acidez.

Em Pelotas, RS, não foram observadas diferenças entre 'Tupy', 'Guarani', 'Cherokee' e 'Brazos' nos parâmetros SS e ATT (ANTUNES et al., 2010; HIRSCH et al., 2012). Assim como em Santa Helena, as médias de SS e ATT em Pelotas foram maiores que as observadas em Chapecó, porém a relação entre elas foi semelhante. Os dois locais apresentam altitude inferior a Chapecó, o que pode ter influenciado os parâmetros.

As variedades formaram três grupos quando agrupadas por semelhança de número, massa e relação SS/ATT dos pseudofrutos (Figura 1A). Um grupo foi formado pela 'Tupy' e pela 'Guarani'; o

outro pela 'Cherokee' e pela 'Brazos'; e um terceiro com a 'Xavante' isolada. As duas principais componentes da Análise de Componentes Principais explicaram 96,4% da variância dos dados. Na Figura 1B, pelo sentido das setas e posição das variedades no gráfico, observa-se que 'Tupy' e 'Guarani' agruparam-se por sua semelhança em número e massa de pseudofrutos produzidos; 'Brazos' e 'Cherokee', pela relação SS/ATT; enquanto 'Xavante' ficou isolada, pela baixa produção e relação SS/ATT.

A época de colheita, determinada pela disponibilidade de pseudofrutos de coloração escura, estendeu-se por 98 dias (23/10 a 29/1) em 2013/14 e por 100 dias (13/10 a 21/1) em 2014/15. Na Figura 2 são apresentadas as curvas dos modelos ajustados à produção acumulada a partir da primeira colheita. O tempo necessário para cada variedade acumular 10 e 90% (c_{10} e c_{90}) da produção de pseudofrutos (massa) é apresentado na Tabela 2. Verificou-se que nas duas safras a variedade Brazos foi mais precoce, pois os coeficientes c_{10} e c_{90} foram significativamente menores que os das demais variedades. Por outro lado, 'Guarani' apresentou a produção mais tardia, pois apresentou maior c_{10} e c_{90} , exceto na comparação com o c_{90} da 'Xavante' em 2013/14, cujos intervalos de confiança coincidiram.

A precocidade de colheita da 'Brazos' provavelmente se deve à brotação mais precoce (ANTUNES et al., 2010) e às diferenças de tempo entre brotação e floração e entre floração e maturação (TADEU et al., 2015). 'Guarani', por outro lado, foi o mais tardio, especialmente na safra 2014/15, em que 90% da colheita foi alcançada entre 7 e 16 de janeiro. A produção de 'Brazos' em Chapecó iniciou cerca de um mês mais cedo do que o reportado por Antunes et al. (2010) em Pelotas, RS, onde a colheita, em três safras, se deu a partir de 8 a 15 de novembro. Ainda, 'Xavante' foi mais precoce em Chapecó do que em Guarapuava, PR (BOTELHO et al., 2009). Considerando que o clima de Chapecó supre parcialmente as necessidades de frio das variedades avaliadas, a maior precocidade nesse local se deve à maior temperatura do ar nos meses que sucedem o acúmulo de horas de frio (WREGGE et al., 2011). Após o acúmulo de frio necessário para superação da dormên-

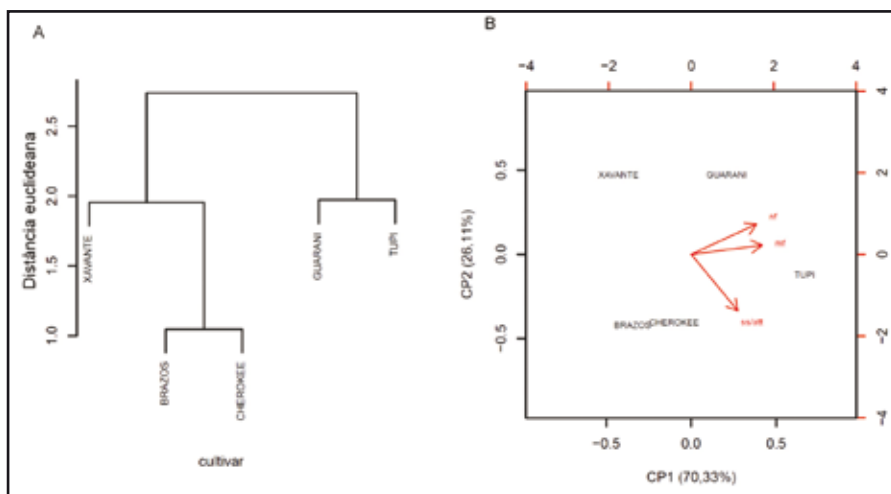


Figura 1. (A) Dendrograma representando o agrupamento das variedades de acordo com as características número de pseudofrutos (nf), massa de pseudofrutos e relação entre sólidos solúveis totais e acidez total titulável (ss/att) do suco; (B) Gráfico biplot representando a relação das variáveis com as duas componentes mais importantes da Análise de Componentes Principais

Tabela 2. Intervalos de confiança 95% para os coeficientes c das equações do modelo de Gompertz [$y = \exp(\log(q)) * \exp(b * (1 - (x/c)))$], ajustadas à produção relativa acumulada em cinco variedades de amoreira-preta ao longo das safras 2013/14 e 2014/15 no município de Chapecó, SC. Na equação, b é um coeficiente sem interpretação direta e c é o tempo para alcançar a fração q da assíntota superior 1,0 (c_{10} = valor de c para $q = 0,1$; c_{90} = valor de c para $q = 0,9$)

Variedade	2013/14		2014/15	
	c_{10}	c_{90}	c_{10}	c_{90}
Brazos	21,75 - 22,74	48,63 - 50,06	12,09 - 14,8	55,12 - 58,93
Cherokee	34,62 - 35,59	73,87 - 75,44	23,69 - 25,92	77,13 - 80,58
Guarani	37,39 - 38,91	77,33 - 79,76	40,57 - 45,92	86,44 - 95,03
Tupi	31,73 - 33,3	70,74 - 73,31	27,75 - 29,28	70,02 - 72,38
Xavante	29,34 - 31,81	73,87 - 77,89	24,91 - 27,57	77,37 - 81,476

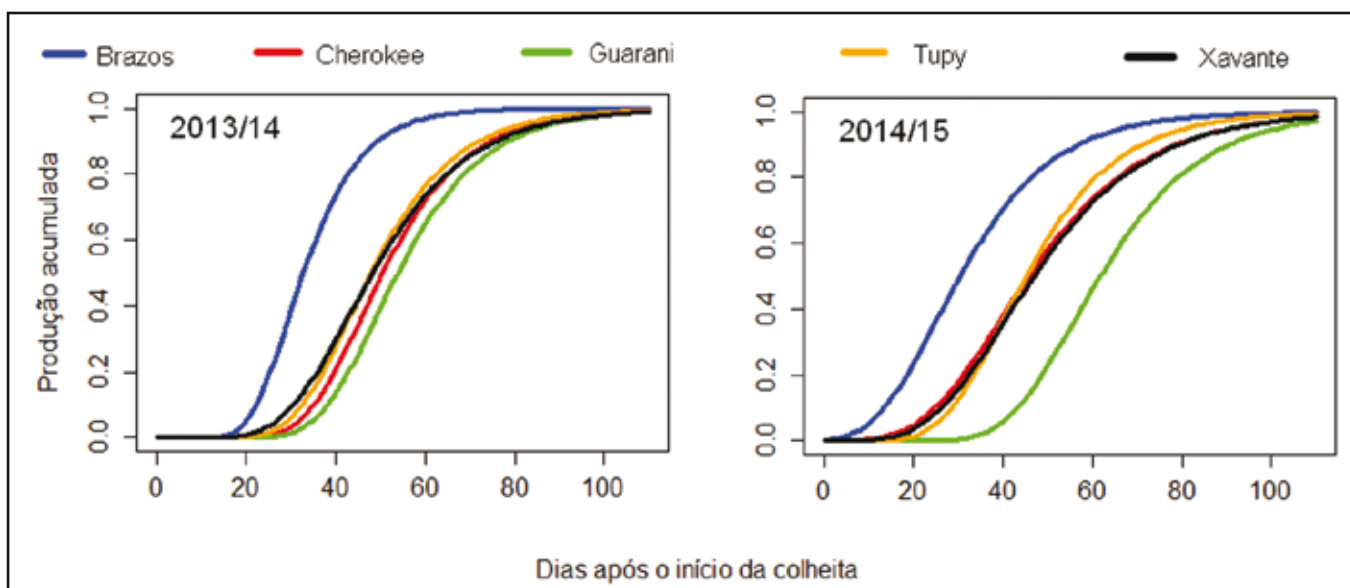


Figura 2. Curvas das equações do modelo de Gompertz ajustadas à produção relativa acumulada em cinco variedades de amoreira-preta ao longo das safras 2013/14 e 2014/15 no município de Chapecó, SC

cia interna, as gemas permanecem em ecodormência até que temperaturas suficientemente altas ocorram para estimular a brotação e, em sequência, a floração. Além das variações ambientais, o manejo também pode causar variação nas épocas de floração e colheita (CAMPAGNOLO & PIO, 2012; SEGANTINI et al., 2014).

Considerando os resultados conjuntamente, 'Tupy' apresentou a melhor combinação de características agrônômicas para o mercado *in natura*. A variedade Brazos se destacou pela precocidade, mas é indicada apenas para a industrialização (PEREIRA et al., [2014?]).

Conclusão

Nas condições agroclimáticas de Chapecó, SC, a variedade 'Tupy' é a mais produtiva, produzindo amoras grandes, de baixa acidez e com relação entre sólidos solúveis e acidez semelhante às demais. 'Brazos' é a variedade mais precoce e 'Guarani', a mais tardia.

Agradecimentos

O autor agradece à Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação de Santa Catarina (Fapesc) pelo suporte financeiro, ao Dr. Luiz Augusto Ferreira Verona pela colaboração no início do experimento e ao Sr. Norival A. Fiorentin pelo espaço cordialmente cedido.

Referências

- ANTUNES, L.E.C. Características da fruta da amoreira-preta. In: ANTUNES, L.E.C.; RASEIRA, M.C.B. (Eds.). **Aspectos técnicos da cultura da amora-preta**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2004. p.43-44. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 122).
- ANTUNES, L.E.C.; TREVISAN, R.; GONÇALVES, E.D. Propagação, plantio e tratos culturais. In: ANTUNES, L.E.C.; RASEIRA, M.C.B. (Eds.). **Aspectos técnicos da cultura da amora-preta**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2004. p.37-42. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 122).
- ANTUNES, L.E.C.; GONÇALVES, E.D.; TREVISAN, R. Fenologia e produção de cultivares de amoreira-preta em sistema agroecológico. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.40, n.9, p.1929-1933, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-84782010000900012&script=sci_arttext>. Acesso em: 4 maio 2015.
- BORCHARDT, I.; HEIDEN, F.C.; FAORO, I.D. (Coords.). **Fruticultura catarinense em números - 2012/13**. Florianópolis: Epagri, 2013. 61p. Disponível em: <http://docweb.epagri.sc.gov.br/website_cepa/publicacoes/Producao_fruticultura_Santa%20Catarina_2013.pdf>. Acesso em: 18 set. 2014.
- BORTOLINI, A.J.; MELO, A.; LUZ, A.R.; MACEDO, T.A.; RUFATO, L.; KRETZSCHMAR, A.A. Produtividade e qualidade de frutos de Amoreira-preta no município de Lages, SC. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE FRUTICULTURA DE CLIMA TEMPERADO, 14., 2015, Fraiburgo. **Anais...** Caçador: Epagri, 2015. p.52
- BOTELHO, R.V.; PAVANELLO, A.P.; BROETTO, D.; SCISLOSKI, S.F.; BALDISSERA, T.S. Fenologia e produção da amoreira-preta sem espinhos cv. Xavante na região de Guarapuava-PR. **Scientia Agraria**, Curitiba, v.10, n.3, p.209-214, 2009. Disponível em: <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs/index.php/agraria/article/viewFile/14506/9904>>. Acesso em: 4 maio 2015.
- CAMPAGNOLO, M.A.; PIO, R. Produção da amoreira-preta 'Tupy' sob diferentes épocas de poda. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.42, n.2, p.225-231, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782012005000007>>. Acesso em: 15 jul. 2015.
- DORIGON, C. **Mercado de produtos coloniais da Região Oeste de Santa Catarina: em construção**. 437f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção), Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.
- FERREIRA, L.V. **Produção de amora-preta, sistemas de condução, doses de torta de mamona e concentrações de cálcio e boro**. 113f. Dissertação (Mestrado em Ciências), Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, 2012.
- FIGUEIREDO, M.A.; PIO, R.; SILVA, T.C.; SILVA, K.N. Características florais e carpométricas e germinação *in vitro* de grãos de pólen de cultivares de amoreira-preta. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.48, n.7, p.731-740, 2013. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pab/v48n7/05.pdf>>. Acesso em: 4 jul. 2015.
- HIRSCH, G.E.; FACCO, E.M.P.; RODRIGUES, D.B.R.; VIZZOTTO, M.; EMANUELLI, T. Caracterização físico-química de variedades de amora-preta da região sul do Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.42, n.5, p.942-947, 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782012000500029>. Acesso em: 5 ago. 2015.
- PEREIRA, I.S. **Adubação de pré-plantio no crescimento, produção e qualidade da amoreira-preta (*Rubus* sp.)**. 148p. Dissertação (Mestrado em Agronomia), Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2008.
- PEREIRA, I.S.; PICOLOTTO, L.; CORREA, A.P.A.; RASEIRA, M.C.B.; ANTUNES, L.E.C. **Informações técnicas de cultivares de amoreira-preta**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, [2014?].
- PERUZZO, E.L.; DALBÓ, M.A.; PICCOLI, P. Amora-preta: variedades e propagação. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v.8, n.3, p.53-55, 1995.
- RASEIRA, M.C.B.; SANTOS, A.M.; BARBIERI, R.L. Classificação botânica, origem e cultivares. In: ANTUNES, L.E.C. (Ed.). **Sistema de Produção de amoreira-preta**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2008.
- Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Amora/SistemaProducaoAmoreiraPreta/botanica.htm>>. Acesso em: 7 ago. 2015.
- SEGANTINI, D.M.; LEONEL, R.; CUNHA, A.R.; FERRAZ, R.A.; RIPARDO, A.K.S. Exigência térmica e produtividade da amoreira-preta em função das épocas de poda. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.36, n.3, p.568-575, 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-29452014000300008&script=sci_arttext>. Acesso em: 4 jul. 2015.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO. **Manual de adubação e calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. 10.ed. Porto Alegre, RS: SBCS/ Núcleo Regional Sul; Comissão de Química e Fertilidade do Solo – RS/SC, 2004. 400p.
- SOUZA, R.T.M. **Gestão ambiental de agroecossistemas familiares mediante o método MESMIS de avaliação de sustentabilidade**. 216f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.
- TADEU, M.H.; SOUZA, F.B.M.; PIO, R.; VALLE, M.H.R.; LOCATELLI, G.R.; GUIMARÃES, G.F.; SILVA, B.E.C. Poda drástica de verão e produção de cultivares de amoreira-preta em região subtropical. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.50, n.2, p.132-140, 2015. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pab/v50n2/0100-204X-pab-50-02-00132.pdf>>. Acesso em: 25 maio 2015.
- WREGGE, M.S.; HERTER, F.G. Condições de clima. In: ANTUNES, L.E.C.; RASEIRA, M.C.B. (Eds.). **Aspectos técnicos da cultura da amora-preta**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2004. p.13-16. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 122).
- WREGGE, M.S.; STEINMETZ, S.; REISSER JÚNIOR, C.; ALMEIDA, I.R. (Eds.). **Atlas climático da região Sul do Brasil**: Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Pelotas: Embrapa Clima Temperado; Colombo: Embrapa Florestas, 2011. 336p.
- ZEVIANI, W.M. **Parametrizações interpretáveis em modelos não lineares**. 146f. Tese (Doutorado em Estatística e Experimentação Agropecuária), Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, 2013. ■