



Fotos: Marcelo Couto

Avaliação de Crescimento Inicial de Mudras de Amoreira-preta

Marcelo Couto¹

Luis Eduardo Corrêa Antunes²

Silvia Carpenedo³

Renato Trevisan⁴

A produção de amoreira-preta no mundo ocupa uma área de 20 mil hectares, distribuídos em todos os continentes. Cerca de dois terços da produção são destinados ao processamento e o restante ao mercado de frutas frescas (STRIK et al., 2007). A amoreira-preta é uma espécie arbustiva de porte ereto ou rasteiro (CRANDALL, 1995), que produz frutos agregados, com cerca de 4 a 12 gramas, de coloração negra, sabor ácido a doce-ácido e possui baixa conservação em pós-colheita (ANTUNES et al., 2006a, 2006b). Apresenta espinhos em suas principais cultivares comerciais, o que exige do operador da colheita muito cuidado com sua integridade física, assim como com a qualidade da fruta. São plantas que produzem em ramos de ano, sendo eliminados após a colheita. Enquanto alguns ramos estão produzindo, outras hastes emergem e crescem, renovando o material para a próxima produção (SHOEMAKER, 1978; FACHINELLO et al., 1994).

A amoreira-preta é uma das espécies que têm apresentado sensível crescimento de área cultivada nos últimos anos no Rio Grande do Sul (principal produtor brasileiro) e tem elevado potencial para os demais

estados de características climáticas semelhantes (ANTUNES, 2002; ANTUNES, 2005; HOFFMANN et al., 2005).

A produção brasileira das principais espécies frutíferas de clima temperado é insuficiente para atender a demanda interna, gerando uma crescente necessidade de importação de frutas que podem ser produzidas no Brasil. Tal situação propicia enormes possibilidades de mercado para a produção de frutas frescas e industrializadas, particularmente nos Estados da região Sul, São Paulo e Sul de Minas Gerais, principalmente se for considerado que as condições climáticas destas regiões permitem ofertar frutas das espécies de clima temperado por diversos meses no ano (ANTUNES, 2002).

No Rio Grande do Sul as maiores produções de amoreira-preta encontram-se nos municípios de Vacaria, Campestre da Serra e Ipê, onde a cultivar Tupy responde por 70% da área cultivada, com produção a partir do dia 20 de novembro (HOFFMANN et al., 2005). Em São Paulo a produção concentra-se na região de Jundiá e em Minas Gerais no Sul (Planalto de Poços de Caldas) e Zona da Mata (Barbacena)

¹ Eng. Agrôn., Dr. Epagri, Estação Experimental de Caçador, Caçador, SC, marcelocouto@epagri.sc.gov.br

² Eng. Agrôn., Dr., Pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, luis.eduardo@cpact.embrapa.br

³ Eng. Agrôn., Mestranda da Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, s.carpenedo@hotmail.com

⁴ Eng. Agrôn., Dr., Colégio Agrícola de Frederico Westphalen, Frederico Westphalen, RS, renato.trevisan@smail.ufsm.br

(ANTUNES et al., 2000b).

Devido ao baixo custo de implantação, manutenção do pomar e, principalmente, a reduzida utilização de defensivos agrícolas, aliada à opção de diversificação da propriedade agrícola nas regiões mais frias do Brasil, esta cultura apresenta-se como uma boa opção de cultivo à agricultura familiar. É um cultivo de retorno rápido, pois já no segundo ano entra em produção e dá ao pequeno produtor opções de renda, destinando seu produto ao mercado *in natura*, indústria de produtos lácteos e congelados e fabrico de geléias caseiras que, com o potencial do eco-turismo regional torna-se bastante atrativo para a agregação de valor ao produto (ANTUNES et al., 2004). A produtividade pode alcançar até 10.000kg/ha/ano sob condições adequadas (ANTUNES et al., 2000a). Segundo Moreira (1989), as frutas podem ser usadas para consumo *in natura* ou industrializados, na forma de sucos naturais e concentrados, fruta em calda, polpa para sorvetes, corantes naturais e produtos geleificados, como geléias e doces cremosos. Além dessa versatilidade, a tecnologia de industrialização é simples e acessível.

Dos trabalhos de melhoramento e introdução de amoreira-preta no Brasil resultaram várias cultivares recomendadas, com características para industrialização e/ou para o consumo *in natura*, como Ébano, Negrita, Tupy, Guarani, Caingangue, Xavante, entre outras (RASEIRA et al., 2004).

A propagação da amoreira-preta se faz através de estacas de raízes onde estas, por ocasião do repouso vegetativo, são preparadas e enviveiradas em sacolas plásticas. Podem também ser usados brotos (rebentos), originados das plantas cultivadas. O uso de estacas herbáceas é uma das alternativas viáveis. Atualmente, além da propagação tradicional, a micropropagação da amoreira-preta é considerada uma outra alternativa viável, com o intuito de se obter plantas livres de vírus, geneticamente uniformes e em curto espaço de tempo (ANTUNES et al., 2004).

Segundo Antunes (2002) trabalhos de melhoramento genético desta frutífera devem ser realizados, visando o desenvolvimento de cultivares sem espinho, com alta produtividade, maior peso de frutos e resistência pós-colheita. As cultivares que não possuem espinhos apresentam maior facilidade de manejo durante as práticas de colheita e seus tratamentos culturais e, além disso, estas são mais vigorosas que as cultivares de

amoreira-preta com espinhos (HULL, 1975), pois a produção de frutos a campo é dependente, em parte, do número, comprimento das hastes e número de gemas (TAKEDA, 2002).

Neste contexto, o presente trabalho objetivou avaliar o desenvolvimento inicial de plantas micropropagadas de amoreira-preta, previamente aclimatizadas, das cultivares Guarani, Tupy, Xavante e duas seleções avançadas (6 e 12) do programa de melhoramento vegetal da Embrapa Clima Temperado.

O experimento foi realizado em casa de vegetação da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, Rio Grande do Sul (coordenadas geográficas: 31°40'47"S e 52°26'24"W; 60m de altitude), entre os meses de dezembro de 2006 e janeiro de 2007.

Material base

Foram utilizadas plantas micropropagadas de amoreira-preta previamente aclimatizadas, das cultivares Guarani e Tupy (com espinhos), Xavante e duas seleções avançadas 6 e 12 (sem espinhos), provenientes do programa de melhoramento genético vegetal desta mesma unidade experimental

As plantas aclimatizadas de amoreira-preta foram transplantadas de bandejas alveoladas de poliestireno com 72 células, para sacos de plástico de 1L, quando se procedeu então a contagem do número de folhas por planta (04/12/2006). Foi utilizado o substrato comercial Plantmaxâ, sendo que as plantas foram irrigadas diariamente durante a condução das atividades experimentais. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com cinco tratamentos (cultivares Guarani, Tupy e Xavante e duas Seleções avançadas 6 e 12) e quatro repetições, sendo cada unidade experimental composta por cinco plantas, 25 plantas por bloco, totalizando 100 plantas.

Após 52 dias em casa de vegetação (25/01/2007), as plantas foram retiradas dos sacos de plástico, as quais tiveram seu sistema radicular lavado e seccionado na altura do colo, sendo posteriormente avaliadas as variáveis número de folhas, altura da parte aérea e comprimento do sistema radicular (cm), medidos do colo ao ápice da maior ramificação e do colo à ponta da maior raiz, respectivamente e peso da massa fresca e seca da parte aérea e da raiz (g) (Figura 1).



Fotos: Marcelo Couto

Figura 1. Segmentação das plantas de amoreira-preta em raiz e parte aérea.

Posteriormente, a parte aérea e o sistema radicular das plantas foram colocados em sacos de papel devidamente identificados, sendo imediatamente submetidos à pesagem em balança digital no Laboratório de Melhoramento Genético Vegetal da Embrapa Clima Temperado (peso da massa fresca da parte aérea e da raiz). Após 72 horas em estufa a 55°C ($\pm 2^\circ\text{C}$) no Laboratório de Fisiologia Vegetal desta mesma unidade experimental, procedeu-se nova pesagem do material (peso da massa seca da parte aérea e da raiz). Os dados foram submetidos à análise da variação, a comparação de médias efetuada pelo teste Duncan ($\alpha = 0,05$), sendo os dados da variável número de folhas transformados para $(x + 1)^{1/2}$. As análises estatísticas foram executadas pelo programa Winstat, versão 2.0 (MACHADO; CONCEIÇÃO, 2003).

Vigor

Em relação ao vigor das plantas, traduzida pelo comprimento das brotações, a cultivar Tupy obteve o

maior crescimento médio (73,65cm), seguida da cv. Guarani (61,30cm). O pior desempenho em crescimento de ramos foi obtido pela cv. Xavante (47,20cm) (Figura 2). Entretanto esta diferença em crescimento não foi refletida no sistema radicular das plantas, uma vez que não houve diferenças significativas no comprimento de raiz (Tabela 1). Estes resultados estão de acordo com as informações citadas por Raseira et al (2004), que caracterizaram a cv. Tupy como uma planta de amoreira-preta vigorosa.

Apesar do maior crescimento em comprimento de ramo da cultivar Tupy, o maior número médio de folhas foi obtido pela cultivar Guarani (31,15cm), sendo as demais estatisticamente iguais (Figuras 3). Essa disparidade entre crescimento e número de folhas nas hastes, pode ser devido ao maior intervalo entre as gemas (nós) onde estão inseridas as folhas, uma vez que a cv. Tupy apesar de apresentar o maior comprimento de hastes e Xavante o menor, apresentaram estatisticamente o mesmo número de folhas, 18,95 e 18,85 respectivamente (Figura 3).

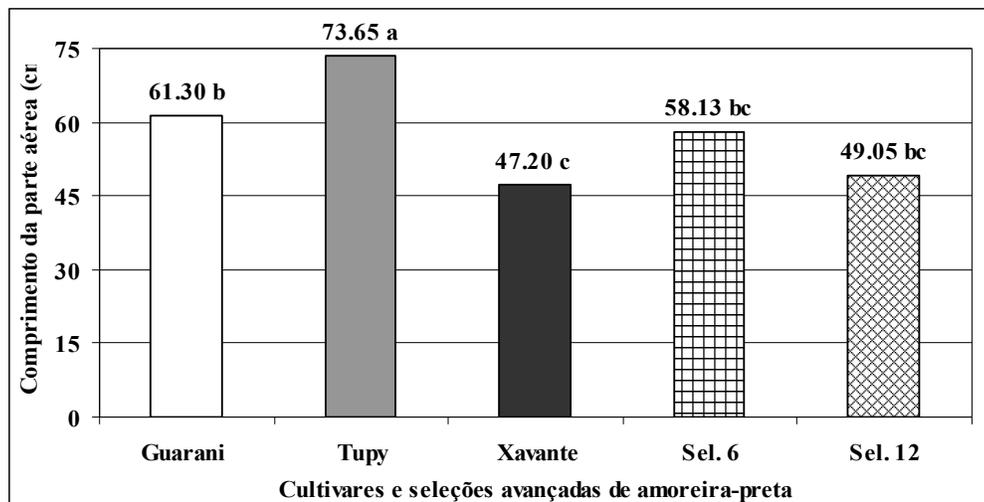


Figura 2. Comprimento médio da parte aérea (cm) de plantas das cultivares e seleções avançadas de amoreira-preta. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS. Médias seguidas de mesma letra, não diferem entre si, pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade.

Para as características massa fresca e seca da parte aérea e do sistema radicular, não ocorreu diferença significativa entre as cultivares e seleções avaliadas (Tabela 1). Entretanto, observou-se uma tendência onde a cv. Guarani obteve maior valor de massa fresca

e seca da parte aérea (86,17cm e 30,93cm) respectivamente. Provavelmente pode estar correlacionado com o maior número de folhas obtidos nesta cultivar durante a condução do experimento.

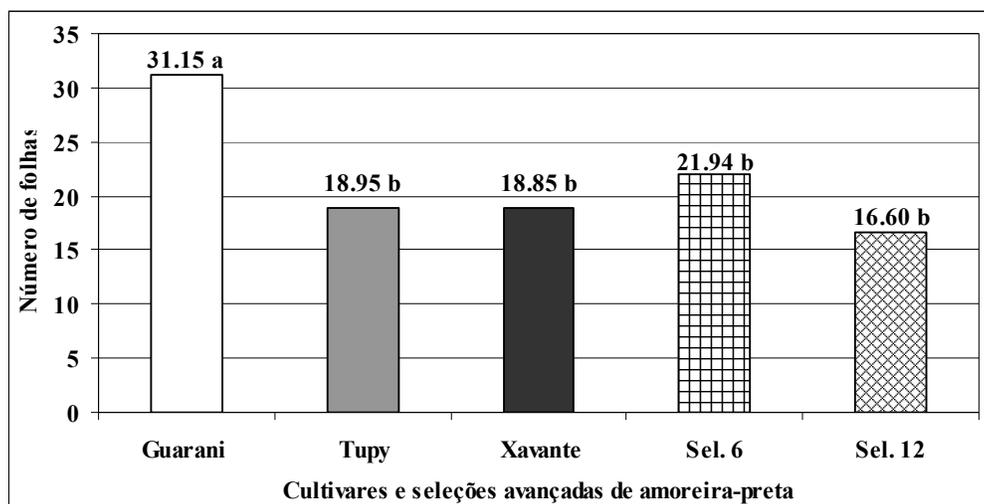


Figura 3. Número médio de folhas de plantas das cultivares e seleções avançadas de amoreira-preta. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS. Médias seguidas de mesma letra, não diferem entre si, pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade.

As medidas vegetativas de altura da parte aérea, comprimento do sistema radicular, número de folhas e peso da massa fresca e seca da parte aérea e da raiz, associadas às outras medidas produtivas, são consideradas como essenciais para comparar resultados e estimar vários parâmetros fisiológicos de crescimento e produção em plantas de pupunheira (*Bactris gasipaes* Kunth.) (CLEMENT; BOVI, 2000). Neste trabalho pode-se observar que as cultivares Guarani e Tupy, citadas na literatura como sendo mais vigorosas (RASEIRA et

al, 2004), obtiveram melhor desempenho nas suas medidas vegetativas refletindo-se conseqüentemente, em plantas mais vigorosas. Este comportamento também pode ser observado por ANTUNES et al. (2000a), trabalhando com estacas lenhosas de amoreira-preta, observaram que a cultivar Caingangue apresentaram maior vigor em desenvolvimento que as demais cultivares testadas, refletindo em maior peso seco de parte aérea (2.060mg) e raiz (660mg).

Tabela 1. Número médio de folhas em 04/12/2006 e 25/01/2007, comprimento médio da parte aérea (PA) e do sistema radicular (SR) expresso em centímetros e peso médio da massa seca e fresca da parte aérea e do sistema radicular (g) de plantas de três cultivares e duas seleções avançadas de amoreira-preta. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2009.

Cultivares/ Seleções	Número de folhas	Comprimento médio (cm)		Peso da massa fresca (g)		Peso da massa seca (g)	
		25/01/2007	PA	SR	PA ^{ns}	SR ^{ns}	PA ^{ns}
Guarani	31,15 a	61,30 b	33,30 a	86,17 a	43,92 a	30,93 a	11,33 a
Tupy	18,95 b	73,65 a	34,10 a	82,31 a	44,01 a	30,46 a	13,05 a
Xavante	18,85 b	47,20 c	30,85 a	77,05 a	40,92 a	25,54 a	11,01 a
Sel. 6	21,94 b	58,13 bc	34,81 a	72,66 a	45,57 a	24,79 a	12,99 a
Sel. 12	16,60 b	49,05 bc	28,60 a	78,55 a	40,22 a	26,52 a	13,58 a
Média	21,50	57,86	32,33	79,34	42,93	27,65	12,39
CV (%)	8,36	13,15	12,99	20,21	18,93	17,79	18,67

Médias seguidas de mesma letra entre cultivares e seleções avançadas de amoreira-preta, não diferem entre si, pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade; PA: parte aérea; SR: sistema radicular; CV: coeficiente de variação (%).

Conforme Crandall (1995) ocorrem grandes diferenças na frutificação e no hábito de crescimento entre cultivares de amoreira-preta, afirmação que pode auxiliar na compreensão dos resultados obtidos no presente estudo, visto que foram observadas diferenças no crescimento inicial das plantas através das variáveis analisadas, refletindo na qualidade e disponibilidade de mudas aptas ao plantio.

Nas condições em que foi realizado o presente trabalho conclui-se que a cultivar Tupy apresenta maior crescimento inicial expresso em comprimento de haste;

Não há diferenças significativas para acúmulo de massa fresca e seca de parte aérea e sistema radicular entre 'Tupy', 'Guarani', 'Xavante' e as seleções 6 e 12.

Referências

- ANTUNES, L. E. C. Potencial de produção de pequenas frutas em diferentes regiões do sul do Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL DE FRUTICULTURA DE CLIMA TEMPERADO, 8., 2005, Fraiburgo. **Anais...** Caçador: Epagri, 2005. p. 61-62.
- ANTUNES, L. E. C. Amora-preta: nova opção de cultivo no Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 32, n. 1, p. 151-158, 2002.
- ANTUNES, L. E. C.; GONÇALVES, E. D.; TREVISAN, R. Alterações de compostos fenólicos e pectina em pós-colheita de frutos de amora-preta. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 12, n. 1, p. 57-61, 2006a.

- ANTUNES, L. E. C.; GONÇALVES, E. D.; TREVISAN, R. Alterações da atividade da poligalacturonase e pectinametilesterase em amora-preta (*Rubus* spp) durante o armazenamento. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 12, n. 1, p. 63-66, 2006b.
- ANTUNES, L. E. C.; TREVISAN, R.; GONÇALVES, E. D. Propagação, plantio e tratamentos culturais. In: ANTUNES, L. E. C. (Ed.). **Aspectos técnicos da cultura da amora-preta**. Pelotas, RS: Embrapa Clima Temperado, 2004. p.37-42. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 122)
- ANTUNES, L. E. C.; CHALFUN, N. N. J.; REGINA, M. de A., *et al.* Fenologia e produção de variedades de amora-preta nas condições do planalto de Poços de Caldas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.22, n.1, p.89-95, 2000a.
- ANTUNES, L. E. C.; CHALFUN, N. N. J.; REGINA, M. de A. Blossom and ripening periods of blackberry varieties in Brazil. **Journal American Pomological Society**, Massachusetts, v.54, n.4, p.164-168, 2000b.
- CLEMENT, C. R.; BOVI, M. L. A. Padronização de medidas de crescimento e produção em experimento com pupunheiras para palmito. **Acta Amazonica**, Manaus, v.30, n.3, p. 349-362, 2000.
- CRANDALL, P. C. **Bramble production: the management and marketing of raspberries and blackberries**. Binghamton, NY: Food Products Press, 1995.
- FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; SANTOS, A. M. dos. Amoreira-preta, framboesa e mirtilo: pequenos frutos para o sul do Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 13, 1994, Salvador. **Resumos...** Salvador: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1994. v.3, p.989-990.
- HOFFMANN, A.; PAGOT, E.; PALTRONIERI, P.; SANHUEZA, R. M. V. Pequenas frutas na região de Vacaria, RS: um breve histórico. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE PEQUENAS FRUTAS, 3., 2005, Vacaria. **Anais...** Bento Gonçalves, RS: Embrapa Uva e Vinho, 2005. v.1, p.11-14. (Embrapa Uva e Vinho. Documentos, 53)
- HULL, J. W. **Thornless blackberries for the home garden**. Washington, DC: US Department of Agriculture, 1975. 8p. (Home and Garden Bulletin, 207).
- MACHADO, A. A.; CONCEIÇÃO, A. R. **Sistema de análise estatística para Windows: Winstat**. Versão 2.0. Pelotas, RS: UFPel, 2003.
- MOREIRA, J. M. B. Aproveitamento industrial de amoreira-preta. **Hortisul**, Pelotas, v.1, n.0, p.17-18, 1989.
- RASEIRA, M. C. B.; SANTOS, A. M.; BARBIERI, R. L. Classificação botânica, origem e cultivares. In: ANTUNES, L. E. C. (Ed.). **Aspectos técnicos da cultura da amora-preta**. Pelotas, RS: Embrapa Clima Temperado, 2004. p.17-28. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 122).
- SHOEMAKER, J. A. **Small fruit culture**. Westport, Conn: AVI, 1978. p.188-250.
- STRIK, B. C.; CLARK, J. R.; FINN, C. E.; BANADOS, M. P. Worldwide Blackberry Production. **Hortecchnology**, Alexandria, v.17, n. 2, p. 205-213, April-June, 2007.
- TAKEDA, F. Winter pruning affects yield components of 'Black Satin' eastern thornless blackberry. **Hortscience**, Alexandria, v. 37, n. 1, p. 101-103, 2002.

Comunicado Técnico 247

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Clima Temperado

Endereço: Caixa Postal 403

Fone/fax: (53) 3275 8199

E-mail: sac@cpact.embrapa.br

1ª edição

1ª impressão (2010): 50 exemplares

Comitê de publicações

Presidente: *Ariano Martins de Magalhães Júnior*

Secretário-Executivo: *Joseane Mary Lopes Garcia*

Membros: *Márcia Vizzoto, Ana Paula Schneid Afonso, Giovani Theisen, Luis Antônio Suinta de Castro, Flávio Luiz Carpena Carvalho, Christiane Rodrigues Congro Bertoldi e Regina das Graças Vasconcelos dos Santos*

Expediente

Supervisão editorial: *Antônio Luiz Oliveira Heberlé*

Revisão de texto: *Ana Luiza Barragana Viegas*

Editoração eletrônica: *Bárbara Neves de Britto*