

PROPAGAÇÃO DE AMOREIRA-PRETA UTILIZANDO ESTACAS LENHOSAS

FABÍOLA VILLA²
RAFAEL PIO³

NILTON NAGIB JORGE CHALFUN⁵
TIAGO CHALTEIN ALMEIDA GONTIJO¹
LEONARDO FERREIRA DUTRA⁴

RESUMO – A amoreira-preta (*Rubus* sp) é uma espécie de clima temperado que, por ocasião da poda hiberna, realizada durante o período de dormência, produz grande quantidade de material vegetal que pode ser utilizado na propagação. Dessa forma, objetivou-se verificar o potencial de enraizamento de estacas lenhosas de duas cultivares de amoreira-preta tratadas com ácido indolbutírico (AIB). De ramos com um ano de idade coletados de plantas-matrizes das cultivares Brazos e Guarani, foram retiradas estacas lenhosas, sem folhas, com aproximadamente 15 cm e tratadas com solução de

AIB, nas concentrações de 0, 1000, 2000 e 3000 mg.L⁻¹, por 15 segundos. Posteriormente, as estacas foram plantadas em sacos de polietileno contendo mistura de areia e terra (2:1 v/v) como substrato e mantidas em casa-de-vegetação, sob nebulização intermitente durante 90 dias. As cultivares apresentaram diferentes potenciais de enraizamento e desenvolvimento da parte aérea. Maiores percentuais de estacas enraizadas e brotadas, número de folhas e de brotos e peso da matéria seca das brotações foram obtidos em estacas de ‘Brazos’ não-tratadas e em estacas de ‘Guarani’ com aplicação de 2000 mg.L⁻¹ de AIB.

TERMOS PARA INDEXAÇÃO: *Rubus*, pequenos frutos, enraizamento e fitorregulador, amoreira-preta.

PROPAGATION OF BLACKBERRY USING OF WOODY CUTTING

ABSTRACT – During the winter pruning, in the dormancy period, there are surpluses of great amount of vegetable material that can be used in the propagation. It was aimed at verifying the hardwood cuttings rooting potential of two blackberry cultivar treated with indolebutyric acid (IBA). Hardwood cuttings without leaves, with approximately 15 cm were collected from branches with one year old of ‘Brazos’ and ‘Guarani’ mother-plant and treated with solution of IBA at of 0, 1000, 2000 and 3000 mg.L⁻¹ concentrations for 15

seconds immersion. Later the cuttings were planted in polyethylene bags containing sand and soil mixture (2:1 v/v) as substrate and maintained in greenhouse under intermittent mist for 90 days. The cultivars presented them different rooting potential and aerial part development cuttings. Larger rooted and sprouted cuttings percentage, number of leaves and sprouts and dry matter weights of the sprouts were obtained in ‘Brazos’ cuttings non treated with IBA and in ‘Guarani’ cuttings with treatment of 2000 mg.L⁻¹ of IBA.

INDEX TERMS: *Rubus*, small fruits, rooting and fit regulator, blackberry.

INTRODUÇÃO

A amoreira-preta (*Rubus* sp.) é uma espécie arbustiva de clima temperado, de porte ereto ou rasteiro,

que produz frutas agregadas com cerca de 4 a 7 gramas, de coloração negra e sabor ácido a doce-ácido (Antunes, 1999; Antunes et al., 2002). Pertence à família das Rosáceas, possuindo importância econômica no Hemis-

1. Graduando em Agronomia, bolsista Iniciação Científica/CNPq – UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS/UFLA – Caixa Postal 37 – 37200-000 – Lavras, MG.

2. Engenheiro Agrônomo, Mestrando do curso de Fitotecnia/UFLA.

3. Engenheiro Agrônomo, M.Sc., Doutorando do curso de Fitotecnia/Universidade de São Paulo - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” - USP/ESALQ. rafaelpio@hotmail.com

4. Engenheiro Agrônomo, D.Sc., Bolsista Recém-Doutor/CNPq-UFLA. leodutra@ufla.br

5. Engenheiro Agrônomo, D.Sc., Professor Titular do Departamento de Agricultura/UFLA, nchalfun@ufla.Br

fério Norte. O maior produtor na América do Sul é o Chile, cuja produção é destinada principalmente à exportação. No Brasil, o cultivo tem maior importância nos Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná. Em 1972, no Estado do Rio Grande do Sul, foram implantadas as primeiras cultivares oriundas dos Estados Unidos. A partir daí, a cultura vem se expandindo, sendo cultivada também em São Paulo e Minas Gerais (Raseira e Santos, 1992).

A pesquisa com essa espécie, embora seja muito recente no sul de Minas Gerais, tem gerado informações importantes sobre a adaptação edafoclimática de cultivares, podendo oferecer mais uma opção dentro da agricultura familiar, como alternativa de diversificação a essas condições (Antunes et al., 2000a; Antunes, 2002), pois a cultura apresenta baixo custo de produção, frutas saborosas e nutritivas e requer pouca utilização de defensivos na produção, podendo, ainda, ser utilizada para consumo '*in natura*' e no fabrico de geléias e polpa (Fachinello et al., 1994).

A propagação da amoreira-preta pode ser feita por meio de estacas de raízes (Cadwell, 1984), por ocasião do repouso vegetativo, quando são preparadas e enviveiradas em sacos plásticos, além de brotos (rebentos) originados das plantas cultivadas. O uso de estacas herbáceas também é uma alternativa viável (Raseira e Santos, 1992; Peruzzo et al., 1995).

A utilização de estacas lenhosas na propagação da amoreira-preta é uma prática que tem sido utilizada, visto que, durante o período de dormência, por ocasião da poda, obtém-se grande quantidade de ramos que podem ser utilizados na propagação por meio de estacas. A estaquia de ramos lenhosos, retirados por ocasião da poda de inverno, pode maximizar a utilização do material vegetal e não apenas eliminá-lo como subproduto (Antunes et al., 2000b).

Fatores internos, como o balanço hormonal e o potencial genético, além dos fatores externos, influenciam no enraizamento de estacas. O equilíbrio entre os diversos hormônios tem forte influência na emissão de raízes em estacas. Uma das formas mais comuns de favorecer o balanço hormonal para o enraizamento é a aplicação exógena de fitorreguladores, tais como o ácido indolbutírico (AIB), que eleva o teor de auxinas no tecido (Pasqual et al., 2001).

Tratamentos com ácido indolbutírico promovem o aumento da porcentagem de estacas que formam raízes, aceleração da iniciação radicular, aumento do número e da qualidade de raízes produzidas e aumento da uniformidade de enraizamento (Fachinello et al., 1995).

O AIB é a auxina sintética mais comumente utilizada na indução do enraizamento adventício. Por apresentar propriedade de promover a formação de primórdios radiculares, tem sido utilizado para induzir o enraizamento em numerosas espécies vegetais (Awad e Castro, 1989). O AIB tem ação auxínica fraca, mas é estável, translocando-se mais facilmente e é menos sensível nos sistemas enzimáticos de degradação das auxinas (Davis, 1987).

A potencialidade de uma estaca formar raízes é variável com a espécie e também com a cultivar (Fachinello et al., 1995). Há evidências de que o enraizamento por estacas é controlado geneticamente (Haissig, 1982). Em trabalho com estacas lenhosas de amoreira-preta, Antunes et al. (2000b) observaram diferentes percentuais de enraizamento entre as cultivares utilizadas. De acordo com Wang e Andersen (1989), as diferenças quanto ao percentual de enraizamento entre espécies e/ou cultivares podem ser devidas a um baixo nível de auxinas ou à falta de cofatores de enraizamento.

Conduziu-se o presente trabalho com o objetivo de avaliar a capacidade de enraizamento de estacas lenhosas de amoreira-preta, cultivares 'Brazos' e 'Guarani', tratadas com ácido indolbutírico.

MATERIAL E MÉTODOS

Ramos de plantas de amoreira-preta com 4 anos de idade, cultivares 'Guarani' e 'Brazos', conduzidas na Fazenda Experimental da EPAMIG (FELA) em Lavras-MG, foram coletadas de ramos do ano, em setembro de 2001. O município está localizado na latitude S 21° 14'06", longitude O 45°00'00" e altitude de 912 m.

Da parte mediana dos ramos coletados, foram utilizadas estacas lenhosas, as quais foram preparadas com aproximadamente 15 cm de comprimento, um corte horizontal na base, em bisel na extremidade superior e sem folhas. Posteriormente, as estacas foram tratadas com ácido indolbutírico diluído em hidróxido de sódio (NaOH 0,5 N), com o intuito de facilitar a posterior diluição e homogeneização em água destilada, nas concentrações de 0, 1000, 2000 e 3000 mg.L⁻¹, imergindo 2 cm da sua base durante 15 segundos e colocadas para enraizar em sacos de polietileno contendo substrato composto de areia e terra (2:1 v/v), em casa-de-vegetação sob nebulização intermitente durante 90 dias. Decorrido esse período, foram avaliados a porcentagem de estacas enraizadas e brotadas, número de folhas e brotações e peso da matéria seca das brotações.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com quatro repetições e unidade experimental composta por 10 estacas cada uma, perfazendo um fatorial 2 x 4, sendo o fator cultivar representado por dois níveis (Brazos e Guarani) e o fator AIB, por quatro níveis (0, 1000, 2000 e 3000 mg.L⁻¹). Os dados experimentais foram submetidos à análise de variância, as médias, ao teste Tukey e os níveis de AIB, à regressão, a 5% de probabilidade, sendo seguidas as recomendações de Gomes (2000). As análises foram realizadas pelo programa computacional Sistema para Análise de Variância - SISVAR (Ferreira, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Maior porcentagem de estacas enraizadas (62,38%), estacas brotadas (57,63%), número de folhas (63), número de brotos (15) e peso da matéria seca das brotações (47,42mg) foram obtidos com estacas da cultivar 'Brazos' não tratadas com AIB (Figura 1 A, B, C, D e E). Quando as estacas foram tratadas com o fitorregulador, houve redução em todas as variáveis, indicando provavelmente um efeito fitotóxico do AIB nas estacas. Dessa forma, observou-se que as estacas que não enraizaram e não tiveram incremento nas outras variáveis acabaram morrendo pelo esgotamento de suas reservas.

Em contrapartida, com a cultivar 'Guarani', observou-se incremento em todas as variáveis quando as estacas foram tratadas com AIB. Maiores percentuais de enraizamento (26,9%), estacas brotadas (56,37%), número de folhas (50,56), número de brotos (11,05) e peso da matéria seca das brotações (33,9 mg) foram obtidas a 1321, 1295, 1715, 1590 e 1405 mg.L⁻¹ de AIB, respectivamente (Figura 1 A, B, C, D e E).

Enquanto a 'Brazos' atingiu 62% de estacas enraizadas, sem tratamento com AIB, a 'Guarani', mesmo com aplicação de AIB, chegou a um máximo de 26,9% de enraizamento.

O distinto comportamento das duas cultivares em relação ao percentual de enraizamento pode ter sido determinado por diferenças genéticas. O fato de a 'Brazos' ter apresentado maior porcentagem de estacas enraizadas sem aplicação de AIB pode indicar um conteúdo endógeno de auxinas apropriado para o processo de formação de raízes. À medida que se aumentou a concentração de AIB, gradativamente houve redução no enraizamento, possivelmente pela elevada concentração

desse fitorregulador, induzindo um efeito fitotóxico nas estacas.

Por outro lado, a 'Guarani' obteve maiores percentuais de enraizamento com o tratamento de suas estacas com AIB. É possível que essa cultivar não possua um teor endógeno de auxina suficiente para proporcionar o enraizamento de estacas sem a aplicação de fitorreguladores.

Em trabalho com estacas lenhosas de diversas cultivares de amoreira-preta, Antunes et al. (2000a) constatarem diferenças no potencial de enraizamento. Entretanto, esses autores observaram taxas de enraizamento bem superiores ao do presente trabalho, ou seja, em torno de 97% com as cultivares 'Brazos' e 'Guarani'.

O contraste entre os dois resultados pode estar relacionado à época de estaquia e às condições em que as estacas foram postas para enraizar. Enquanto no trabalho de Antunes et al. (2000b) as estacas foram coletadas em julho e mantidas sob telado coberto com sombrite 50%, no presente trabalho, as estacas foram coletadas em setembro e acondicionadas em casa-de-vegetação sob nebulização intermitente. É possível que as estacas coletadas em setembro, ainda com consistência lenhosa, tenham tido seu desenvolvimento acelerado pelas temperaturas mais elevadas no interior da casa-de-vegetação, favorecendo o desenvolvimento de brotações antes que o enraizamento tivesse ocorrido, o que é indesejável. Soma-se a isso o fato de que os ramos maduros e mais lignificados normalmente apresentam maior teor de carboidratos, tendendo a enraizar mais.

De acordo com Hartmann e Kester (1990), existe grande diferença na capacidade de enraizamento das estacas de plantas entre as diferentes espécies, mesmo entre cultivares. Fachinello et al. (1995) também afirmam que a potencialidade de uma estaca formar raízes é variável com a espécie ou cultivar. As diferenças quanto ao percentual de enraizamento entre espécies e/ou cultivares podem ser devidas a um baixo nível de auxinas ou à falta de cofatores de enraizamento (Wang e Andersen, 1989).

Variações na capacidade de enraizamento de estacas de diferentes cultivares de uma mesma espécie são comuns, tendo sido relatadas para mirtilo (Hoffmann et al., 1995), ameixeira (Kersten et al., 1994; Dutra et al., 1997, 1998) e pessegueiro (Trevisan et al., 2000; Dutra, 2002). Essa variação também pode ser atribuída à constituição genética dos materiais, ao estado nutricional de cada estaca, à sanidade e à época de colheita das estacas (Antunes, 1999).

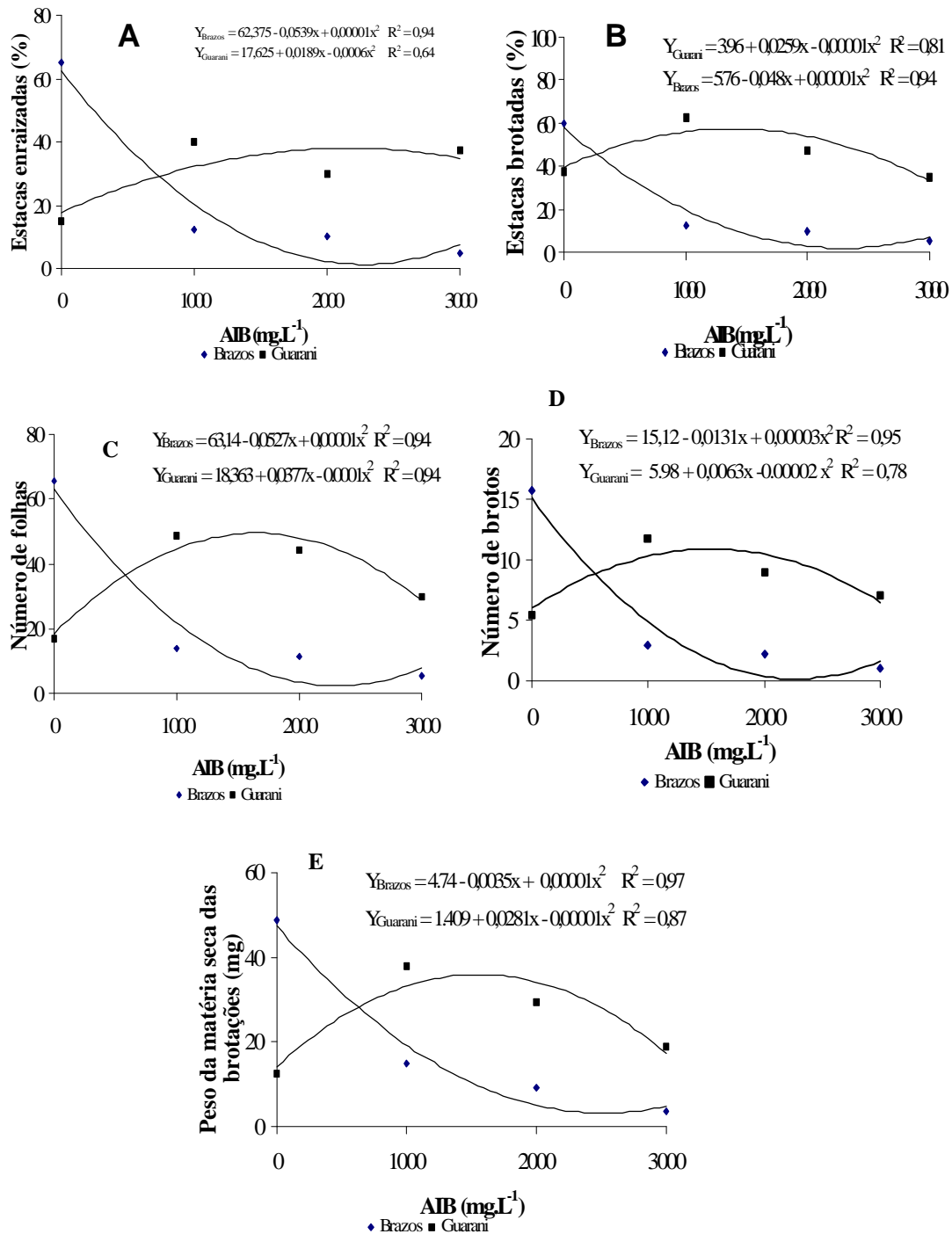


FIGURA 1 – Porcentagem de estacas enraizadas (A), brotadas (B), número de folhas (C), número de brotos (D) e peso da matéria seca das brotações (E) de amoreira-preta ‘Brazos’ e ‘Guarani’, tratadas com diferentes concentrações de AIB. UFLA, Lavras-MG, 2001.

Para a variável porcentagem de estacas caleçadas, não se observou efeito significativo das concentrações utilizadas de AIB, para ambas as cultivares em estudo. Porém, maior porcentagem de estacas com calo (31,25%) foi obtida com a 'Guarani' (Tabela 1).

TABELA 1 – Porcentagem de estacas com calo de amoreira-preta 'Brazos' e 'Guarani' tratadas com diferentes concentrações de AIB. UFLA-MG, 2001.

Cultivar	Estacas com calo (%)*
Guarani	31,25 a
Brazos	11,25 b

* Médias seguidas por letras distintas diferem entre si, pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

Verifica-se, assim, que a 'Brazos', que obteve os maiores percentuais de enraizamento, apresentou menores percentuais de estacas com calo, indicando uma resposta inversa em relação às cultivares estudadas para essa característica. Ainda que sejam fenômenos independentes, a formação do calo e o aparecimento de raízes adventícias são influenciados, na maioria dos casos, pelos mesmos fatores e podem ocorrer simultaneamente. Não há uma relação direta entre a formação de calos e o enraizamento (Fachinello et al., 1995). Nachtigal et al. (1994) observaram efeito inverso entre a porcentagem de estacas enraizadas e com calo em araçazeiro.

CONCLUSÕES

A formação de mudas a partir de estacas, nas cultivares 'Brazos' e 'Guarani', é viável, porém, com respostas diferentes.

a) Maiores percentuais de estacas enraizadas e brotadas, número de folhas e de brotos e pesos da matéria secas das brotações foram obtidos em estacas de 'Brazos' não tratadas com AIB;

b) Para estacas da cultivar 'Guarani', a aplicação de 2000 mg.L⁻¹ de AIB proporcionou melhores resultados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTUNES, L. E. C. Amora-preta: nova opção de cultivo no Brasil. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 32, n. 1, p. 151-158, jan. 2002.

ANTUNES, L. E. C. **Aspectos fenológicos, propagação e conservação pós-colheita de frutas de amoreira-preta (*Rubus spp.*) no sul de Minas Gerais**. 1999. 129 p. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1999.

ANTUNES, L. E. C.; CHALFUN, N. N. J.; REGINA, M. de A. Propagação de cultivares de amoreira-preta (*Rubus spp.*) através de estacas lenhosas. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 22, n. 2, p. 195-199, abr. 2000a.

ANTUNES, L. E. C.; CHALFUN, N. N. J.; REGINA, M. de A.; HOFFMANN, A. Blossom and ripening periods of blackberry varieties in Brazil. *Journal American Pomological Society*, Ohio, v. 54, n. 4, p. 164-169, 2000b.

ANTUNES, L. E. C.; REGINA, M. de A.; DUARTE FILHO, J. **A cultura da amora-preta**. Belo Horizonte: EPAMIG, 2002. 28 p. (EPAMIG. Boletim Técnico, 69).

AWAD, M.; CASTRO, P. **Introdução à fisiologia vegetal**. São Paulo: Nobel, 1989. 177 p.

CADWELL, J. D. Blackberry propagation. *HortScience*, Alexandria, v. 19, n. 2, p. 193-195, 1984.

DAVIS, P. J. **Plant hormones and their role in plant growth development**. Dorchester: Martinus Nijhoff, 1987. 618 p.

DUTRA, L. F.; TONIETTO, A.; KERSTEN, E. Enraizamento de estacas de ameixeira (*Prunus salicina* Lindl) tratadas com ácido indolbutírico e ethephon. *Revista Brasileira de Agrociência*, Pelotas, v. 3, n. 2, p. 59-64, maio/ago. 1997.

DUTRA, L. F.; TONIETTO, A.; KERSTEN, E. Efeito da aplicação prévia de ethephon em ameixeira (*Prunus salicina* Lindl) e do IBA no enraizamento de suas estacas. *Scientia Agricola*, Piracicaba, v. 55, n. 2, p. 296-304, maio/ago. 1998.

DUTRA, L. F.; KERSTEN, E.; FACHINELLO, J. C. Época de coleta, ácido indolbutírico e triptofano no enraizamento de estacas de pessegueiro. *Scientia Agricola*, Piracicaba, v. 59, n. 2, p. 327-333, maio/ago. 2002.

- FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J. C.; KERSTEN, E.; FORTES, G. R. de L. **Propagação de plantas frutíferas de clima temperado**. 2. ed. Pelotas: UFPel, 1995. 179 p.
- FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; SANTOS, A. M. dos. Amoreira-preta, framboesa e mirtilo: pequenas frutas para o sul do Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 13., 1994, Salvador. **Anais...** Salvador: SBF, 1994. v. 3, p. 989-990.
- FERREIRA, D. F. Análise estatística por meio do SISVAR (Sistema para Análise de Variância) para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., 2000, São Carlos. **Anais...** São Carlos: UFSCar, 2000. p. 255-258.
- GOMES, F. P.** Curso de estatística experimental. **14. ed. Piracicaba: USP/ESALQ, 2000. 477 p.**
- HAISSIG, B. E. Carbohydrate and amino acid concentration during adventitious root primordium development in *Pinus banksiana* Lamb. cutting. **Forestry Science**, [S.l.], v. 28, p. 813-821, 1982.
- HARTMANN, H. T.; KESTER, D. E. **Propagación de plantas: principios y practicas**. Mexico: Continental, 1990. 760 p.
- HOFFMANN, A.; FACHINELLO, J. C.; SANTOS, A. M. dos. Propagação de mirtilo (*Vaccinium ashei* Reade) através de estacas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 30, n. 2, p. 231-236, fev. 1995.
- KERSTEN, E.; TAVARES, M. S. W.; NACHTIGAL, J. C. Influência do ácido indolbutírico no enraizamento de estacas de ameixeira (*Prunus salicina* Lindl.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 16, n. 1, p. 215-222, abr. 1994.
- NACHTIGAL, J. C.; HOFFMANN, A.; KLUGE, R. A.; FACHINELLO, J. C.; MAZZINI, A. R. de. Enraizamento de estacas semilenhosas de araçazeiro (*Psidium cattleianum* Sabine) com o uso do ácido indolbutírico. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 16, n. 1, p. 229-235, abr. 1994.
- PASQUAL, M.; CHALFUN, N. N. J.; RAMOS, J. D.; VALE, M. R. do; SILVA, C. R. de R. e. **Fruticultura Comercial: propagação de plantas frutíferas**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2001. 137 p.
- PERUZZO, E. L.; DALBÓ, M. A.; PICCOLI, P. S. Amoreira-preta: cultivares e propagação. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v. 8, n. 3, p. 53-55, 1995.
- RASEIRA, M. do C. B.; SANTOS, A. M. dos. Cain-gangue, nova cultivar de amoreira-preta para consumo 'in natura'. **Horti Sul**, Pelotas, v. 2, n. 3, p. 11-12, 1992.
- TREVISAN, R.; SCHUWARTZ, E.; KERSTEN, E. Capacidade de enraizamento de estacas de ramos de pessegueiro (*Prunus persica* (L.) Batsch) de diferentes cultivares. **Revista Científica Rural**, Bagé, v. 5, n. 1, p. 29-33, jan./jun. 2000.
- WANG, Q.; ANDERSEN, A. S. Propagation of *Hibiscus rosasinensis*: relations between stock plant cultivar age, environment and growth regulator treatments. **Acta Horticulturae**, Wageningen, n. 251, p. 289-309, 1989.