

## Ácido Indolbutírico e tempo de imersão no enraizamento de estacas semi-lenhosas e herbáceas de Amoreira-preta.

Carvalho, Francielle Louise Bueno Melo de Carvalho<sup>1</sup> ; Mariano, Flávia Aparecida de Carvalho<sup>2</sup>; Marques, Natália Paganini<sup>3</sup>; Lisboa, Letícia de Oliveira<sup>4</sup>; Corrêa, Luiz de Souza<sup>5</sup>; Boliane, Aparecida Conceição<sup>6</sup>.

<sup>1</sup> Mestranda do Programa de Pós-graduação em Agronomia (Unesp), Campus de Ilha Solteira, CEP 15385-000, fone (18) 3743-1000, email: [franloumelo@hotmail.com](mailto:franloumelo@hotmail.com); <sup>2</sup> Mestranda do Programa de Pós-graduação em Agronomia (Unesp), Campus de Ilha Solteira, email: [flaviamariano1@hotmail.com](mailto:flaviamariano1@hotmail.com); <sup>3</sup> Engenheira Agrônoma, email: [nataliapaganini@hotmail.com](mailto:nataliapaganini@hotmail.com); <sup>4</sup> Mestranda do Programa de Pós-graduação em Agronomia (Unesp), Campus de Ilha Solteira, email: [leticiascarafici@hotmail.com](mailto:leticiascarafici@hotmail.com). <sup>5</sup> Docente do do Programa de Pós-graduação em Agronomia (Unesp), Campus de Ilha Solteira, email: [lcorre@agro.feis.unesp.br](mailto:lcorre@agro.feis.unesp.br); <sup>6</sup> Docente do do Programa de Pós-graduação em Agronomia (Unesp), Campus de Ilha Solteira, email: [boliani@agr.feis.unesp.br](mailto:boliani@agr.feis.unesp.br).

### INTRODUÇÃO

A amoreira preta, pertence à um grande grupo de plantas do gênero *Rubus*. Este gênero pertence à família Rosaceae, na qual existem outros gêneros de importância (*Malus*, *Prunus*, *Pyrus*, *Prunus*, entre outros) para a fruticultura brasileira (ANTUNES, 2002). Tem como centro de origem na Ásia, tendo ocorrida sua introdução na Europa, por volta do século XVII. No Brasil, a amoreira, em especial a negra, cresce bem em toda parte, podendo ser encontrada de forma subespontânea em praticamente todas as regiões do país (EMBRAPA, 2006).

O enraizamento de estacas é uma das alternativas para a propagação dessa espécie, uma vez que permite o início da produção de fruta num menor espaço de tempo, além de permitir a manutenção das características desejáveis selecionadas nas matrizes, embora em alguns casos, seja um processo difícil e demorado (MENZEL, 1985). Para acelerar e promover o enraizamento de estacas, habitualmente são empregados hormônios do grupo das auxinas, os quais levam à uma maior porcentagem de formação de raízes, melhor qualidade das mesmas e uniformidade no enraizamento (HARTMANN e KESTER, 1983, citado por LEONEL, 1995).

### MATERIAL E MÉTODOS

Os ensaios foram conduzidos na Universidade Estadual Paulista - Campus de Ilha Solteira - SP, cuja latitude corresponde a 20° 25' S e longitude: 51° 21' W, com altitude 335m. O clima de região é AW, segundo a classificação de KOPPEN, apresentando temperatura média anual de 25°C (tabelas 8, 9 e 10) e precipitação anual de 1300 mm (CENTURION, 1982, p.57-61). O estaqueamento foi realizado no mês de novembro de 2005, em um período de 62 dias para estacas herbáceas e 68 dias para as estacas semi-lenhosas.

Foram instalados em telado, sob tela de polipropileno com 50% de sombreamento, e nebulização intermitente, com tempo de 15 segundos a cada intervalo de 5 minutos. O sistema de nebulização intermitente era acionado por meio de um temporizador ("Timer"). Foram utilizadas plantas (*Rubus* sp), com idade de dois anos a planta mãe. Retirou-se estacas herbáceas para o primeiro ensaio e estacas semi-lenhosas para o segundo ensaio, essas plantas foram introduzidas na região como cultivar Guarani e coletadas em uma propriedade localizada no Cinturão Verde, município de Ilha Solteira, Estado de São Paulo. As estacas semi-lenhosas de amora preta foram retiradas dos 2/3 basais de cada ramo, preparadas com 20 cm de comprimento, enquanto que as estacas herbáceas foram retiradas do ápice de cada ramo, com cerca de 20 cm e ambas com folhas. Após o preparo manual das estacas, ficaram em recipiente com água, foram tratadas com solução de Metiltiofan (Thiophanate methyl a 0,05% i.a) sendo utilizado 10g.L<sup>-1</sup>. Em seguida foram submetidas ao tratamento com ácido indolbutírico (AIB), na concentração de 500 mg.L<sup>-1</sup>. O

tratamento consistiu na imersão de 3 cm da base da estaca, na solução de AIB nos tempos de 10, 8, 6, 4, 2 minutos e um tratamento testemunha, que não recebia o tratamento de AIB.

O estaqueamento foi feito em bandejas com tamanho de 40x29x11cm, contendo como substrato vermiculita média expandida (fotos 1, 2 e 3). O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado, sendo cada ensaio constituído de 6 tratamentos e 4 repetições, sendo cada parcela constituída por 10 estacas. O primeiro ensaio foi colhido aos 62 dias após o estaqueamento e o ensaio 2 aos 68 dias após o estaqueamento. As características avaliadas foram: porcentagem de estacas sobreviventes, porcentagem de estacas enraizadas, número de raízes por estacas, e massa da matéria seca das raízes e parte aérea. Os dados foram analisados utilizando-se o Programa Statistical Analysis System (SAS), sendo os mesmos submetidos à análise de variância e ao teste de médias comparadas por meio do teste de Duncan com 1% e 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No primeiro ensaio, verifica-se que houve diferença estatística significativa entre os tratamentos (tempo de imersão das estacas em AIB) para porcentagem de estacas enraizadas, porcentagem de estacas sobreviventes e número de raízes por estaca, tendo a análise, mostrado uma regressão linear, para essas características.

Conforme aumentava o tempo de imersão, o número de estacas enraizadas, sobreviventes e o número de raízes por estaca diminuíram. Isso pode ter ocorrido, pois com o aumento da concentração de auxina exógena aplicada em estacas provoca efeito estimulador de raízes até um valor máximo, a partir do qual qualquer acréscimo de auxinas tem efeito inibitório (FACHINELLO et al. 1995). Cada espécie possui seu valor máximo de aplicação exógena de regulador vegetal e este comportamento pode estar relacionado com o fato de as estacas possuírem certa quantidade endógena de hormônios, promotores ou inibidores, de enraizamento. O fornecimento exógeno de auxina, em certas quantidades, pode promover uma alteração hormonal, favorecendo ou não o enraizamento. Desta forma é possível que as estacas herbáceas de amoreira preta apresentem quantidades satisfatórias de auxinas endógenas, sendo que a aplicação exógena faz com que ocorra uma inibição no aparecimento de raízes.

O mesmo não ocorreu com a massa da matéria seca das raízes, evidenciando que o tempo de imersão não influenciou o acúmulo de matéria seca nas raízes. A falta de resposta à aplicação de AIB, na produção de matéria seca das raízes tem sido observada em outras espécies. Assim, Pio (2002) não encontraram efeito de AIB sobre o acúmulo de matéria seca nas raízes de figueira.

**Tabela 1.** Resumo da análise de variância com base nas médias obtidas para as características avaliadas, no enraizamento de estacas herbáceas de amoreira preta, em diferentes tempos de imersão em AIB. Ilha Solteira – SP, 2005.

F.V.	Quadrados		Médios	
	Estacas enraizadas (%)	Estacas sobreviventes (%)	Nº de raízes por estaca	Massa matéria seca raízes (mg)
Tratamento	1480,00 **	1480,00 **	1382,87*	0,0317 ns
Bloco	361,11	361,11	917,71	0,0294
Resíduo	224,44	224,44	433,94	0,0333
C.V. (%)	28,54	28,54	35,23	34,29

\* e \*\* ; teste F significativo ao nível de 5 e 1% de probabilidade, respectivamente. ns; teste F não significativo.

No segundo ensaio, verifica-se que não houve diferença estatística significativa entre os tratamentos (tempo de imersão das estacas em AIB) para porcentagem de estacas enraizadas, porcentagem de estacas sobreviventes, número de raízes por estaca e massa

da matéria seca das raízes, tendo a análise mostrado uma regressão linear, para essas características.

Segundo Simão, (1998) as estacas semi-lenhosas devem ser colocadas para enraizar no final do inverno, devido os ramos apresentarem maior quantidade de carboidratos nessa época, o que favorece o aparecimento de raízes. No presente trabalho, as plantas não apresentavam frutos ou flores, estando em pleno desenvolvimento vegetativo, o que pode ter permitido maior acúmulo de carboidratos nos ramos, o que pode ter levado a não haver diferença entre os tratamentos pela alta reserva existente.

Com relação à sobrevivência de estacas herbáceas e semi-lenhosas, Fachinello et al. (1995) e Hartmann et al. (1997) relatam que as estacas herbáceas por apresentarem constante atividade metabólica e de desenvolvimento contínuo, são estacas que geralmente possuem índices de sobrevivência superior as estacas semi-lenhosas quando não se utilizam reguladores de crescimento.

Estudando o enraizamento de estacas de figo (*Ficus carica* L.), em diferentes concentrações de AIB, observou que a concentração de 150 mg.L<sup>-1</sup> de AIB proporcionou os melhores resultados no peso de matéria seca de raiz. Em estacas de pessegueiro da cultivar Esmeralda, Rufato e Kersten (2000), obtiveram peso de matéria seca de raiz de 0,9346 g quando tratadas com 2440 mg.L<sup>-1</sup> de AIB (NOGUEIRA, 1995, citado por CUNHA JUNIOR, et al. 2006). Face ao exposto, verificas-se que é possível que os teores de auxinas endógenas e reservas das estacas foram satisfatórios, o que fez com que não ocorresse diferença entre os tratamentos.

**Tabela 2.** Resumo da análise de variância com base nas médias obtidas para as características avaliadas, no enraizamento de estacas semi-lenhosas de amoreira preta, em diferentes tempos de imersão em AIB. Ilha Solteira – SP, 2005.

FV	Quadrados		Médios	
	Estacas enraizadas (%)	Estacas sobreviventes (%)	Nº de raízes por estaca	Massa matéria seca raízes (mg)
Tratamento	126,67 ns	137,50 ns	142,54 ns	0,06438 ns
Blocos	91,44	81,94	57,37	0,05271
Resíduo	364,44	395,28	268,67	0,02797
C.V. (%)	26,95	27,90	28,74	34,22

\* e \*\* ; teste F significativo ao nível de 5 e 1% de probabilidade, respectivamente.  
ns; teste F não significativo.

## CONCLUSÃO

Com base nos resultados e nas condições em que foi realizado o presente experimento, pode-se concluir que, á medida que se aumentou o tempo de imersão das estacas herbáceas em AIB, houve uma redução na porcentagem de estacas enraizadas, sobreviventes, bem como sobre o número de raízes por estaca; a dosagem utilizada de AIB (500 mg.L<sup>-1</sup>) foi prejudicial ao enraizamento de estacas herbáceas, porém não teve efeito sobre as semi-lenhosas, o tempo de imersão das estacas semi-lenhosas em AIB, não alterou a porcentagem de estacas enraizadas, sobreviventes, bem como o número de raízes por estaca, portanto sendo dispensável o uso do regulador vegetal para estaqueamento das mesmas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTUNES, L.E.C.; CHALFUN, N.N.J.; REGINA, M. 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.

CENTURION, J.F. Balanço hídrico na região de Ilha Solteira. **Cientifica**, Jaboticabal, v.10, n.1, p. 57-61, 1982.

CUNHA JUNIOR, A. R., et al. Enraizamento de Estacas Lenhosas de Marmeleiro 'Portugal' tratadas com diferentes concentrações de ácido indolbutírico. Disponível em: <[http://www.ufpel.tche.br/sbfruti/anais\\_xvii\\_cbf/propagacao/936.htm](http://www.ufpel.tche.br/sbfruti/anais_xvii_cbf/propagacao/936.htm)>. Acesso em: 18 set. 2006.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - Embrapa. Produção de mudas de amora-preta por meio de cultura de tecidos. Disponível em: <[http://www.cpact.embrapa.br/sistemas/amora\\_preta/cap01.htm](http://www.cpact.embrapa.br/sistemas/amora_preta/cap01.htm)>. Acesso em: 8 out. 2006.

FACHINELLO, J.C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J.C.; KERSTEN, E.; FONTES, G. R. L. **Propagação de plantas frutíferas de clima temperado**. 2. ed. Pelotas: Editora Gráfica UFPEL, 1995.

HARTMANN, et al. **Plant propagation: principles and practices**. 6.ed. New Jersey: Prentice-Hall, 1997.

LEONEL, S.; RODRIGUES, J. D.; RODRIGUES, S. D. Rooting of lychee (*Litchi chinensis* Sonn.) cuttings. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 52, n. 2, 1995.

MENZEL, C.M. Propagation of lychee: a review. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v.25, p.31-48, 1985.

PIO, R. **Ácido indolbutírico e sacarose no enraizamento de estacas apicais e desenvolvimento inicial da figueira (*Ficus Carica* L.)**. Lavras, 2002. 109f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras. 2002.

S.A.S Institute Inc. SAS Procedures guide. Version 8 (TSMO). SAS Intitute Inc. CARY, N.C.; 27513, USA, 1999.

SIMÃO, S. **Tratado de fruticultura**. Piracicaba: Fealq. 760p. 1998.

## PALAVRAS CHAVE

Rubus spp., Rosaceae, AIB, propagação.