

Meios de diluição e concentrações de ácido indolbutírico no enraizamento de estacas de cerejeira ornamental

Márcia Maria Dias¹, Nilton Nagib Jorge Chalfun², Silvério José Coelho³ e Verônica Andrade dos Santos⁴

¹ Enga. Agra. Dra. Agronomia/Fitotecnia - UFLA (marciamaridias@yahoo.com.br)

² Professor Dr. Fitotecnia/Fruticultura. Departamento de Agricultura da Universidade Federal de Lavras – UFLA. Caixa Postal 3037. CEP 37200-000. Lavras, MG. (nchalfun@ufla.br)

³ Professor Dr. Engenharia Florestal. Departamento de Agricultura – UFLA. (sjcoelho65@uol.com.br)

⁴ Eng. Agr. Pós Doutorado Agronomia/Fitotecnia. UFLA (veronicaandrad@yahoo.com.br)

Resumo - A cerejeira ornamental é uma espécie com grande potencial para a arborização urbana e no paisagismo de parques e jardins. Dentre os métodos para a sua propagação, a estaquia pode ser o mais recomendado. Poucos são os trabalhos relacionados a essa espécie, abordando os vários fatores que influenciam direta ou indiretamente no enraizamento. O objetivo da realização deste trabalho foi avaliar o efeito de diferentes concentrações e meios de diluição de ácido indolbutírico (AIB) no enraizamento de estacas semilenhosas de cerejeira ornamental *Prunus serrulata* Lindl. O delineamento foi em blocos casualizados em fatorial 3x2 (3 doses: 0, 1000 e 2000 mg.L⁻¹ de AIB e 2 meios de diluição: pó ou líquido) com 4 repetições e 5 plantas por parcela. As avaliações foram realizadas aos 90 dias. Não foi observada influência de doses nem de veículo de aplicação do AIB nas características de porcentagem de estacas com calos, número de brotações e porcentagem de estacas brotadas. A maior porcentagem de enraizamento, número de raízes e comprimento da maior raiz ocorreu na concentração de 1.000 mg.L⁻¹, aplicado por via líquida, em comparação aos demais tratamentos, porém, ainda é considerado baixo, sendo necessárias novas pesquisas.

Palavras-chave: *Rosaceae*, *Prunus*, propagação vegetativa

Dilution methods and indolbutyric acid concentrations on the rooting of ornamental cherry cuttings

Abstract - The ornamental cherry tree is a species with great potential for the urban forestation. Among the methods of its propagation, the cuttings can be recommended. There are a few related works on this species about direct or indirectly factors that influence in rooting. The objective of this work was to evaluate the effect of concentrations and dilution methods of indolbutyric acid (IBA) in rooting of semi woody stakes of ornamental cherry tree *Prunus serrulata* Lindl. The design was in randomized blocks in 3x2 factorial scheme (concentrations: 0, 1000 and 2000 mg.L⁻¹ of IBA and 2 dilution methods: powder or liquid) with four replicates and five plants per plot. After 90 days, the percentage of rooting cuttings was evaluated. It was observed neither influences of concentrations nor of vehicle of application of IBA in the characteristics of percentage of cuttings with calluses, sprouts number and percentage of sprouted cuttings. The highest rooting percentage, number of roots and length of the largest root took place in the concentration of 1000 mg.L⁻¹ applied through liquid in comparison with the other treatments. However, it is still considered low, thus, of new research is needed.

Keywords: *Rosaceae*, *Prunus*, vegetative propagation

Introdução

A cerejeira ornamental *Prunus serrulata* Lindl. pertence à família das Rosáceas (Perez, 1997). Originária do Japão e, por isso, denominada de cerejeira japonesa, a espécie destaca-se entre as árvores utilizadas na arborização urbana e no paisagismo, por apresentar um abundante florescimento. Apresenta pequeno porte, com aproximadamente 4 a 6 m de altura, tronco cilíndrico e curto, folhas de margens serreadas (Lorenzi, 2003) e floração rosa exuberante nos meses de julho a setembro (Paiva et al., 2004). Apresenta excelente potencial para arborização urbana, no entanto, não há informações, na literatura, sobre a propagação desta árvore. A propagação por enxertia é o método mais utilizado para as Rosáceas frutíferas, entretanto, apresenta dificuldades técnicas e econômicas, por ser um processo delicado e

demorado (Mendonça et al., 2002). Em virtude de tais dificuldades, uma opção para a propagação vegetativa da espécie é por meio da estaquia.

Algumas espécies apresentam enraizamento deficiente devido à baixa concentração endógena de fitormônios, requerendo a aplicação exógena de auxinas sintéticas para aumentar a eficiência deste método de propagação (Mendonça et al., 2002) e que podem ser aplicadas à base das estacas na forma de pó ou em solução líquida.

É importante ressaltar que as espécies respondem diferentemente à aplicação de reguladores de crescimento em função do balanço endógeno de auxinas e citocininas na planta. Por isso, este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes meios de diluição e doses de ácido indolbutírico (AIB) no enraizamento de estacas semilenhosas de cerejeira ornamental.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no pomar didático do Setor de Fruticultura da Universidade Federal de Lavras, em abril de 2007. O material vegetal da cerejeira ornamental foi coletado nos jardins da própria Universidade.

Foram utilizadas estacas apicais semilenhosas. As estacas sem folhas foram preparadas num comprimento de 12 cm, com cinco a sete gemas e, em seguida, imersas suas partes basais em solução de AIB, por cinco segundos e em pó contendo o regulador de crescimento, em diferentes concentrações, conforme os tratamentos. Logo depois, as estacas foram plantadas em substrato Bioplant e colocadas em câmara de nebulização regulada para cada 30 minutos, com duração de 10 segundos.

O delineamento utilizado foi em blocos casualizados com esquema fatorial 2x3 (dois meios de diluição - água bidestilada e talco neutro - de ácido indolbutírico (AIB), em três concentrações - 0 mg.L⁻¹ (controle), 1.000 mg.L⁻¹ e 2000 mg.L⁻¹), com quatro repetições e cinco plantas por parcela.

Aos 90 dias após a instalação do experimento, avaliaram-se a porcentagem de estacas enraizadas, o número de raízes, o comprimento da maior raiz, a porcentagem de estacas com calos, a porcentagem de estacas brotadas e o número de brotações (Figura 1 A, B e C).



Figura 1. Estaca com brotações (A), enraizada (B) e calejada (C) de cerejeira ornamental (*Prunus serrulata* Lindl.).

Os dados obtidos foram submetidos aos testes de Tukey e de regressão, a 5% de probabilidade. A análise foi realizada com auxílio do programa Sisvar (Ferreira, 2000).

Resultados e Discussão

O resumo da análise de variância na Tabela 1 demonstra que houve diferenças significativas apenas para as variáveis, no que diz respeito ao enraizamento, com exceção da porcentagem de calos, pelo teste de F a 5% de probabilidade. Para a característica porcentagem de estacas enraizadas (PEE), diferenças significativas foram observadas apenas para a interação meios de diluição x concentrações de AIB.

Tabela 1. Resumo da análise de variância para porcentagem de estacas de *Prunus serrulata* Lindl. enraizadas (PEE), número de raízes primárias (NRA), comprimento radicular (CRA), porcentagem de calos (PCA), porcentagem de estacas brotadas (PEB) e número de brotações (NBR), em relação aos meios de diluição de AIB (M), em diferentes concentrações (C). UFLA, Lavras, MG, 2007.

Fontes de variação	GL	Quadrados Médios					
		PEE	NRA	CRA	PCA	PEB	NBR
Meios de diluição (M)	1	266,667 ^{ns}	0,282 [*]	4,167 ^{ns}	16,667 ^{ns}	266,667 ^{ns}	0,735 ^{ns}
Concentrações (C)	2	466,667 ^{ns}	0,455 [*]	23,372 [*]	200,000 ^{ns}	50,000 ^{ns}	1,882 ^{ns}
M x C	2	866,667 [*]	0,522 [*]	39,352 [*]	266,667 ^{ns}	16,667 ^{ns}	1,905 ^{ns}
Resíduo	18	144,444	0,059	4,266	116,667	77,778	1,072
Média geral		11,667	0,225	1,942	92,500	95,000	3,642
CV (%)		103,02	108,36	106,37	11,68	9,28	28,43

^{ns}F não significativo a 5% de probabilidade; ^{*}F significativo a 5% de probabilidade; GL = graus de liberdade; CV = coeficiente de variação

Para a característica porcentagem de estacas enraizadas (PEE), diferenças significativas foram observadas apenas para a interação meios de diluição x concentrações de AIB (Tabela 1). Ao realizar o desdobramento do fator concentrações de AIB, obteve-se diferença significativa para o meio de diluição líquido. Conforme se observa na Figura 2, a porcentagem de estacas enraizadas tratadas com AIB diluído em água bidestilada aumentou para 35%, com a utilização de 1000 mg.L⁻¹ de AIB e decresceu a partir deste ponto.

Em trabalho realizado com diferentes espécies de ameixeira submetidas ao tratamento com IBA, nas concentrações de 1.000, 4.000 e 8.000 mg.L⁻¹ na forma líquida e 3.000 mg.L⁻¹ em pó, a concentração mais efetiva para o enraizamento de estacas de ameixeira cultivar Santa Rosa foi de 4.000 mg.L⁻¹ na forma líquida (Hartmann & Hansen, 1955, citado por Dutra et al., 1998).

Seganfredo et al. (1995), obtiveram 11,3% de enraizamento de estacas de ameixeira cv. Reubennel em ausência de AIB e 0,4%, quando utilizada a dose de 3.000 ppm de AIB ao realizar o plantio das estacas em dezembro; 19,8% (sem AIB) e 43,6% (3.000 ppm de AIB na forma de pó) de enraizamento foram obtidos quando efetuado o

plântio das estacas de ameixeira colhidas em fevereiro. Efeito similar foi observado para a cultivar de ameixeira 'Ace', para a qual os percentuais de enraizamento das estacas colhidas no mês de dezembro foram de 13,6% sem AIB e 9,1% com aplicação da dose de 3.000 ppm; nas estacas colhidas no mês de fevereiro, observaram-se percentuais de 5,8% e 40,6%, para os tratamentos em ausência de AIB e com imersão em 3.000 ppm, respectivamente.

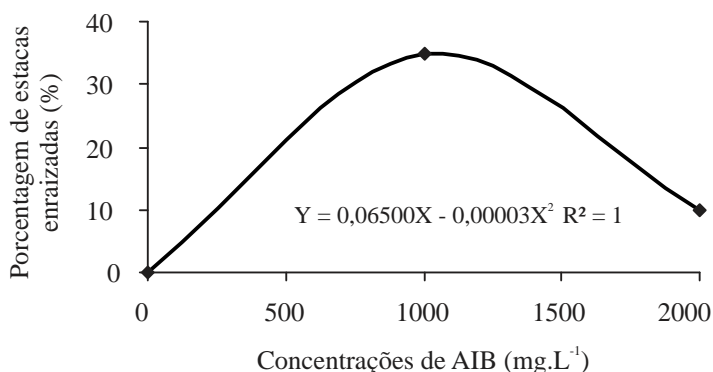


Figura 2. Porcentagem de estacas enraizadas de *Prunus serrulata* Lindl. submetidas a diferentes concentrações de AIB diluído em água bidestilada aos 90 dias de cultivo. UFLA, Lavras, MG, 2007.

Tofanelli et al. (2002b) obtiveram baixos percentuais de enraizamento nas estacas das cultivares de pessegueiro 'Okinawa', 'Delicioso Precoce' e 'Jóia 1'. Estes autores concluíram que, mesmo utilizando-se diferentes concentrações de AIB em imersão lenta e rápida, a propagação vegetativa destas cultivares de pessegueiros por meio de estacas lenhosas é inviável.

Mendonça et al. (2002), em trabalho realizado com cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*), testaram dois meios de diluição (líquido e pó) e obtiveram eficiência do AIB aplicado nas duas formas. Porém, na forma sólida ou pó, a porcentagem de estacas enraizadas (52%) foi superior quando foi utilizada a concentração de 6.000 mg.L⁻¹ deste regulador de crescimento.

Para a característica número de raízes (NRA) das estacas de cerejeira ornamental, diferenças significativas foram observadas para os fatores concentrações de AIB e meios de diluição, analisados isoladamente e também para a interação entre estes (Tabela 1).

Resultado superior quanto ao número de raízes por estaca foi observado no veículo de diluição líquido (0,33 raízes/estaca), que diferiu significativamente da via sólida, ou seja, diluído em pó (0,12 raízes/estaca) pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Este resultado, difere do obtido por Almeida et al. (2007), em que a maioria dos clones obteve melhor resposta quando utilizou-se a aplicação do regulador de crescimento AIB na forma em pó.

De acordo com Dutra et al. (1997), o uso de AIB em diferentes cultivares de ameixeira proporcionou um efeito significativamente superior em relação ao número de raízes. Segundo os autores, as cultivares de ameixeira (*Prunus salicina* Lindl.) 'Frontier', 'Reubennel' e 'Ace' apresentaram resultados significativamente superiores (16,16; 9,67 e 4,42 raízes/estaca) com a aplicação de 3.000 ppm de AIB, comparada à ausência deste regulador de crescimento (10,33; 3,07 e 2,86 raízes/estaca, respectivamente).

Quanto à interação dos meios de diluição e concentrações de AIB, observada neste trabalho com cerejeira ornamental, após, efetuado o desdobramento observou-se um aumento do número de raízes (Figura 3), apenas com relação ao veículo de diluição líquido, quando as estacas foram imersas em 1.000 mg.L⁻¹ de AIB (0,9 raízes/estaca), decrescendo a partir deste ponto.

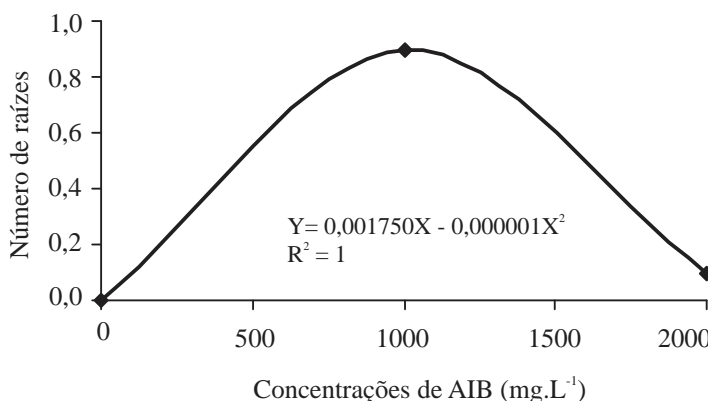


Figura 3. Número de raízes em estacas de *Prunus serrulata* Lindl. submetidas a diferentes concentrações de AIB diluído em água bidestilada, aos 90 dias de cultivo. UFLA, Lavras, MG, 2007.

Segundo Goulart et al. (2008), a aplicação de auxina em órgãos isolados, dependendo da concentração, pode aumentar a resposta rizogênica até certo ponto, após o qual promove efeito inibitório.

Em relação à característica comprimento da maior raiz (CRA) diferenças significativas foram observadas para o fator concentrações de AIB, analisado isoladamente e para a interação meios de diluição x concentrações (Tabela 1). Ao realizar-se o desdobramento da interação, obteve-se diferença significativa apenas para o veículo de diluição líquido. A imersão das estacas em 1.000 mg.L⁻¹ de AIB via líquido promoveu maior comprimento radicular (6,85 cm) e o acréscimo desta auxina para 2.000 mg.L⁻¹ proporcionou redução do comprimento da maior raiz, que correspondeu a 0,23 cm (Figura 4).

Diferentemente, Mendonça et al. (2002), não observaram diferença significativa quanto ao comprimento de raízes de estacas de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*), para concentrações, meios de diluição, bem como para a interação desses dois fatores.

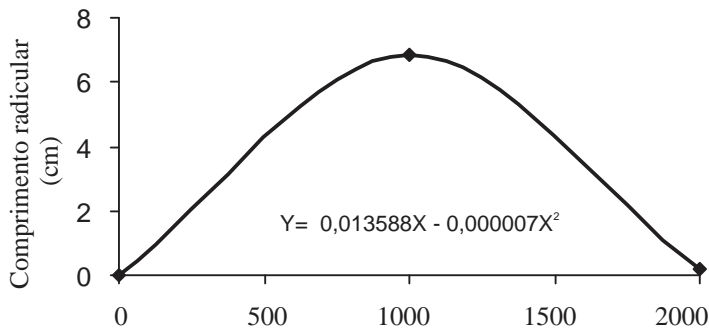


Figura 4. Comprimento da maior raiz em estacas de *Prunus serrulata* Lindl. submetidas a diferentes concentrações de AIB diluído em água bidestilada, aos 90 dias de cultivo. UFLA, Lavras, MG, 2007.

A porcentagem de calos formados na base das estacas de cerejeira ornamental não foi influenciada significativamente a 5% de probabilidade, pelas diferentes concentrações e meios de diluição de AIB (Tabela 1).

Resultados semelhantes foram observados por Tofanelli et al. (2002a), em que o AIB não favoreceu a formação de calos em estacas semilenhosas de pessegueiros (*Prunus persica* (L.) Batsch).

O uso de AIB também não promoveu resultado significativo na formação de calos em estacas de cupuaçuzeiro (Bardales, 1997, citado por Mendonça et al., 2002).

Para as características relacionadas à parte aérea, como número de brotações e porcentagem de estacas brotadas de cerejeira ornamental, não houve diferença significativa (Tabela 1). Bardales (1997), citado por Mendonça et al. (2002), também não observaram diferença significativa para emissão de brotos em estacas de cupuaçuzeiro entre as doses utilizadas e o controle (em ausência de AIB).

É conveniente ressaltar que as estacas de cerejeira ornamental (*Prunus serrulata* Lindl.), em geral, desenvolveram brotações independente do uso do regulador de crescimento AIB e que a emissão destas brotações pode ter prejudicado a iniciação radicular pela competição por reservas contidas endogenamente na estaca, exaurindo as mesmas com o desenvolvimento de brotações anteriores à formação de raízes.

Diferentemente, Vale (2003) cita que as folhas e as gemas presentes nas estacas, têm uma fundamental importância na formação do sistema radicular, como fonte de assimilados e de outras substâncias necessárias para o enraizamento.

Segundo Hartmann & Kester, 1978, citado por Pio (2002), a época do ano em que são coletadas as estacas também exerce influência significativa no enraizamento e pode, inclusive, ser um fator decisivo para a obtenção de êxito na propagação por meio de estacas.

A propagação vegetativa de cerejeira ornamental pelo método da estaquia efetuado neste trabalho, embora pareça inviável, em função dos baixos índices de enraizamento, é

um grande avanço para a obtenção de mudas da espécie. No entanto, são necessários mais estudos referentes à propagação por estaquia, devido à maior facilidade de execução e ao menor tempo de obtenção das plantas, obtidos por este método.

Conclusões

1. O ácido indolbutírico na concentração de 1.000 mg.L⁻¹, aplicado por via líquida, influencia significativamente em maiores porcentagens de enraizamento, número de raízes e comprimento radicular em estacas de *Prunus serrulata* Lindl., em comparação aos demais tratamentos.

2. A baixa porcentagem de enraizamento mesmo na concentração que proporciona melhores resultados, leva à conclusão de que são necessárias novas pesquisas.

3. Em relação à porcentagem de calos, número de brotações e porcentagem de estacas brotadas, não há diferença significativa quanto à aplicação de diferentes doses de AIB, via líquido e pó.

Referências

ALMEIDA, F.D. de; XAVIER, A.; DIAS, J.M.M.; PAIVA, H.N. Eficiência das auxinas (AIB e ANA) no enraizamento de miniestacas de clones de *Eucalyptus cloeziana* F. Muell. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 31, n. 3, p. 455-463, 2007.

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 Agrícola**, Piracicaba, v. 55, n. 2, p. 296-304, maio./ago. 1998.

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

FERREIRA, D.F. Análises estatísticas por meio do Sisvar 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.

GOULART, P.B.; XAVIER, A.; CARDOSO, N.Z. Efeito dos reguladores de crescimento AIB e ANA no enraizamento de miniestacas de clones de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla*. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 32, n. 6, p. 1051-1058, nov./dez. 2008.

LORENZI, H. **Árvores exóticas do Brasil**: madeireiras,

ornamentais e aromáticas. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2003, 368p.

MENDONÇA, H.A. de; GONDIM, T.M.S.; NEGREIROS, J.R.S.; AZEVEDO, F.F. Efeito do ácido indolbutírico no enraizamento de estacas de cupuaçu. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17., 2002, Belém. **Anais...** Belém: SBF, 2002.

PAIVA, P.D.O.; LANDGRAF, P.R.C.; RODRIGUES, T.M.; PEDROSO, D.O.; OLIVEIRA FILHO, A.T.; GAVILANES, M.L.; PAIVA, R. Identificação e caracterização das espécies arbóreas do canteiro central da Universidade Federal de Lavras/MG. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 28, n. 3, p. 515-519, maio/jun. 2004.

PEREZ, S. As lendárias cerejeiras do Japão. **Revista Natureza**, São Paulo, v. 10, n. 7, ed. 115, p. 16-19, ago. 1997.

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

SEGANFREDO, R.; NACHTIGAL, J.C.; KERSTEN, E. Influência do ácido indolbutírico e de épocas de coleta de estacas no enraizamento de cultivares de ameixeira (*Prunus salicina*, Lindl). **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 1, n. 1, p. 40-42, jan./abr. 1995.

TOFANELLI, M.B.D.; CHALFUN, N.N.J.; HOFFMANN, A.; CHALFUN JUNIOR, A. Efeito do ácido indolbutírico no enraizamento de estacas de ramos semilenhosos de pessegueiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 37, n. 7, p. 939-944, jul. 2002a.

TOFANELLI, M.B.D.; ONO, E.O.; RODRIGUES, J.D. Potencial de enraizamento de estacas lenhosas de pessegueiro tratadas com ácido indol-butírico em diferentes concentrações e métodos de aplicação. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.8, n.2, p.159-160, maio/ago. 2002b.

VALE, M.R. **Enraizamento de estacas herbáceas de goiabeira (*Psidium guajava* L.)**. 2003. 88p. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.