

# ENRAIZAMENTO DE ESTACAS DE AMEIXEIRA (*Prunus salicina* Lindl) TRATADAS COM ÁCIDO INDOLBUTÍRICO E ETHEPHON

DUTRA, Leonardo F.; TONIETTO, Adilson & KERSTEN, Elio

UFPEL/FAEM, Depto. de Fitotecnia -Campus Universitário Caixa Postal 354, 96010-900, Tel. (0532) 75 7267 Pelotas, RS.

(Recebido para publicação em 12/12/96)

## RESUMO

Verificou-se a influência do ácido indolbutírico (AIB) e do ethephon (ácido 2-cloroetil fosfônico) no enraizamento de estacas de ameixeira, cultivares Frontier, Reubennel, Ace, Songold, Roxa de Itaquera e Beauty. O experimento foi realizado em casa de vegetação com nebulização intermitente, na Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, RS. O AIB foi usado na forma líquida, na concentração de 3000ppm e o ethephon nas concentrações 50; 100 e 150ppm, incluindo um tratamento testemunha, com imersão em água destilada. O tempo de imersão foi de 5 segundos. As estacas foram retiradas da parte mediana, de ramos do ano, de plantas com 8 anos de idade, com cerca de 15cm de comprimento. Após o tratamento, foram acondicionadas em sacos de polietileno contendo vermiculita como substrato. Os resultados obtidos mostraram que as cultivares de ameixeira possuem diferentes potenciais de enraizamento; a cultivar Frontier apresentou maior percentual de enraizamento, número e peso da matéria seca das raízes; a aplicação de reguladores afetou somente o percentual de enraizamento da cultivar Reubennel, com tratamento de AIB a 3000ppm; os melhores resultados de número e peso da matéria seca das raízes foram obtidos com AIB a 3000ppm. O ethephon não apresentou efeito entre seus tratamentos, em todas as variáveis analisadas, apresentando efeito menor que o AIB e maior que a testemunha apenas na cultivar Reubennel na variável enraizamento de estacas.

Palavras-chave: ameixeira, *Prunus salicina*, estaquia, ácido indolbutírico, ethephon.

## ABSTRACT

ROOTING OF CUTTINGS OF PLUM (*Prunus salicina* Lindl) TREATED WITH INDOLEBUTYRIC ACID AND THEPHON. This work had as aim to verify the influence of indolebutyric acid (IBA) and ethephon (2-chlorethyl phosphonic acid) on rooting of cuttings of plum Frontier, Reubennel, Ace, Songold, Roxa de Itaquera and Beauty cultivars. The experiment was carried out in greenhouse with intermitent mist of

Eliseu Maciel Agronomy College, Federal University of Pelotas, RS, Brazil. The IBA was used in liquid form at 3000ppm concentration and the ethephon at 50; 100 and 150ppm concentrations, included a witness treatment with distilled water immersion. The time of immersion was to 5 seconds. The cuttings were removed from mediam portion of branches of the year of plants with eight years old with 15cm length. After treatment were packed in polietylene sacks containing vermiculite with substrate. The results showed that plum cultivars owned different rooting potential; the Frontier cultivar presented higher rooting percentage, number and roots dry matter weight; the regulator application affected rooting percentage of Reubennel cultivar with treatment of IBA at 3000ppm; the best results of number and root dry matter weight was obtained with IBA at 3000ppm. The ethephon did not showed difference between yours treatments, in all variables evaluated, showing effect low than AIB end mor than witness treatment only for Reubennel cultivar in the rooting variable.

Key words: plum, *Prunus salicina*, cutting, indolebutyric acid, ethephon.

## INTRODUÇÃO

A ameixeira é uma frutífera de clima temperado, cultivada economicamente em várias partes do mundo. A exploração comercial, a nível de Brasil, encontra-se principalmente nos Estados de São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, sendo mais cultivadas as ameixeiras pertencentes ao grupo das japonesas, visto que necessitam de um menor acúmulo de horas de frio do que as européias (CARVALHO & RASEIRA, 1989).

A principal forma de propagação desta espécie é a enxertia, utilizando-se o pessegueiro (*Prunus persica* (L.) Batsch) como porta-enxerto. Utilizando-se sementes para obtenção dos porta-enxertos, estes podem não transmitir com fidelidade as características genéticas da planta-mãe, pois esta espécie apresenta possibilidade de polinização cruzada. Soma-se, a isso, o fato de que a enxertia necessita de mão-de-obra especializada, além de condicionar a vida útil da

cultivar copa à do porta-enxerto. A propagação da ameixeira, através de sementes, é prática com pouca viabilidade, visto o seu baixo índice de germinação, em torno de 2%, além de haver possibilidade de segregação genética, dando origem a plantas com grande variabilidade (KERSTEN, 1990).

Desta maneira, a propagação assexuada por estaquia, tanto para produção de porta-enxertos com características definidas quanto de mudas, é uma prática que vem sendo pesquisada no Brasil e em outras partes do mundo.

Dos vários fatores que afetam o enraizamento de estacas, a aplicação de reguladores vegetais é uma dos mais importantes. O ácido indolbutírico é uma dos mais aplicados, sendo efetivo para grande número de plantas (BOSE & MANDAL, 1972). O efeito do AIB no enraizamento de estacas de cultivares de ameixeira é citado por vários autores, entre eles HOWARD & NAHLAWI (1969); NAHLAWI & HOWARD (1973); BARTOLINI *et al.* (1982); RATHORE (1983); KERSTEN (1990).

KERSTEN *et al.* (1994), realizando trabalho com estacas de ramos de ameixeira das cultivares Reubennel e Frontier, tratadas com AIB nas concentrações de 2000, 3000, 4000 e 5000ppm, coletadas em três épocas e mantidas em condições de nebulização intermitente, concluíram que o AIB exerceu influência somente no enraizamento das estacas da cultivar Reubennel na concentração de 2000ppm.

SEGANFREDO *et al.* (1994), testando estacas de ramos de seis cultivares de ameixeira, com um par de folhas, tratadas com AIB a 3000ppm e sob nebulização intermitente, verificaram que apenas a cultivar Frontier apresenta resultados satisfatórios em qualquer das épocas estudadas e dispensa a aplicação do regulador vegetal, enquanto que as cultivares Reubennel e Ace apresentam percentuais de enraizamento satisfatórios somente em fevereiro e com aplicação de AIB. O regulador e a época de coleta dos ramos não influenciaram no enraizamento das cultivares Beauty, All Producer e Roxa de Itaquera.

Outro regulador vegetal, o etileno, em baixas concentrações (próximas a 10 ppm), estimula a formação e o desenvolvimento de raízes (FACHINELLO *et al.*, 1994). Para estes autores, possivelmente o etileno seja sintetizado quando da aplicação da auxina, isso poderia explicar o efeito deste no enraizamento de estacas.

SAMANANDA *et al.* (1972), estudando o uso conjunto do AIB e do etileno (ácido 2-cloroetil fosfônico), observaram que enquanto o AIB favoreceu

a indução de raízes em estacas de crisântemo, o etileno teve ação favorável ao crescimento dessas raízes.

DHUA *et al.* (1984), estudaram o efeito do ethephon e do ácido indolbutírico no enraizamento de estacas de goiabeira pulverizando seus ramos com ethephon a 50, 100, 150 e 200ppm. Sete dias após, estacas herbáceas com 15 cm de comprimento, retiradas das extremidades dos ramos, foram tratadas ou não com AIB a 3000ppm. O enraizamento foi melhor, em torno de 100%, nas estacas que foram tratadas com AIB após o tratamento de ethephon.

O presente trabalho foi executado com o objetivo de testar o efeito do ácido indolbutírico (AIB) e do ethephon (ácido 2-cloroetil fosfônico) no enraizamento de estacas de seis cultivares de ameixeira (*Prunus salicina* Lindl).

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido em casa de vegetação com sistema de nebulização intermitente, pertencente ao Departamento de Fitotecnia da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, RS.

Utilizou-se plantas de ameixeira com 8 anos de idade do Pomar Didático Professor Antônio Rodrigues Duarte da Silva, FAEM, RS. As cultivares utilizadas foram Frontier, Reubennel, Ace, Songold, Beauty e Roxa de Itaquera, todas do grupo das ameixeiras japonesas. De ramos do ano retirou-se estacas da parte mediana, com aproximadamente 15cm de comprimento e sem folhas, sendo realizadas duas lesões laterais na base das mesmas.

O ácido indolbutírico e o ethephon foram aplicados na forma líquida, em 27 de março de 1996, o AIB na concentração de 3000ppm e o ethephon nas concentrações de 50; 100 e 150ppm, incluindo uma testemunha, com imersão da base das estacas em água destilada. O tempo de imersão foi de 5 segundos. Após o tratamento, as estacas foram acondicionadas em sacos de polietileno, introduzindo-se um terço de seu comprimento no substrato constituído-se este de vermiculita com granulometria média.

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado com 36 estacas por tratamento e 3 repetições. Após 60 dias da implantação avaliou-se o percentual de estacas enraizadas, o número e o peso da matéria seca das raízes. A comparação das médias foi obtida através do Teste de Duncan, a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 pode-se observar o comportamento semelhante das cultivares tanto nos tratamentos com ácido indolbutírico como nos tratamentos com ethephon, com exceção da cv. Reubennel que apresentou percentagem de enraizamento significativamente maior que os demais tratamentos, utilizando AIB a 3000 ppm. Os melhores resultados foram obtidos com as cultivares Frontier, Reubennel e Ace, sendo obtidos os maiores percentuais de enraizamento com a cv. Frontier. Por outro lado, as

cultivares Songold, Beauty e Roxa de Itaquera apresentaram os menores percentuais, não diferenciando-se em nenhum tratamento. A diferença de potencial de enraizamento entre cultivares foi citado por BARTOLINI *et al.* (1982); SHARMA & AIER (1989); KERSTEN *et al.* (1993 e 1994) e SEGANFREDO *et al.* (1995). O potencial natural para enraizar da cultivar Frontier foi citado por SEGANFREDO *et al.* (1995). As cultivares Reubennel e Ace demonstraram bom potencial para enraizarem, enquanto que as cultivares Songold, Beauty e Roxa de Itaquera praticamente não enraizaram e necessitam de maiores investigações.

TABELA 1 - Percentagem de enraizamento de estacas de ameixeira tratadas com ácido indolbutírico e ethephon

CULTIVAR	REGULADOR (ppm)					
	Testemunha		AIB		Ethephon	
	0	3000	50	100	150	
Frontier	76,37 a A	78,81 a A	84,41 a A	90,00 a A	84,41 a A	
Reubennel	28,03 b C	70,78 a A	45,00 b B	45,00 b B	43,35 b B	
Ace	24,63 b A	31,75 b A	29,46 c A	29,10 c A	36,80 b A	
Songold	0,00 c A	0,00 c A	5,59 d A	13,62 d A	5,59 c A	
Beauty	0,00 c A	0,00 c A	0,00 d A	0,00 d A	5,59 c A	
Roxa de Itaquera	0,00 c A	0,00 c A	0,00 d A	0,00 d A	0,00 c A	

Médias seguidas por letras distintas, minúscula na vertical e maiúscula na horizontal, diferem entre si pelo Teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

CV% 30,57

Em relação aos tratamentos com reguladores de crescimento, nota-se que, com exceção da cultivar Reubennel, não houve diferença entre estes e suas concentrações.

Embora não havendo diferença significativa, o tratamento com ethephon a 100 ppm proporcionou 90% de estacas enraizadas contra 78,81% proporcionado pelo ácido indolbutírico a 3000ppm na cultivar Frontier. O percentual de enraizamento de 76,37% no tratamento testemunha, confirma a observação de que esta cultivar dispensa a aplicação de reguladores vegetais (SEGANFREDO *et al.*, 1994). Para a cultivar Reubennel, cabe salientar o aumento na percentagem de enraizamento de 28,03%, obtido na testemunha, para 70,78% obtido com 3000ppm de AIB. Resposta semelhante foi encontrada por KERSTEN *et al.* (1994) em trabalho realizado com as cultivares Frontier e Reubennel. Este resultado indica o efeito estimulante da aplicação do AIB nesta cultivar.

Apesar de não ser significativo, cultivar Ace mostrou aumento no percentual de enraizamento na

concentração de 3000ppm de AIB e na concentração de 150ppm de ethephon. Isto pode indicar que possivelmente maiores concentrações destes dois reguladores, possam proporcionar maiores percentuais de enraizamento. Já as cultivares Songold e Beauty não responderam ao tratamento com AIB, mas houve uma pequena resposta à aplicação de ethephon. A cultivar Roxa de Itaquera não foi influenciada por nenhum dos tratamentos, o que pode indicar um baixo potencial para formar raízes.

Observa-se que do mesmo modo que para o percentual de estacas enraizadas, as cultivares mantiveram um comportamento semelhante em relação ao número de raízes para todos os tratamentos (Tabela 2). A cultivar Frontier apresentou o maior número de raízes dentre todas as cultivares, para todos os tratamentos. Isto indica que, além de um bom potencial para enraizar, esta cultivar também possui maior facilidade para emitir raízes do que as outras cultivares.

TABELA 2 - Número de raízes em ameixeiras, tratadas com ácido indolbutírico e ethepon

CULTIVAR	REGULADOR (ppm)				
	Testemunha	AIB	Ethepon		
	0	3000	50	100	150
Frontier	10,33 a B	16,16 a A	11,26 a B	11,04 a B	10,51 a B
Reubennel	3,07 b C	9,67 b A	4,18 b BC	5,16 b B	4,56 b B
Ace	2,86 b B	4,42 c A	3,03 b B	2,62 c B	3,33 b AB
Songold	0,71 c A	0,71 d A	1,25 c A	1,49 cd A	1,09 c A
Beauty	0,71 c A	0,71 d A	0,71 c A	0,71 d A	1,00 c A
Roxa de Itaquera	0,71 c A	0,71 d A	0,71 c A	0,71 d A	0,71 c A

Médias seguidas por letra distintas, minúscula na vertical e maiúscula na horizontal, diferem entre si pelo Teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

CV%= 20,37

A cultivar Reubennel mostrou um aumento no número de raízes com a aplicação de 3000 ppm de AIB, indicando que este regulador além de aumentar o percentual de estacas enraizadas, proporciona a emissão de um maior número de raízes. As cultivares Songold, Beauty e Roxa de Itaquera, da mesma maneira que para a percentagem de enraizamento, demonstraram o menor número de raízes entre as cultivares estudadas.

Para os tratamentos com reguladores de crescimento, observa-se que o tratamento com AIB a 3000 ppm foi o mais efetivo para as cultivares Frontier, Reubennel e Ace, indicando o efeito benéfico deste regulador no número de raízes emitidas por estaca. Também houve boa resposta à aplicação de ethepon, embora sem diferença entre as concentrações.

As cultivares Songold, Beauty e Roxa de Itaquera não responderam a aplicação dos reguladores, indicando baixo potencial para formar raízes.

TABELA 3 - Peso da matéria seca das raízes em estacas de ameixeiras, tratadas com ácido indolbutírico e ethepon

CULTIVAR	REGULADOR(ppm)				
	Testemunha	AIB	Ethepon		
	0	3000	50	100	150
Frontier	0,57 a C	1,05 a A	0,68 a BC	0,78 a B	0,73 a B
Reubennel	0,09 b C	0,34 b A	0,17 b BC	0,27 b AB	0,22 b AB
Ace	0,05 b A	0,10 c A	0,04 c A	0,04 c A	0,03 c A
Songold	0,00 b A	0,00 c A	0,02 c A	0,03 c A	0,02 c A
Beauty	0,00 b A	0,00 c A	0,00 c A	0,00 c A	0,01 c A
Roxa de Itaquera	0,00 b A	0,00 c A	0,00 c A	0,00 c A	0,00 c A

Médias seguidas por letra distintas, minúscula na vertical e maiúscula na horizontal, diferem entre si pelo Teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

CV%= 38,64

Observando-se a Tabela 3, pode-se constatar que não houve diferenças acentuadas entre cultivares para a variável peso da matéria seca das raízes, contrariamente ao que aconteceu com as variáveis percentagem de enraizamento e número de raízes. A

cultivar Frontier mostrou os maiores valores de peso da matéria seca das raízes, diferindo de todas as outras cultivares. Este resultado pode ser explicado em função do número de raízes produzido nesta cultivar, que foi bastante superior às demais cultivares.

Já a cultivar Reubennel somente não diferenciou-se das demais cultivares no tratamento testemunha, indicando o efeito da aplicação de reguladores no número de raízes produzido por esta cultivar. As cultivares Ace, Songold, Beauty e Roxa de Itaquera não diferenciaram-se e apresentaram os menores pesos de matéria seca das raízes.

As cultivares Songold, Beauty e Roxa de Itaquera demonstraram baixo potencial de enraizamento, e sugerem ser mais estudadas. Também não houve respostas às concentrações dos reguladores por parte das cultivares Ace, Songold, Beauty e Roxa de Itaquera, embora a cultivar Ace tenha mostrado aumento no tratamento com AIB.

Por outro lado, o tratamento com AIB a 3000ppm, na cultivar Frontier, superou os demais tratamentos, mostrando a maior resposta desta cultivar à aplicação deste regulador. Cabe salientar o potencial para enraizar da cultivar Frontier, pois o tratamento testemunha foi superior a todos os tratamentos com ethephon nas demais cultivares. A cultivar Reubennel também demonstrou resposta à aplicação de AIB para esta variável, além do ethephon nas concentrações de 100 e 150ppm.

## CONCLUSÃO

As cultivares de ameixeira possuem diferentes potenciais de enraizamento;

A cultivar Frontier apresenta maior percentual de enraizamento, número e peso da matéria seca das raízes do que as demais cultivares;

O AIB só tem efeito positivo no percentual de enraizamento, na cultivar Reubennel;

O maior número e peso da matéria seca das raízes é obtido com aplicação de AIB a 3000ppm nas cultivares Frontier, Reubennel e Ace;

As concentrações de ethephon utilizadas não apresentaram diferença entre si, em nenhuma das variáveis analisadas;

O ethephon proporcionou enraizamento inferior ao AIB e superior a testemunha apenas na cultivar Reubennel, sendo igual aos outros tratamentos para as demais cultivares.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARTOLINI, G., ROSELLI, G., MESSER, C. Recherche sulla propagazione del susino per talea di ramo: 4 -

- Tecniche de moltiplicazione ed incrementi di crescita di cultivar autoradicate di *Prunus domestica* e *Prunus salicina*. **Revista della Ortoflorofrutticoltura Italiana**, Bolonha, v.66, n.2, p.161-171, 1982.
- BOSE, T. K., MANDAL, D. P. Mist propagation of tropical plants. **Indian Horticulture**, Calcutá, v.17, n.1, p.25-26, 1972.
- CARVALHO, T. C. P., RASEIRA, M. C. B. Período de floração e percentagem de frutificação efetiva em cultivares de ameixeira japonesa (*Prunus salicina* Lindl), no Rio Grande do Sul. **Boletim de Pesquisa**. Pelotas. EMBRAPA-CNPFT, n.16, 1989, 14p.
- DHUA, R. S., MITRA, S. K., SEN, S. K., BOSE, T. K. Effect of ethephon and IBA on rooting of guava. **Hort. Abst.** India, v.1, n.54, p.378, 1984.
- FACHINELLO, J. C., HOFFMANN, A., NACHTIGAL, J. C., KERSTEN, E., FORTES, J. R. de L. **Propagação de plantas frutíferas de clima temperado**. Pelotas: Editora UFPel, 1994. 179p.
- HOWARD, B. H., NAHLAWI, N. Factors affecting the rooting of plum hardwood cuttings. **Journal of Horticultural Science**. London, v.44, p.303-310, 1969.
- KERSTEN, E. **Efeito do boro, zinco e ácido indolbutírico no enraizamento de estacas de dois cultivares de ameixeira (*Prunus salicina* Lindl)**. Piracicaba, São Paulo, 1990. 109p. Tese (Doutorado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.
- KERSTEN, E., LUCCHESI, A. A., GUTIERREZ, L. E. Efeito do ácido indolbutírico no enraizamento de estacas de ramos de plantas de ameixeira (*Prunus salicina* Lindl). **Scientia Agricola**, Piracicaba, v.50, n.1, p.19-26, 1993.
- KERSTEN, E., TAVARES, 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, 1994.
- NAHLAWI, N., HOWARD, B. H. The effects of propagation period and frequency of auxin treatment on the response of plum hardwood cuttings to IBA. **Journal of Horticultural Science**. London, v.48, p.169-174, 1973.
- RATHORE, D. S. Note on the effect of indolebutyric acid on rooting of plum cuttings under mist. **Indian Journal of Horticulture**, Phagli, v.40, n.3/4, p.205-206, 1983.
- SAMANANDA, N., ORMROD, D. P., ADEIPE, N. O. Rooting of chrysanthemum stem cuttings as affected by 2-chlorethyl phosphonic acid and indolebutyric acid. **Ann. Bot.**, v.36, p.961-965, 1972.
- SHARMA, S. D., AIER, N. B. Seasonal rooting behavior of cuttings of plum cultivar as influenced by IBA treatments. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v.40, p.297-303, 1989.
- SEGANFREDO, R., NACHTIGAL, J. C., KERSTEN, E. Propagação de algumas cultivares de ameixeira (*Prunus salicina* Lindl) através de estacas. In:

CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA,  
13, Salvador, 1994. **Resumos**, v.1, p.127-128, 1994.  
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**, v.1, n.1, p.40-42, 1995.