

EFEITO DO AIB E DE DIFERENTES TIPOS DE ESTACA NA PROPAGAÇÃO VEGETATIVA DA GOIABEIRA-SERRANA (*Acca sellowiana* Berg)

EFFECT OF IBA AND DIFFERENT TYPES OF CUTTING ON VEGETATIVE PROPAGATION OF THE ACCA SELLOWIANA BERG

FRANZON, Rodrigo C.¹; ANTUNES, Luis E. C.²; RASEIRA, Maria do C. B.²

- NOTA TÉCNICA -

RESUMO

O trabalho foi realizado na Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, com o objetivo de verificar o efeito do AIB no enraizamento de diferentes estacas de goiabeira-serrana. Foram conduzidos dois experimentos, um com estacas lenhosas, avaliando o efeito do AIB (0, 200 e 400 mg L⁻¹), em imersão das estacas por 24 horas, retiradas de diferentes porções do ramo (apical, mediana e basal). O segundo com estacas herbáceas, avaliando o efeito do AIB (0, 2000, 4000 e 8000 mg L⁻¹) sobre estacas de diferentes tamanhos (12 e 18 cm). Não ocorreu formação de raízes em estacas de goiabeira-serrana em nenhum dos tratamentos aplicados. A sobrevivência de estacas lenhosas tendeu a ser maior naquelas retiradas da porção basal dos ramos, e em estacas herbáceas com 12 cm de comprimento a ser maior do que naquelas com 18 cm. Houve fitotoxicidade por AIB em estacas herbáceas, em concentrações a partir de 4000 mg L⁻¹, e baixo percentual de formação de calo em estacas herbáceas.

Palavras-chave: enraizamento, feijoa, frutífera nativa, Myrtaceae.

A goiabeira-serrana (*Acca sellowiana* Berg, Myrtaceae), também conhecida como feijoa ou goiabeira-do-mato, é uma frutífera nativa da América do Sul, mais precisamente do planalto meridional brasileiro (DUCROQUET et al., 2000). Esta espécie apresenta grande potencial de cultivo comercial, devido, principalmente, às características de seus frutos, os quais apresentam sabor único e diferenciado, classificado como doce-acidulado e aromático (DUCROQUET & HICKEL, 1991). Além do consumo dos frutos *in natura*, a goiabeira-serrana pode ser misturada ao suco de outras frutas como aromatizante e, também, pode ser utilizada no fabrico de sorvete, geléia, doce, licor e outros produtos (DONADIO et al., 2002).

Um dos principais problemas encontrados para a expansão do cultivo da espécie é a produção de mudas. A propagação por sementes apresenta como inconvenientes a grande variabilidade entre as plantas e também na produção, frutificação mais tardia, entre outros.

A propagação vegetativa proporciona a formação de pomares uniformes, com populações de plantas homogêneas. No entanto, não existem métodos viáveis para a propagação desta espécie por estaquia ou por enxertia.

Comparando-se com outras frutíferas, existem poucas bibliografias sobre o enraizamento de estacas desta espécie. Alguns trabalhos mostraram resultados diferenciados, com

valores entre 0,0% e 32,0% de enraizamento (DUARTE et al., 1992; FIGUEIREDO et al., 1995). Entretanto, a média é inferior a 10,0%. Estudos tornam-se necessários na busca de resultados mais promissores para a propagação da goiabeira-serrana visando a produção comercial de mudas.

Este trabalho teve como objetivo verificar o efeito do ácido indolbutírico (AIB) no enraizamento de diferentes tipos de estacas de goiabeira-serrana (*A. sellowiana*), coletadas em duas épocas do ano.

Foram instalados dois experimentos, um em outubro de 2002 e outro em janeiro de 2003, em casa-de-vegetação com irrigação por aspersão, na Embrapa Clima Temperado – CPACT, em Pelotas, RS.

No primeiro experimento, estacas lenhosas oriundas da estação de crescimento do ano anterior foram coletadas no final de outubro de 2002. Foram utilizados três tipos de estacas, com um tamanho médio de 12 cm, correspondentes às porções apical, mediana e basal do ramo, sendo mantida cada estaca com um par de folhas, no ápice, cortadas ao meio.

Os tratamentos utilizados foram formados pela combinação tipo de estaca (apical, mediana ou basal) com concentração de AIB (0, 200 ou 400 mg L⁻¹), perfazendo um total de 9 tratamentos, com 4 repetições, sendo cada repetição representada por 10 estacas. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completamente casualizados.

A base das estacas foi cortada em bisel e tiveram 2,0 cm da sua base mergulhadas em solução líquida de AIB por um período de 24 horas. A seguir, as estacas foram colocadas para enraizar em bandejas plásticas contendo como substrato areia autoclavada.

Foram avaliados, aos 60 dias de condução do experimento, as seguintes variáveis: percentagem de enraizamento, sobrevivência de estacas e número de estacas que apresentavam brotações.

No segundo experimento, estacas herbáceas oriundas da estação de crescimento do ano foram coletadas no final de janeiro de 2003. Foram utilizadas estacas com tamanho de 12 cm e 18 cm, sendo mantido um par de folhas cortadas ao meio no ápice de cada estaca.

Os tratamentos utilizados foram formados pela combinação tamanho de estaca (12 ou 18 cm) e concentração de AIB (0, 2000, 4000 ou 8000 mg L⁻¹). Foram utilizadas 5 repetições, sendo cada repetição representada por 12

¹ Engº Agrº, Mestrando em Agronomia, área de concentração em Fruticultura de Clima Temperado, FAEM/UFPel, Pelotas, RS. Bolsista CAPES. E-mail: rcfrazon@hotmail.com

² Dr., Pesquisador Embrapa Clima Temperado/CPACT, Pelotas, RS. E-mail: antunes@cpact.embrapa.br, bassols@cpact.embrapa.br

(Recebido para Publicação em 12/09/2003, Aprovado em 24/06/2004)

estacas. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completamente casualizados.

A base das estacas foi cortada em bisel e tiveram 2,0 cm da sua base mergulhada em solução líquida de AIB por um período de 2 minutos. A seguir, as estacas foram colocadas para enraizar em bandejas plásticas contendo como substrato areia autoclavada.

Foram avaliados, aos 80 dias de condução do experimento, as seguintes variáveis: percentagem de enraizamento, sobrevivência de estacas, número de estacas que apresentavam formação de calo e número de estacas que apresentavam brotações.

Durante a coleta das estacas, as mesmas foram mantidas em balde com água, em ambos os experimentos, até o momento em que foram colocadas em contato com o promotor de enraizamento, para evitar desidratação do material e oxidação dos tecidos no local do corte.

Para interpretação dos resultados foi feita análise da variância e os dados foram comparados pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade. Para análise estatística todos os dados foram transformados pela equação $\sqrt{x+0,5}$, sendo x o número de estacas obtido na avaliação do experimento.

No primeiro experimento não houve formação de raízes e nem formação de calo na base de estacas lenhosas de goiabeira-serrana. Entretanto, aos 60 dias de condução do experimento, a percentagem de sobrevivência foi maior em estacas retiradas da porção basal dos ramos (15,0%), contra 5,8% de estacas retiradas da porção mediana. Estacas retiradas da porção apical não sobreviveram. As diferentes concentrações de AIB não influenciaram na sobrevivência de estacas lenhosas e, não houve interação entre os fatores estudados.

A ausência de formação de raízes nas estacas de goiabeira-serrana pode estar relacionada a diversos fatores, dentre eles o tipo de estaca utilizado, a concentração do regulador de crescimento, e ao próprio potencial genético da espécie para formação de raízes adventícias. Neste trabalho foram utilizadas estacas oriundas da estação de crescimento do ano anterior, com grau de lignificação elevado, o que pode ter dificultado a ação do AIB. SOUZA et al. (1995) citam este fator como uma das possíveis causas para que as diferentes concentrações de AIB não tenham provocado efeito significativo no enraizamento de estacas de duas cultivares de ameixeira (Frontier e Reubennel).

Outro fator de importância é a liberação de compostos fenólicos que provocam oxidação dos tecidos. Segundo FACHINELLO et al. (1995), em algumas espécies, como as pertencentes à família das Mirtáceas, ocorre oxidação de compostos fenólicos no local onde é feito o corte na estaca. Essa oxidação, que dificulta a formação de raízes e é

observada pelo escurecimento do tecido, ocorreu em grande intensidade na base das estacas de goiabeira-serrana, no presente trabalho.

COUTINHO et al. (2002), testando tratamentos formados pela combinação de 5000 mg L⁻¹ e diferentes concentrações de polivinilpirrolidona (PVP), um antioxidante, não obtiveram sucesso no enraizamento de estacas de goiabeira-serrana, ocorrendo apenas a formação de calo na base das estacas.

Embora não tenha ocorrido interação significativa entre tipo de estaca e concentração de AIB, estacas retiradas das porções mediana e basal apresentaram uma tendência de aumento da percentagem de sobrevivência com o aumento da concentração de AIB, enquanto que estacas da porção apical dos ramos não sobreviveram. Segundo FACHINELLO et al. (1995), estacas provenientes de diferentes porções do ramo tendem a diferir quanto à capacidade de enraizamento. Em estacas lenhosas, a porção basal geralmente proporciona melhores resultados do que as outras porções. Neste trabalho, apesar de não ter ocorrido enraizamento de estacas, observou-se este efeito sobre a percentagem de sobrevivência das estacas.

Embora não tenha sido avaliada, uma hipótese para a morte total de estacas retiradas da porção apical dos ramos é a menor quantidade de reservas acumuladas. Sabe-se que estacas da porção basal apresentam maior quantidade de reservas, o que lhes proporciona maior capacidade de sobrevivência em certo espaço de tempo.

Em relação às estacas brotadas, apenas um pequeno número de estacas apresentou brotação. Entretanto, não houve a mesma tendência referida anteriormente.

No experimento 2, pela análise de variância, houve interação entre os fatores tamanho de estaca e concentração de AIB para a percentagem de sobrevivência das estacas. Para o número de estacas brotadas e com formação de calo, não houve diferenças estatísticas significativas entre os diferentes tratamentos testados (Tabela 1). Não houve enraizamento de herbáceas estacas de goiabeira-serrana.

Pode-se observar que a maior percentagem de sobrevivência ocorreu em estacas herbáceas de 12 cm tratadas com 2000 mg L⁻¹ de AIB e, embora não tenha diferido para estacas de 12 cm tratadas com 4000 mg L⁻¹ de AIB, esta foi superior aos demais tratamentos.

Em geral, estacas com tamanho de 12 cm apresentaram maior percentagem de sobrevivência do que estacas com tamanho de 18 cm. Nestas últimas, a sobrevivência foi quase nula, não havendo efeito do regulador de crescimento. Tanto na ausência quanto em concentrações elevadas do regulador de crescimento, a percentagem de sobrevivência foi menor. Parece haver efeito fitotóxico do regulador sobre as estacas, quando usado em altas concentrações.

Tabela 1 – Percentagem de sobrevivência, de estacas brotadas e de formação de calo em estacas herbáceas de diferentes tamanhos de goiabeira-serrana tratadas com diferentes concentrações de AIB. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2003

Concentração de AIB	Sobrevivência (%) *		Brotadas (%) ^{ns}		Calo (%) ^{ns}	
			Tamanho de estaca			
	12 cm	18 cm	12 cm	18 cm	12 cm	18 cm
0 mg L ⁻¹	1,67 c A	0,0 a A	0,0	0,0	0,0	0,0
2000 mg L ⁻¹	14,99 a A	0,0 a B	8,33	0,0	3,33	0,0
4000 mg L ⁻¹	8,33 ab A	1,67 a B	3,33	1,67	1,67	1,67
8000 mg L ⁻¹	5,0 bc A	5,0 a A	3,33	3,33	5,00	5,00

* Médias seguidas por letras minúsculas distintas, na mesma coluna, e por letras maiúsculas distintas, na mesma linha, diferem entre si pelo teste de Duncan, ao nível de 5% de probabilidade.

ns = diferença não significativa pelo teste de Duncan, ao nível de 5% de probabilidade.

NACHTIGAL et al. (1994), trabalhando com enraizamento de estacas herbáceas de araçazeiro (*Psidium cattleianum* Sabine, Myrtaceae), em pleno crescimento vegetativo, obtiveram tendências semelhantes às encontradas aqui, fitotoxicidade de AIB com aumento das concentrações. Com o aumento das concentrações de AIB até 400 mg L⁻¹, utilizando imersão lenta da base das estacas por 16 horas, aumentaram a queda das folhas e a morte das estacas. O autor relaciona este fato com o efeito fitotóxico do AIB, principalmente pela formação de uma camada de abscisão foliar que provoca queda das folhas e posterior morte das estacas. Esta queda de folhas, embora não avaliada neste trabalho com goiabeira-serrana, também foi verificada, estando diretamente relacionada com a porcentagem de sobrevivência de estacas.

NACHTIGAL & FACHINELLO (1995), também trabalhando com araçazeiro, observaram que o aumento de concentrações de AIB proporcionou aumento no percentual de enraizamento, até a concentração de 4000 mg L⁻¹, diminuindo o percentual de enraizamento a partir de 6000 mg L⁻¹ de AIB. Para esta espécie foram observados percentuais de enraizamento superiores a 50%. Segundo ALVARENGA & CARVALHO (1983), o estímulo ao enraizamento se dá até uma determinada concentração de regulador, diferente para cada espécie, a partir da qual o efeito passa a ser inibitório. Isso poderia explicar a diminuição na sobrevivência de estacas observada a partir de 4000 mg L⁻¹.

Para porcentagem de estacas brotadas, não houve diferença estatística significativa nos diferentes tratamentos. Entretanto houve uma pequena tendência de ocorrer maior porcentagem de brotação em estacas de 12 cm de comprimento, observando-se a mesma tendência que ocorreu na sobrevivência das estacas. Novamente, concentrações a partir de 4000 mg L⁻¹ pareceram ser fitotóxicas para as estacas e, foi observado escurecimento da base das mesmas, em maior intensidade naquelas em que não houve formação de calo.

Houve pequena porcentagem de formação de calo na base das estacas, mas não houve diferença estatística significativa entre os diferentes tratamentos.

Resultados melhores dos que aqui obtidos foram encontrados por alguns autores, em diferentes trabalhos. FIGUEIREDO et al. (1995) testaram diferentes concentrações de AIB, associadas ou não com estiolamento dos ramos, e em diferentes épocas do ano, e não obtiveram médias superiores a 10,0% de enraizamento. Resultados um pouco melhores foram obtidas por DUARTE et al. (1992). Estes obtiveram até 31,5% de enraizamento para estacas coletadas em março e tratadas com 5000 mg L⁻¹ de AIB. Entretanto, não se conhece um método adequado para propagação vegetativa de goiabeira-serrana.

A dificuldade em se propagar espécies da família das Mirtáceas é comprovada por outros trabalhos em diferentes espécies.

LEONEL et al. (1991), estudando o efeito da aplicação de reguladores de crescimento no enraizamento de estacas de jaboticabeira (*Myrciaria cauliflora* Berg.), não obtiveram sucesso nos diferentes tratamentos. Estes autores, além de concentrações de AIB (2000 e 5000 mg L⁻¹), utilizaram também ácido naftalenoacético (ANA) (3000 e 1500 mg L⁻¹), ambos associados ou não com ácido bórico (H₃BO₃) na concentração de 150 mg L⁻¹. Observaram apenas a formação de calo na base das estacas.

SCARPARE FILHO et al. (1999) verificaram o efeito de diferentes concentrações de AIB (0, 1000, 2000, 4000 e 8000

mg L⁻¹), em imersão rápida por cinco segundos, no enraizamento de estacas herbáceas de jaboticabeira (*Myrciaria jaboticaba* Berg.). Obtiveram enraizamento de 0%, 8,96%, 12,88%, 23,16% e 37,98% para as respectivas concentrações de AIB, porém as estacas apresentaram, em média, apenas a formação de uma única raiz.

SCARPARE et al. (2002), em experimento realizado com jaboticabeira (*M. jaboticaba* Berg.), obtiveram 20,17%, 33,0%, 35,08%, 11,0% e 22,58% de enraizamento em estacas herbáceas com AIB, nas concentrações de 0, 3000, 6000, 9000 e 12000 mg L⁻¹. Observa-se aqui também o efeito inibitório do AIB a partir da concentração de 6000 mg L⁻¹. Em estacas semilenhosas, com ou sem estiolamento forçado, não houve formação de raízes.

Em guabirobeira (*Campomanesia xanthocarpa* Berg.), SCUTTI (1999), testando diferentes substratos e tratamentos para indução de enraizamento em estacas semilenhosas e herbáceas, não obteve sucesso, não havendo formação de raízes em nenhum dos tratamentos. Foram testados os tratamentos com água, etanol 50%, 20% e 40%, AIB 500, 1000 e 2000 mg L⁻¹ para estacas semilenhosas, e os tratamentos água, etanol 50%, AIB 1000, 5000 e 10000 mg L⁻¹ para estacas herbáceas.

Pelos resultados obtidos pode-se concluir que:

Nas condições testadas não houve enraizamento de estacas lenhosas e herbáceas de goiabeira-serrana; estacas lenhosas retiradas da porção basal de ramos de goiabeira-serrana tendem a apresentar maior percentual de sobrevivência do que estacas das porções mediana e apical e estacas herbáceas com 12 cm de comprimento apresentam maiores percentuais de sobrevivência que estacas com 18 cm.

ABSTRACT

The work was performed at Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, with the objective of verifying the effect of IBA on rooting of different cuttings of *Goiabeira-serrana*. Two experiments were conducted. One concerning woody cutting, in order to verify the effect of long immersion (24 hours) in IBA solution (0, 200 and 400 mg L⁻¹), cuttings were of different portions of the twigs (apex, medium and basal). In the second experiment herbaceous cuttings of different length (12 and 18 cm), immersed in different concentrations of IBA (0, 2,000, 4,000 and 8,000 mg L⁻¹) were tested. None of the cuttings rooted. The woody cutting survival tended to be larger in cuttings taken from the basal portion of twigs, and herbaceous cuttings 12 cm long to survive more than the 18 cm cuttings. There was IBA phytotoxicity in herbaceous cuttings, in concentrations equal or higher than 4,000 mg L⁻¹, and slow percentage of callus formation in the herbaceous cuttings.

Key words: rooting, feijoa, native tree fruit, Myrtaceae.

REFERÊNCIAS

- ALVARENGA, L.R.; CARVALHO, V.D. Uso de substâncias promotoras de enraizamento de estacas de frutíferas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.9, n.101, p.47-55. 1983.
- COUTINHO, E.F.; KLUGE, R.A.; JORGE, R.O.; et al. Efeito do ácido indolbutírico e antioxidante na formação de calos em estacas semilenhosas de goiabeira serrana. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.14, n.3, p.141-143. 1992.
- DONADIO, L.C.; MÔRO, F.V.; SERVIDONE, A.A. **Frutas Brasileiras**. Jaboticabal, Editora da UNESP. 2002. 288p.

- DUARTE, O.R.; FACHINELLO, J.C.; SANTOS FILHO, B.G. Multiplicação da goiabeira serrana através de estacas semilenhosas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.27, n.3, p.513-516. 1992.
- DUCROQUET, J.P.H.J.; HICKEL, E.R. Fenologia da goiabeira serrana (*Feijoa sellowiana*, Berg) no Alto Vale do Rio do Peixe, Santa Catarina. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.13, n.3, p.313-320. 1991.
- DUCROQUET, J.P.H.J.; HICKEL, E.R.; NODARI, R.O. **Goiabeira Serrana (*Feijoa sellowiana*)**. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 66 p. (Série Frutas Nativas, 5).
- FACHINELLO, J.C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J.C. et al. **Propagação de Plantas Frutíferas de Clima Temperado**. 2ª ed. Pelotas: Editora UFPel, 1995. 179p.
- FIGUEIREDO, S.L.B.; KERSTEN, E.; SCHUCH, M.W. Efeito do estiolamento parcial e do ácido indolbutírico (IBA) no enraizamento de estacas de ramos de goiabeira serrana (*Feijoa sellowiana*, Berg). **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v.52, n.1, p.167-171. 1995.
- LEONEL, S.; VARASQUIM, L.T.; RODRIGUES, J.D.; et al. Efeito da aplicação de fitoreguladores e ácido bórico em estacas de jaboticabeira (*Myrciaria cauliflora* Berg.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.13, n.3, p.219-222. 1991.
- NACHTIGAL, J.C.; FACHINELLO, J.C. Efeito de substratos e do ácido indolbutírico no enraizamento de estacas de araçazeiro (*Psidium cattleianum* Sabine). **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.1, n.1, p.34-39. 1995.
- NACHTIGAL, J.C.; HOFFMANN, A.; KLUGE, R.A.; et al. 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. 1994.
- SCARPARE FILHO, J.A.; TESSAROLI NETO, J.; COSTA JÚNIOR, H.; et al. Efeito do ácido indolbutírico no enraizamento de estacas herbáceas de jaboticabeira 'Sabará' (*Myrciaria jaboticaba*) em condições de nebulização. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.21, n.2, p.146-149. 1999.
- SCARPARE, F.V.; KLUGE, R.A.; SCARPARE FILHO, J.A.; et al. Propagação da jaboticabeira 'Sabará' (*Myrciaria jaboticaba* Berg.) através de estacas caulinares. CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA 18., **Anais...** Belém, PA. Novembro 2002. CD Room.
- SCUTTI, M.B. Propagação vegetativa da guabirobeira (*Campomanesia xanthocarpa* Berg.) *in vitro* e por estaquia. 1999. In: **Teses de Fruticultura, 1997 – 2002**. Sociedade Brasileira de Fruticultura, CD Room.
- SOUZA, C. de; NACHTIGAL, J.C. e KERSTEN, E. Efeito da lesão e do ácido indolbutírico no enraizamento de duas cultivares de ameixeira (*Prunus salicina*, Lindl) através de estaca. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.1, n.3, p.171-174. 1995.