

INFLUÊNCIA DO FITORMÔNIO AIB E RASPAGEM EM PORTA- ENXERTO DE PEREIRA “*Pyrus calleryana*”

Éder Farina¹
Edson Blattmann²
Gentil Carneiro Gabardo³
Juliany Roscher⁴
Sérgio Domingues⁵
Rafael Ermenegildo Contini⁶

RESUMO: O uso de porta enxertos na fruticultura é uma realidade amplamente difundida e proporciona benefícios como o controle do vigor da copa e resistência a doenças e pragas de solo. No processo de formação destas mudas uma técnica muito utilizada é a estaquia. No presente estudo foram testadas a influência do uso de AIB (ácido indolbutírico), a influência do nível de lignificação das estacas de *Pyrus calleryana* e a influência da presença ou ausência de ferimento na base da estaca. O trabalho foi realizado em área experimental no município de União da Vitória - PR. O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso, com três repetições e oito tratamentos. Sendo os tratamentos: tratamento 1: lenhosa corte bisel sem AIB, tratamento 2: lenhosa corte bisel com AIB, tratamento 3: semi lenhosa bisel sem AIB, tratamento 4: semi lenhosa bisel com AIB, tratamento 5: lenhosa bisel + raspagem com AIB, tratamento 6: lenhosa bisel + raspagem com AIB, tratamento 7: semi lenhosa bisel + raspagem sem AIB, tratamento 8: semi lenhosa bisel + raspagem com AIB. As variáveis analisadas foram: sobrevivência (%) e produção de calos radiculares (%). Os resultados obtidos foram submetidos à análise da variância, cujas variáveis significativas ($p < 0,05$) tiveram as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade de erro. Nas condições utilizadas, o fitormônio AIB apresentou-se ineficiente, pois com 51 dias de plantio não houve formação de raízes, apenas calos. O tratamento 5 foi superior aos demais pois apresentou a maior média de produção de calos, o que é desejável em pereira.

Palavras chave: pera, raízes, estaquia.

- 1 Engenheiro agrônomo, Mestrando em produção vegetal, Universidade do estado de Santa Catarina - UDESC
- 2 Graduando em agronomia, Faculdades integradas do vale do Iguaçu - UNIGUAÇU
- 3 Engenheiro agrônomo, Doutorando em produção vegetal, Universidade do estado de Santa Catarina – UDESC
- 4 Graduando em agronomia, Faculdades integradas do vale do Iguaçu - UNIGUAÇU
- 5 Engenheiro agrônomo, Doutorando em produção vegetal, Universidade do estado de Santa Catarina – UDESC
- 6 Engenheiro agrônomo, Mestrando em produção vegetal, Universidade do estado de Santa Catarina - UDESC

Revista da 15ª Jornada de Pós graduação e Pesquisa. ISSN: 2526-4397
Submetido: 15/08/2018. Avaliado: 05/10/2018
Congrega Urcamp, vol. 15, nº15, ano 2018.

Revista da 15ª Jornada de Pós graduação e Pesquisa. ISSN: 2526-4397
Submetido: dd/mm/2018 Avaliado: dd/mm/2018.
Congrega Urcamp, vol. 15, nº15, ano 2018.

INFLUENCE OF IBA PHYTORMONE AND SCRAPPING IN ROOTSTOCKS OF "*Pyrus calleryana*"

ABSTRACT: *The use of rootstocks in fruit growing is a widespread reality and provides benefits such as crown vigor control and resistance to soil diseases and pests. In the process of forming these seedlings a very used technique is the cutting. In the present study, the influence of the use of IBA (indolebutyric acid), the influence of the lignification level of the *Pyrus calleryana* cuttings and the influence of the presence or absence of injuries at the base of the cutting were tested. The work was carried out in an experimental area in the municipality of União da Vitória - PR. The experimental design was a randomized block design, with three replications and eight treatments. The treatments: treatment 1: woody bevel cut without AIB, treatment 2: woody bevel cut with IBA, treatment 3: semi-hard bevel without AIB, treatment 4: semi-hardwood bevel with IBA treatment 5: woody bevel + scraping with AIB, treatment 6: woody bevel + scraping with IBA, treatment 7: semi-woody bevel + scraping without AIB, treatment 8: semi-hardy bevel + scraping with AIB. The analyzed variables were: survival (%) and root callus production (%). The results were submitted to analysis of variance, whose significant variables ($p < 0.05$) had the means compared by the Tukey test at 5% of error probability. Under the conditions used, the AIT phormonium was inefficient, because with 51 days of planting there was no root formation, only calli. The treatment 5 was superior to the others because it presented the highest average of callus production, which is desirable in pear tree.*

Key words: pear, roots, cutting.

INTRODUÇÃO

A agricultura é um dos principais setores da economia brasileira, responsável pela geração de emprego e renda no país, dentre os seus segmentos a fruticultura tem grande representatividade, pois o Brasil ocupa a terceira posição na produção mundial de frutas frescas (KIST et al., 2018).

Quando se trata de fruticultura de clima temperado, por diversas vezes é necessário fazer uso de porta-enxertos, pois os mesmos proporcionam vários benefícios, tais como, o controle de vigor e níveis de resistência a pragas e doenças de solo. Quando se refere a aceleração da produção destes porta-enxertos, utiliza-se a técnica de estaquia, que é o método tradicional de multiplicação clonal de porta-enxertos, a prática constitui-se da formação de nova planta a partir de um segmento de uma planta matriz (BREND et al., 2007).

Segundo Fachinello et al. (2005), a estaquia é um procedimento relativamente simples e que não gera grande dispêndio econômico. As plantas originadas por estaquia, possuem pouca ou nenhuma variabilidade genética e este processo de

reprodução vegetal, acelera a formação de mudas comerciais, quando comparado a reprodução seminífera.

Para auxiliar o desenvolvimento vegetal das estacas, podem ser utilizadas diversas substâncias, que são denominadas reguladores de crescimento, dentre essas pode-se destacar o grupo das auxinas. Estas possuem ação no enraizamento e na promoção do crescimento das plantas (PETRI et al., 2016).

No Brasil, as tentativas de se propagarem frutíferas de clima temperado por meio de estacas enraizadas, vêm obtendo sucesso para várias espécies, principalmente as dos gêneros *Vitis*, *Prunus*, *Malus* e *Ficus* (TONIETTO et al., 2001; PIO et al., 2005; PETRI et al., 2016).

Quatro importantes espécies de *Pyrus* com frutos comestíveis são cultivadas comercialmente: pera japonesa (*P. pyrifolia* Nakai), pera europeia (*P. communis* L.) e chinesa (*P. bretschneideri* Rehd e *P. ussuriensis* Maxim.) (JIANG et al. 2016). Outras espécies de pereiras são utilizadas como porta-enxertos, *P. calleryana* Dcne e *P. betulaefolia* Bge (FELDBERG et al. 2010). No Brasil, a produção europeia de pera está concentrada no Rio Grande do Sul e no estado de Santa Catarina e peras chinesas são cultivadas no Paraná. Pequenas áreas de plantação de pereira japonesa estão localizadas em Santa Catarina (cerca de 131 ha), Paraná, Rio Grande do Sul e São Paulo (CULLEY e HARDIMAN 2009; PASA et al. 2015).

Quando se trata de estaquia de pereiras, tanto para lenhosas como para semilenhosas submetidas a tratamentos rizogênicos, o regulador de crescimento AIB, pode ser utilizado (PETRI et al., 2016). Fachinello et al. (2005) afirmam ainda que no preparo destas estacas, elas sofrem uma lesão em seus tecidos, e essa lesão é seguida pela cicatrização, que de forma natural confecciona um calo, o que pode ser incrementado com a aplicação de auxina.

Como objetivos deste trabalho podemos enumerar a avaliação do efeito da aplicação de AIB na concentração de 6000 ppm na forma sólida (talco) no enraizamento de estacas, a influência do nível de lignificação das estacas, a influência do corte e presença ou ausência de ferimento na base da estaca para o porta-enxerto de pereira *Pyrus calleryana*.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na unidade das Faculdades Integradas do Vale do Iguaçu - UNIGUAÇU, localizada no município de União da Vitória – PR, a localização geográfica está definida pelas coordenadas: 26°15'05.5' de latitude sul, 51°06'04.8' de longitude oeste e altitude aproximada de 752 m, segundo a classificação de Köppen, o clima é temperado.

O material vegetal utilizado nos experimentos, estacas lenhosas e semilenhosas do porta-enxerto de pereira (*Pyrus calleryana*), foram coletadas de matrizes no município de Caçador-SC e acondicionadas em papel umedecido e saco plástico, para evitar a desidratação durante o transporte até o local de implantação do experimento.

O experimento foi conduzido em ambiente telado, com 50% de insolação. Foram utilizadas bandejas de 15 células de 80x60x60mm cada, preenchidas com substrato comercial, as irrigações eram feitas diariamente com intuito de manter o substrato úmido. O plantio foi realizado em 28 de fevereiro de 2018 e as estacas permaneceram nesta condição até 19 de abril de 2018 totalizando 51 dias do plantio até a avaliação, esta foi realizada retirando-se as estacas do substrato e avaliando a presença de raízes ou calos e a taxa de sobrevivência das estacas. O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso, com três repetições e oito tratamentos.

As estacas destacadas foram preparadas com 10 cm de comprimento e diâmetro de aproximadamente 8 mm para lenhosas de e 4 mm para semilenhosas, todas cortadas em bisel em ambas as extremidades, posteriormente foram submetidas ao tratamento com fitormônio com intuito de favorecer o enraizamento e enterradas aproximadamente 4 cm no substrato das bandejas. O fitormônio utilizado foi o ácido indolilbutírico (AIB) à 6000 ppm em formulação sólida (talco). As estacas dos tratamentos submetidos à raspagem sofreram uma única lesão oposta ao corte em bisel, na base, tendo aproximadamente 2 cm.

Os tratamentos foram os seguintes: T1 - estaca lenhosa sem aplicação de AIB; T2 - estaca lenhosa com aplicação de AIB; T3 - estaca semilenhosa sem aplicação de AIB; T4 - estaca semilenhosa com aplicação de AIB; T5 - estaca lenhosa + raspagem lateral sem aplicação de AIB; T6 - estaca lenhosa + raspagem lateral com aplicação de AIB; T7 - estaca semilenhosa + raspagem lateral sem aplicação de AIB; e T8 - estaca semilenhosa + raspagem com aplicação de AIB.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise da variância, cujas variáveis significativas ($p < 0,05$) tiveram as médias comparadas pelo teste Tukey a

5% de probabilidade de erro. Para este procedimento foi utilizado o programa estatístico Sisvar 5.3 (FERREIRA, 2010).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para média de sobrevivência os tratamentos não foram significativos. Porém comparando os tratamentos: estacas lenhosas cortadas em bisel sem AIB (T1) e estacas lenhosas cortadas em bisel com AIB (T2), os quais não apresentaram produção de calos, as estacas que receberam AIB, tiveram uma taxa de sobrevivência de 46,7 %, um incremento considerável em relação aos 20% do tratamento sem uso de AIB (Tabela 1). Acredita-se que em um maior tempo de avaliação as estacas lenhosas com corte em bisel tratadas com AIB iriam produzir raízes, pois segundo Petri et al. (2016) este fitormônio é utilizado para induzir a formação de raízes em estacas lenhosas desta espécie.

Os tratamentos: estaca semilenhosa sem AIB (T3), semilenhosa com AIB (T4), lenhosa+raspagem sem AIB (T5), lenhosa+raspagem com AIB (T6) e semilenhosa + raspagem com AIB (T8) não difeririam para média de produção de calos. Comparando os tratamentos semilenhosa sem AIB (T3) e semilenhosa com AIB (T4), observou-se maior produção de calos, 33 % no tratamento que recebeu AIB, em detrimento aos 20%, do tratamento que não recebeu o fitormônio (Tabela 1).

Considerando que Petri et al. (2016) afirmam que o caquizeiro e a pereira tem difícil formação de raízes absorventes e que os porta-enxertos 'Taiwan Nashi-C' (*Pyrus calleryana* Decne.) e pêra 'D'água' (*P. communis* L.) possuem a característica de médio a difícil enraizamento (MURATA et al., 2003). Em *Pyrus calleryana*, a formação de raízes pode ser precedida da formação de calos (BARBOSA et al., 2007). Se compararmos os tratamentos: lenhosa + raspagem sem AIB (T5) e lenhosa + raspagem com AIB (T6), observa-se que o tratamento sem exposição ao AIB apresentou maior média de produção de calos, 60%, em relação ao tratamento que recebeu o fitormônio, 20% (Tabela 1).

Com relação ao tratamento: estacas lenhosas + raspagem sem AIB (T5), pode-se dizer que tão somente a lesão (raspagem) em estacas lenhosas de *P. calleryana* foi mais eficiente em induzir a formação de calos que o mesmo procedimento acrescido de exposição ao AIB (T.6). Ressalta-se ainda que apesar de

não significativo a média de sobrevivência do tratamento: estaca lenhosa + raspagem sem AIB (T5) também foi a maior dentre todos os tratamentos (Tabela 1).

Tabela 1. Tratamentos utilizados, média de sobrevivência e média de produção de calos.

Tratamentos	Média de % Sobrevivência	Média de % calos
Lenhosa bisel sem AIB	20,0 ^{ns}	0,0 b
Lenhosa bisel com AIB	46,7	0,0 b
Semilenhosa bisel sem AIB	26,7	20,0 a
Semilenhosa bisel com AIB	40,0	33,3 a
Lenhosa bisel + raspagem sem AIB	60,0	60,0 a
Lenhosa bisel + raspagem com AIB	20,0	20,0 a
Semilenhosa bisel + raspagem sem AIB	6,7	6,7 b
Semilenhosa bisel + raspagem com AIB	33,3	33,3 a
Média	31,7	21,7
CV	48,0	69,1

CV* coeficiente de variação; ns: Não significativo ($p > 0,05$). Médias seguidas por uma mesma letra, em cada coluna, não diferem estatisticamente (Tukey, $p > 0,05$).

Com relação à média de calos, os tratamentos: lenhosa sem AIB (T1), lenhosa com AIB (T2) e semilenhosa + raspagem sem AIB (T7) não diferiram entre si. Sendo que os dois primeiros não apresentaram formação de calos e o outro apresentou uma taxa muito baixa, 6,7% (Tabela 1). Sendo assim pode-se afirmar que para estacas lenhosas independente do uso de AIB, somente o corte em bisel não foi eficiente para induzir a formação de calos em *P. calleryana* e que o uso de AIB em estacas semilenhosas, mesmo com lesão (raspagem) também não foi eficiente para este fator nas condições em que o experimento foi conduzido.

Contudo, a média de produção de calos obtida, 21,7% (Tabela 1) em 51 dias de experimento foi superior à obtida por Barbosa et al. (2007) em 42 dias de tratamento que foi de 14,68% para uma mesma condição de ambiente (telado), contudo os mesmos autores obtiveram um percentual de enraizamento de 25,93% com diferentes concentrações de AIB, sendo de 2000, 4000 e 6000 ppm, em quanto para o presente estudo com 6000 ppm a formação efetiva de raízes foi 0%.

Reis et al. (2000) obtiveram 67,27 % de enraizamento em *Pyrus calleryana* independente do uso de AIB nas mesmas condições utilizadas neste experimento (ambiente telado).

Diante destes resultados obtidos por outros autores é ponderável realizar alguns apontamentos. Um fator que pode ter contribuído para a não produção de

raízes e baixa produção de calos foi o tamanho das estacas, 10 cm, sendo que vários outros autores utilizaram estacas de tamanho maior, 15 - 30 cm, na propagação por estaquia de diversas frutíferas (REIS et al., 2000; BARBOSA et al., 2007; BETTONI et al., 2015; PETRI et al., 2016).

Provavelmente por estas possuírem maior reserva de carboidratos, de acordo com Reis et al. (2000) , o teor de carboidratos é um parâmetro que reflete a condição de desenvolvimento da planta matriz e pode, portanto, mostrar uma correlação coincidente com a capacidade de enraizamento e por consequência sobrevivência das estacas, mas os mesmos autores afirmam que este fator não foi determinante em promover ou melhorar a capacidade de enraizamento das estacas de *Pyrus calleryana*.

Além disso, outro fator importante é justamente a condição de ambiente oferecida ao material, utilizando estacas lenhosas em ambiente controlado (luz, temperatura e umidade relativa), Barbosa et al. (2007), obtiveram 73,12% enraizamento em pereira, 22,81% delas apresentaram somente calos e apenas 4,07% não enraizaram nem calejaram. Ainda segundo estes autores, os mesmos tratamentos em ambiente telado, similar ao utilizado neste experimento, propiciaram um enraizamento de apenas 25,93% e um calejamento de 14,68% isso em um período de 42 dias utilizando diferentes doses de AIB. Portanto uma condição de ambiente controlado poderia ter proporcionado enraizamento das estacas.

Neste sentido, as taxas relativamente baixas de calosidade nos tratamentos com AIB a 6000 ppm, poderiam sugerir uma fitotoxidez, pois segundo Petri et al. (2016) para a maioria das espécies utilizam-se as dosagens de 1.000 a 3.000 ppm para estacas lenhosas, e de 500 a 1.000 ppm para estacas vegetativas. No entanto Amaral et al. (2008) frisam que o AIB é a principal auxina sintética utilizada para o enraizamento pelas características que expressa e uma delas é justamente a de não ser tóxica às plantas, mesmo quando se utilizam concentrações elevadas.

Em estacas semilenhosas Feldberg et al. (2010) concluíram que as concentrações de 4.000 ppm e de 6.000 ppm de AIB proporcionam os maiores benefícios ao enraizamento e que estas concentrações de ácido indolibutírico testadas não são fitotóxicas às estacas dos genótipos: Taiwan Nashi-C, Taiwan Mamenashi (*Pyrus calleryana* Dcne.) e Seleção IAC-1 (*Pyrus* spp.).

Corroborando com esta afirmação, Barbosa et al. (2007), em ambiente telado verificaram um aumento linear da porcentagem de enraizamento de estacas

lenhosas de pereira, em função das aplicações crescentes das concentrações de AIB, em que estacas tratadas com 6.000 ppm de AIB apresentaram 37,52% de enraizamento.

Dentre todos os tratamentos, estacas lenhosas com corte em bisel + raspagem sem AIB (T5), foi superior aos demais pois apresentou a maior média de produção de calos (Tabela1), o que é desejável em pereira e também apresentou a maior média de sobrevivência.

Neste sentido, Murata et al. (2003) afirmam que para as espécies de pereira, podem haver grandes variações no enraizamento, dependendo do ambiente experimental, da época de coleta das estacas e da cultivar utilizada e o tipo de substrato.

Do mesmo modo, Tonietto et al. (2001); Pio et al. (2005) reforçam que o percentual de enraizamento de espécies lenhosas pode variar muito, tendo correlação direta com estes fatores. Apesar de produção de calos em alguns tratamentos, com 51 dias de plantio, não houve formação de raízes em nenhum dos tratamentos e embora não significativo as taxas de sobrevivências foram baixas. Isso demonstra a necessidade de novos experimentos, alterando alguns fatores como ambiente e tamanho de estaca, para testar diferentes concentrações de AIB, mantendo-se os testes de lesões.

CONCLUSÕES

Nas condições de ambiente utilizadas e na concentração de 6000 ppm, na forma sólida (talco) o fitormônio AIB apresentou-se ineficiente para formação de raízes em *Pyrus calleryana* em estacas lenhosas e semilenhosas submetidas ou não a lesões na base.

REFERÊNCIAS

AMARAL, U.; BINI, D.A.; MARTINS, C.R. Multiplicação rápida de porta-enxertos de videira mediante estaquia semilenhosa em Uruguaiana – RS. Revista da FZVA, Uruguaiana, v.15, n.2, p.85-93. 2008.

BARBOSA, W.; PIO, R.; FELDBERG, N. P.; CHAGAS E. A.; VEIGA, R. F. de A. Enraizamento de estacas lenhosas de pereira tratadas com AIB e mantidas em ambiente de estufa tipo B.O.D e de telado. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal - SP, v. 29, n. 3, p. 589-594, 2007.

BETTONI, J.C.; GARDIN, J. P. P.; FELDBERG, N. P.; DALLA COSTA, M.; SCHUMACHER, R. Estaquia lenhosa de porta-enxertos de videira promissores para regiões com histórico de morte de plantas. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal - SP, v. 37, n. 2, p. 534- 539, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0100-2945-124/14>

BREND, R.B.; TRIVILIN, A.P.; CAMARGO, U.A.; CZERMAINSKI, A.B.C. Micropropagação de porta-enxertos híbridos de *Vitis labrusca* x *Vitis rotundifolia* com resistência à pérola-da-terra (*Eurhizococcus brasiliensis* Hempel, Hemiptera: Margarodidae). Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v.29, n.2, p.350-354, 2007.

CULLEY, T. M., HARDIMAN, N. A. The role of intraspecific hybridization in the evolution of invasiveness: a case study of the ornamental pear tree *Pyrus calleryana*. Biol Invas. 11(5):1107–1119. 2009.

FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J. C. Propagação de Plantas Frutíferas. Brasília: EMBRAPA, 2005. 221p.

FELDBERG, N. P.; BARBOSA, W.; MAYER, N. A.; COSTA SANTOS, F. M. Propagação vegetativa de porta-enxertos de pereira por estacas semilenhosas. Rev. Ceres, Viçosa, v. 57, n.6, p. 810-816, 2010.

FERREIRA, D, F. SISVAR – programa estatístico, Versão 5,3 (Build 75), Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2010.

JIANG, Z., TANG, F. Assessment of genetic diversity of Chinese sand pear landraces (*Pyrus pyrifolia* Nakai) using simple sequence repeat markers. Hort Sci. 44(3):619–626. 2009.

KIST, B. B. et al. Anuário brasileiro da fruticultura. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta, 2018. 88p. Disponível em:<<http://www.editoragazeta.com.br/produto/anuario-brasileiro-da-fruticultura/>>. Acesso em: 10 de jul. 2018.

MURATA, I.M.; BARBOSA, W.; NEVES, C.S.V.J.; FRANCO, J.A.M. Enraizamento de estacas lenhosas de porta-enxertos de pereira sob nebulização intermitente. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v.24, n.2., p.583-585, 2002.

PASA, M. S., FACHINELLO, J. C., ROSA JÚNIOR, H. F.. Performance of 'Rocha' and 'Santa Maria' pears as affected by planting density. Pesq Agropec Bras. 50(2):126–131. 2015.

PIO, R.; BASTOS, D.C.; ALVES, A.S.R.; ENTELMANN, F.A.; SCARPARE FILHO, J.A.; MOURÃO FILHO, F.A.A.; ALVARENGA, A.A.; ABRAHÃO, E. Enraizamento de estacas semilenhosas de marmeleiro. Revista Científica Rural, Bagé, v.10, n.1, p.116-121, 2005.

PETRI, J. L.; HAWERROTH, F. J.; LEITE, G. B.; SEZERINO, A. A.; COUTO, M. Reguladores de crescimento para frutíferas de clima temperado. Florianópolis: Epagri, 2016, 141p.

REIS, J. M. R; CHALFUN, N. N. J.; LIMA, L. C. de O.; LIMA, L. C. Efeito do estiolamento e do ácido indolbutírico no enraizamento de estacas do porta-enxerto *Pyrus calleryana* Dcne. Lavras, Ciência e agrotecnologia, v.24, n.4, p.931-938, out./dez., 2000.

TONIETTO, A.; FORTES, G.R.L.; SILVA, J.B. Enraizamento de miniestacas de ameixeira. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v.23, n.3, p.373-376, 2001.

