

ENRAIZAMENTO DE ESTACAS DE *Prunus* spp.: INFLUÊNCIA DO ESTADO NUTRICIONAL DAS PLANTAS MATRIZES, GENÓTIPO E DO AIB

Gabriela Gerhardt da Rosa¹; Ilisandra Zanandrea²; Luís Iran Ulguin², Luisa Fancelli Coelho²; Newton Alex Mayer³; Valmor João Bianchi⁴

1. Instituto de Biologia - Universidade Federal de Pelotas - UFPel, birela89@gmail.com.
2. Instituto de Biologia - Universidade Federal de Pelotas - UFPel
3. Embrapa Clima Temperado
4. Instituto de Biologia - Universidade Federal de Pelotas - UFPel ,valmorjb@yahoo.com

1. INTRODUÇÃO

Na propagação comercial de plantas, a viabilidade do uso da estaquia é função da facilidade de enraizamento de cada espécie ou cultivar. Sabe-se que muitas espécies e genótipos de *Prunus* spp. são difíceis de enraizar, e essa dificuldade é ainda um dos principais obstáculos para a utilização da estaquia (DUVAL et al., 2013). Para contornar esse problema e visando maximizar o percentual de enraizamento das estacas, tem sido utilizada a aplicação exógena de auxinas, como o ácido indolbutírico (AIB), utilizada no enraizamento de estacas, principalmente por causa dos baixos efeitos fitotóxicos para a maioria das espécies vegetais, menor custo e maior estabilidade da molécula, tornando-a menos suscetível a degradação (TOFANELLI et al., 2002).

Muito embora diversos fatores tenham sido estudados e relacionados ao sucesso do enraizamento de estacas, pouco se conhece a respeito da interação do estado nutricional das plantas matrizes com o percentual de enraizamento. A exemplo disso, podemos citar o N e o P que influenciam no metabolismo de carboidratos, fonte de energia para a iniciação radicular, o Ca, requerido na fase de formação e alongamento das raízes, o Fe que auxilia na regulação da atividade das enzimas peroxidases, atuantes na regulação da auxina e o Zn que promove a formação do precursor de auxina, o triptofano (CUNHA et al., 2009).

O Objetivo deste trabalho foi avaliar o estado nutricional das plantas matrizes, a influência do uso de AIB e suas relações no enraizamento adventício de estacas oriundas de ramos herbáceos das cultivares 'Flordaguard', 'Marianna 2624' e 'Genovesa'.

2. METODOLOGIA

O material vegetal foi coletado de plantas matrizes dos genótipos 'Flordaguard' (*Prunus persica* L. Batsch), 'Marianna 2624' (*P. cerasifera* x *P. munsoniana*) e 'Genovesa' (*P. salicina* Earh). O experimento foi realizado no mês de novembro, com ramos herbáceos. As estacas possuíam 15 cm de comprimento e 2 pares de folhas inteiras. Metade das estacas de cada genótipo foi tratada com solução hidroalcoólica (1v:1v) contendo AIB (2.000 mg L⁻¹), por 10 segundos, e a outra metade constituiu o controle tratado com solução hidroalcoólica (1v:1v), também por 10 segundos. Em seguida as estacas foram acondicionadas em caixas plásticas, contendo vermiculita de granulometria fina, e mantidas sob nebulização intermitente, durante todo o período experimental.

Foram avaliados, aos 50 dias após a instalação, as variáveis: porcentagem de estacas enraizadas (%), número médio de raízes por estaca, comprimento médio

das três maiores raízes (cm). Também foi avaliado o teor dos macronutrientes [Nitrogênio (N), Fósforo (P), Potássio (K), Magnésio (Mg), Cálcio (Ca) (%)] e dos micronutrientes [Ferro (Fe), Manganês (Mn) e Zinco (Zn) (mg/Kg)] contido nas estacas amostradas no início de cada experimento.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3 x 2 (genótipos x doses de AIB). Cada tratamento foi composto por quatro repetições, sendo a parcela composta por 15 estacas. Realizou-se a análise de variância dos dados e, quando significativo, realizou-se a comparação das médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro, utilizando o software Sisvar (FERREIRA, 2008).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As variáveis apresentaram interação entre os fatores e verificou-se que as taxas de enraizamento variaram em função do genótipo e da utilização da solução de AIB, conforme pode ser observado nas Tabelas 1 e 2.

Para a porcentagem de estacas enraizadas, verificou-se efeito significativo da aplicação de AIB para 'Flordaguard' e 'Marianna 2624' (90% e 83,33%, respectivamente) em relação ao tratamento controle (30% e 71,66%, respectivamente), enquanto que para 'Genovesa' a porcentagem de estacas enraizadas foi superior a 94%, para ambos tratamentos (Tabela 1). De acordo com Canli e Bozkurt (2009) as taxas de enraizamento em espécies lenhosas são maiores em estacas tratadas com quaisquer níveis de AIB, sendo que com níveis intermediários a altos como 1.500 e 2.000 mg L⁻¹, o enraizamento é muito mais significativo.

Tabela 1: Porcentagem de estacas enraizadas (EE), número médio de raízes por estaca (RE), comprimento médio das três maiores raízes (CMR) em estacas herbáceas tratadas e não tratadas com AIB (2000 mg L⁻¹) de três genótipos porta-enxerto de *Prunus* spp. UFPEL, 2014

Cultivares	EE (%)		RE (nº)		CMR (cm)	
	Com AIB	Sem AIB	Com AIB	Sem AIB	Com AIB	Sem AIB
Flordaguard	90,00abA	30,00cB	12,18cA	1,69bB	13,75aA	11,26abB
Genovesa	98,33aA	94,43aA	44,70aA	12,32aB	11,02bA	12,51aA
Marianna 2624	83,33bA	71,66bB	24,19bA	9,80aB	11,12bA	9,19bB
Média	90,53	65,36	27,30	7,93	11,96	14,97
CV (%)	7,00		18,02		10,98	

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($\alpha < 0,05$).

O número médio de raízes por estaca, no tratamento com AIB, foi 71% maior quando comparado ao controle (Tabela 1). Quando utilizando AIB, 'Genovesa' apresentou o maior número médio de raízes por estaca (44,70), em relação 'Marianna 2624' (24,19) e 'Flordaguard' (12,18), onde todas as cultivares diferiram entre si. O comprimento médio das três maiores raízes foi maior nas estacas de 'Flordaguard' e 'Marianna 2624' tratadas com AIB (13,75cm e 11,12cm respectivamente), em relação ao tratamento controle, enquanto que para 'Genovesa' não houve diferença significativa com e sem AIB (Tabela 1). Estes resultados

concordam com os encontrados por Cardoso et al. (2011), em trabalho realizado com estacas do porta-enxerto de pessegueiro 'Okinawa', onde 2.000 mg L⁻¹ de AIB proporcionou as maiores médias de raízes por estaca e o maior comprimento de raízes. Canli e Bozkurt (2009) também observaram que estacas de *Prunus* spp., tratadas com AIB tiveram melhor enraizamento que as não tratadas.

A nutrição mineral das plantas matrizes pode influenciar nas respostas das estacas quanto à formação das raízes, pois de acordo com Cunha et al. (2009), a iniciação radicular é influenciada pelo teor inicial de nutrientes presentes na base da estaca, uma vez que não ocorre mobilização destes nutrientes nesta fase. Pela interpretação dos dados das análises de nutrientes (Tabela 2), verificou-se que para as três cultivares os teores de Ca, Mg e N, demonstram ser insuficientes. Para a cv. Flordaguard, os teores P, K e Mn estavam dentro da normalidade exigida para cultura, Fe e Zn abaixo do normal. Para Genovesa, Fe e Mn apresentaram níveis normais, P e Zn abaixo do normal e K, acima do normal. A cv. Marianna 2624 apresentou concentração normal apenas para o nutriente P.

Tabela 2: Valores referentes à análise de macro e micronutrientes de folhas e estacas de porta-enxertos não tratadas com ácido indolbutírico de três genótipos de *Prunus* spp. UFPEL, 2014

Cultivar	Fe (mg/kg)	Mn (mg/kg)	Zn (mg/kg)	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)
Estacas Herbáceas								
Flordaguard	81,41	41,35	11,91	1,47	0,15	2,01	0,35	0,09
Genovesa	109,53	54,33	17,50	1,62	0,14	2,11	0,30	0,11
Marianna 2624	40,60	29,30	17,16	1,18	0,16	2,08	0,19	0,09

No presente trabalho se observou um contraste em relação aos níveis de alguns elementos minerais entre cultivares, sugerindo um efeito destes elementos sobre a porcentagem de enraizamento das cultivares avaliadas, como é o caso da 'Genovesa', que apresentou o melhor desempenho, com altas taxas de enraizamento, número e comprimento das raízes, mesmo sem utilização de AIB. Porém, foi a única cultivar que teve os níveis de P considerados abaixo do normal. A disponibilidade de nutrientes nos tecidos influencia tanto o número quanto a localização dos sítios de iniciação de raízes laterais. O aumento da sensibilidade à auxina, nestes sítios, está correlacionado com a deficiência de Pi, que pode induzir um aumento da expressão de genes de resposta a auxina, sugerindo que a deficiência de Pi induz o aumento da sensibilidade ao hormônio, promovendo um transporte basípeto de auxina mais intenso estimulando a formação de primórdios de raízes laterais (JAIN et al., 2007).

Além do P, o Fe possivelmente tenha influenciado na taxa de enraizamento das estacas do presente trabalho, pois os níveis de Fe variaram entre as cultivares. A cv. Genovesa, com níveis normais de Fe teve também o maior enraizamento (98,33% com AIB e 94,43% sem AIB) (Tabela 1), e possivelmente esta deficiência foi compensada pela baixa disponibilidade de P nas estacas (Tabela 2). De acordo com Bucio, Ramirez e Estrella (2003) a baixa disponibilidade de ferro induz alterações morfológicas nas células epidérmicas da raiz semelhantes as induzidas pela deficiência de P. Quando o ferro é limitante, a formação de raiz adventícia aumenta. Embora as concentrações de Fe e P apresentem efeitos semelhantes

sobre a formação de raízes, Schmidt e Schikora (2001), ao analisar mutantes de resposta a auxina, sugeriram que o desenvolvimento das raízes em resposta ao Fe e P são mediadas por diferentes vias de sinalização.

Neste contexto, embora não se tenha testado efeito diferencial da nutrição mineral das plantas matrizes, nota-se que a propagação de porta-enxertos pelo método de estaquia está associado a escolha da cultivar a ser propagada, bem como um balanço nutricional adequado da planta matriz, que garanta interação com o fator AIB para se obter uma boa taxa de enraizamento e um bom desenvolvimento da nova planta formada.

4. CONCLUSÕES

É tecnicamente possível a propagação dos porta-enxertos 'Flordaguard', 'Genovesa' e 'Marianna 2624' por estaquia herbácea com a utilização de solução de AIB em concentração de 2.000 mg L⁻¹.

O fator genético é determinante nas taxas de enraizamento e a cultivar Genovesa apresentou as maiores porcentagens de enraizamento e qualidade de raízes.

A composição mineral dos tecidos das estacas demonstrou ter influência no enraizamento, destacando-se a associação entre os níveis de elementos minerais como o Fe e P.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CANLI, F. A, e BOZKURT, S. Effects of Indolebutyric Acid on Adventitious Root Formation from semi-hardwood cuttings of ' Sarierik' plum. **Journal of Applied Biological Sciences**, Turkey, v. 3, p. 45-48, 2009.
- CUNHA, A.C.M.C.M.; PAIVA, H.N.; XAVIER, A. OTONI, W.C. Papel da nutrição mineral na formação de raízes adventícias em plantas lenhosas. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, n. 58, p. 35-47, 2009.
- DUVAL, H.; HOERTER, M.; POLIDORI, J.; CONFOLENT, C.; MASSE, M.; MORETTI, M.; Van GHELDER, C.; ESMENJAUD, D. High-resolution mapping of the RMia gene for resistance to root-knot nematodes in peach. **Tree Genetics & Genomes**, Beijing, n.10, p. 297-306, 2013.
- FERREIRA, D.F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium**, Lavras, v.6, p.36-41, 2008.
- JAIN, A.; POLING, M.D.; KARTHIKEYAN,S.A.; BLAKESLEE, J.J.; PEER, W.A.; BOOSAREE, T.; MURPHY, A.S.; RAGHOTHAMA, K.G. Differential Effects of Sucrose and Auxin on Localized Phosphate Deficiency-Induced Modulation of Different Traits of Root System Architecture in Arabidopsis. **Journal of Plant Physiology**, Rockville, v.144, p. 232–247, 2007.
- LOPEZ-BUCIO, J.; CRUZ-RAMIREZ, A.; LUIS HERRERA-ESTRELLA, L. The role of nutrient availability in regulating root architecture. **Current Opinion in Plant Biology**, Amsterdam, v.6, p.280–287, 2003.
- TOFANELLI, M. B. D.;CHALFUN, N. N. J.; HOFFMANN, A.; JUNIO, A. C. Efeito do ácido indolbutírico no enraizamento de ramos semilenhosos de pessegueiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.27, n.7, p.939-944, 2002.