

NOTA CIENTÍFICA

ENRAIZAMENTO DE ESTACAS LENHOSAS DE PORTA-ENXERTOS DE VIDEIRA COM USO DE FERTILIZANTE ORGÂNICO

ROOTING OF GRAPEVINE ROOTSTOCK HARDWOOD CUTTINGS BY USING ORGANIC FERTILIZER

Denise MONTEGUTI¹
Luiz Antonio BIASI²
Rafael Aparecido PERESUTI¹
Adriana De Toni SACHI¹
Odirlei Raimundo de OLIVEIRA¹
Rebert SKALITZ¹

RESUMO

A estaquia lenhosa é a forma mais utilizada para propagação vegetativa dos porta-enxertos que serão enxertados para a produção de mudas de videira. O objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito de diferentes concentrações de um fertilizante orgânico no enraizamento de estacas lenhosas de dois porta-enxertos de videira, o 'SO4' e o 'Kober 5BB'. As concentrações utilizadas do produto foram 0, 5 e 10 mL L⁻¹, aplicadas na instalação do experimento e 30 dias após, pela rega de 20 mL de solução por tubete plástico de 280 cm³, contendo substrato comercial. A avaliação foi realizada 60 dias após a instalação do experimento. Houve influência das concentrações de fertilizante orgânico na porcentagem de estacas enraizadas, sendo a maior porcentagem de enraizamento (95,8%) obtida com a utilização de 5 mL L⁻¹ do fertilizante orgânico. O 'Kober 5BB' foi superior quanto à porcentagem de enraizamento e número médio de raízes emitidas por estaca, em relação ao 'SO4'. Quanto à porcentagem de brotação e massa seca das raízes não houve diferença entre os mesmos, nem entre as concentrações do fertilizante orgânico.

Palavras-chaves: estaquia; Kober 5BB; SO4; *Vitis berlandieri*; *Vitis riparia*.

ABSTRACT

The preferred type of cutting used for vegetative propagation of grapevine rootstocks which will later be grafted for grape plant production is the hardwood cutting. The objective of this work was to evaluate the influence of organic fertilizer concentrations on rooting of hardwood cuttings in two grape rootstocks, 'SO4' and 'Kober 5BB'. The cuttings were treated with organic fertilizer at concentration of 0, 5 and 10 mL L⁻¹. Twenty mL solution per 280 cm³ plastic tubes containing commercial substrate were applied twice; when the experiment was installed and 30 days later. At 60 days were evaluated the experiment. Organic fertilizer concentration exerted influence on the percentage of rooted cuttings, the highest percentage of rooted cuttings (95,8%) was obtained with 5 mL L⁻¹ of organic fertilizer. The 'Kober 5BB' rootstock presented higher rooting percentage and number of roots per cutting than the 'SO4'. There was no difference in shooting or dry matter production between the rootstocks with the different concentrations.

Key-words: Cutting; Kober 5BB; SO4; *Vitis berlandieri*; *Vitis riparia*.

¹ Aluno do Curso de Graduação em Agronomia da UFPR.

² Engenheiro Agrônomo, Dr., Professor Associado. Departamento de Fitotecnia e Fitossanitarismo. Setor de Ciências Agrárias. UFPR. Caixa Postal 19.061. CEP 81531-990. Curitiba-PR. Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq. E-mail: biasi@ufpr.br. Autor para correspondência.

INTRODUÇÃO

O método de produção de mudas mais usado na viticultura brasileira é o assexuado, pelo emprego da estaquia de porta-enxertos e posterior enxertia da variedade a ser cultivada (SOUSA, 1996). A propagação por estaquia baseia-se no princípio de que é possível regenerar uma planta a partir de uma parte da planta-mãe pela desdiferenciação dos tecidos. Para este processo, as estacas utilizadas podem ser: herbáceas, quando não possuem tecidos lignificados; lenhosas, quando os tecidos são lignificados; e semi-lenhosas ou semi-herbáceas, quando coletadas no início da lignificação (FACHINELLO et al., 2005). As estacas lenhosas são coletadas quando os ramos da planta matriz dos porta-enxertos estão sem folhas e bem amadurecidos, normalmente durante o período de repouso vegetativo (MARTINS e PEREIRA, 1972). A propagação por estaquia pode ser realizada a campo, diretamente no local definitivo, o que exige maiores cuidados, ou em recipientes individuais, apresentando esse último a possibilidade de selecionar as estacas que apresentarem melhor padrão de enraizamento, resultando em maior uniformização das mudas no campo (TERRA et al., 1981).

Entre os principais fatores que afetam o processo de formação de raízes em estacas de plantas frutíferas, destacam-se: a variabilidade genética, as condições fisiológicas e a idade da planta matriz, o tipo de estaca, a época do ano em que são coletadas, as condições ambientais a que são submetidas após a estaquia e o substrato utilizado (NACHTIGAL e PEREIRA, 2000). Ainda, segundo ZUFFELLATO-RIBAS e RODRIGUES (2001), o enraizamento de estacas é influenciado pela auxina, embora esta não seja a única substância envolvida. Na estaquia, a auxina natural, produzida nas folhas e nas gemas, especialmente em estacas onde são mantidas as folhas, move-se naturalmente para a parte inferior da planta, aumentando a sua concentração na base do corte da estaca, junto com os açúcares e outras substâncias nutritivas.

Os porta-enxertos de videira, de um modo geral, não apresentam grandes dificuldades de enraizamento quando propagados por meio da estaquia lenhosa. Esta característica foi herdada dos seus progenitores, principalmente dos oriundos das espécies *Vitis riparia* e *Vitis rupestris*. Existem relatos de que os híbridos obtidos de *Vitis berlandieri* enraízam com mais dificuldade (WILLIAMS e ANTCLIFF, 1984; PIRES e BIASI, 2003).

O porta-enxerto 'SO4' (Teleki 4 Sel. Oppenheim) (*Vitis berlandieri* x *Vitis riparia*) possui como características uma alta emissão de raízes e ciclo vegetativo de 239 dias. Este porta-enxerto confere à planta enxertada, alto vigor à copa, adiantando a maturação da uva, permitindo uma alta produtividade da variedade copa e uma qualidade de produção regular (GIOVANNINI, 1999). O porta-enxerto 'Kober 5BB' (*Vitis berlandieri* x *Vitis riparia*) tem vigor médio, apresenta boa resistência à seca

e boa resistência às doenças fúngicas. Os ramos lignificam tardiamente, o mesmo acontece em relação à brotação das estacas, mas o índice de pegamento é bom. É considerado bom porta-enxerto para as videiras 'Itália', 'Rubi', 'Benitaka' e 'Brasil', embora as plantas revelem, quase sempre, um engrossamento do tronco acima do ponto da enxertia, sinal diferença de vigor do porta-enxerto em relação à copa (POMMER et al., 2003).

Algumas técnicas aplicadas antes do processo de estaquia, como a estratificação das estacas em água e a aplicação de reguladores de crescimento, como o ácido indolbutírico, podem melhorar o enraizamento, permitindo a formação de mudas de videira de melhor qualidade.

Os estudos relacionados aos efeitos de fertilizantes orgânicos no enraizamento de estacas estão fundamentados na influência dos carboidratos e na sua relação com a formação de raízes adventícias (MINDÉLLO NETO, 2005). Em diversos estudos, BHATTACHARYA et al. (1985) demonstraram a necessidade de equilíbrio entre auxina e carboidratos para a ótima produção de raízes, pois, durante o enraizamento, ocorre drenagem contínua de amido e açúcares solúveis através da parte basal da estaca. A relação entre o conteúdo de carbono e nitrogênio pode estar relacionada com a habilidade de enraizar, conforme relatou VEIERSKOV (1988). Segundo HAISSIG e RIEMENSCHNEIDER (1988), os carboidratos também podem exercer outras funções na indução ao enraizamento, influenciando na osmorregulação, na capacidade solvente das células e em outros fenômenos físico-químicos.

CHEN e AVIAD (1990), em sua extensa revisão sobre o efeito das substâncias húmicas no crescimento de plantas, relatam que essas substâncias apresentam efeito na formação e alongação de raízes e que os ácidos fúlvicos apresentam efeito um pouco mais forte do que os ácidos húmicos.

Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes concentrações de um fertilizante orgânico no enraizamento de estacas lenhosas de dois porta-enxertos de videira.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado com estacas lenhosas coletadas de plantas matrizes do matreiro de porta-enxertos de videira, da Estação Experimental do Canguiri da Universidade Federal do Paraná, localizada em Pinhais-PR.

Os porta-enxertos utilizados foram 'SO4' e 'Kober 5BB'. As estacas foram preparadas com 30cm de comprimento, contendo no mínimo 3 gemas, e um corte reto na base logo abaixo de um nó. As estacas foram coletadas no dia anterior a instalação do experimento.

Os tratamentos com o fertilizante orgânico foram aplicados na instalação do experimento, em 16 de agosto de 2006 e 30 dias após, pela rega de 20 mL de solução por tubete, nas seguintes concentrações 0, 5 e 10 mL L⁻¹.

A fonte do fertilizante orgânico foi o produto HFF Turfa Fértil® da empresa Florestal S.A. O produto se apresenta na forma líquida, com a seguinte composição: densidade (1,2 g mL⁻¹), umidade a 105 °C (63,2%), N total (4%), P total (10%), K total (6%), C total (35,17%), relação C/N (4/1) e ácidos húmicos (15%).

As estacas foram colocadas em tubetes plásticos de 280 cm³ contendo substrato comercial Plantmax HT®. As estacas foram enterradas até a metade da profundidade dos tubetes. O experimento foi mantido em uma casa-de-vegetação com cobertura plástica, tela Aluminet® interna e com irrigação automática de três vezes ao dia, as 7, 12 e 17 h, com duração de 4 min.

O experimento foi instalado em delineamento inteiramente casualizado com 4 repetições e 18 estacas por parcela, em arranjo fatorial (2 x 3). Após 60 dias do início do experimento, foi realizada a avaliação dos seguintes parâmetros: porcentagem de estacas enraizadas e brotadas, número de raízes primárias emitidas por estaca e massa seca de raízes por estaca. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve interação significativa entre os porta-enxertos e as concentrações do fertilizante orgânico utilizado, sendo os efeitos dos fatores analisados independentes. Houve influência das concentrações do fertilizante orgânico na porcentagem de estacas enraizadas, sendo a maior

porcentagem de enraizamento (95,8%) obtida com a utilização de 5 mL L⁻¹, que foi superior a das estacas que não receberam o fertilizante, mas não diferiu da concentração de 10 mL L⁻¹ (Tabela 1). Entretanto, observa-se que as estacas que não receberam o fertilizante orgânico apresentaram boa porcentagem de enraizamento, apenas 5,84% menor do que o melhor tratamento. Este resultado confirma a boa capacidade de enraizamento da espécie *Vitis riparia* e de seus híbridos, como o 'Kober 5BB' e o 'SO4', quando propagados por estaquia lenhosa (WILLIAMS e ANTCLIFF, 1984). Desta forma a opção pelo uso do fertilizante orgânico, dependerá de uma análise financeira, para verificar se o aumento na obtenção de estacas enraizadas compensa o custo da aplicação do produto.

O 'Kober 5BB' foi superior quanto à porcentagem de enraizamento, em relação ao 'SO4' (Tabela 2). A porcentagem de enraizamento obtida nesse trabalho com estacas lenhosas para o 'Kober 5BB' foi semelhante à encontrada por ROBERTO et al. (2004), que obtiveram 95% de enraizamento com estacas lenhosas sem estratificação e 100% de enraizamento com estratificação em água por 48 horas. Também foi semelhante à obtida por MAYER et al. (2006), que encontraram 95% de enraizamento para ambas as cultivares, com a estaquia lenhosa realizada em casa-de-vegetação com nebulização intermitente e vermiculita como substrato. Essas taxas foram superiores a obtida com estacas semilenhosas, onde atingiu-se apenas 68,4% de enraizamento, em casa-de-vegetação com controle automático de irrigação e vermiculita como substrato (BIASI et al., 1997).

TABELA 1 - Porcentagem de estacas enraizadas, porcentagem de estacas brotadas, número médio de raízes primárias emitidas por estaca e massa seca de raízes por estaca de dois porta-enxertos de videira em função de diferentes concentrações de fertilizante orgânico. Pinhais-PR. 2006.

Concentrações do fertilizante orgânico (mL L ⁻¹)	Enraizamento (%)	Brotação (%)	Número médio de raízes/estaca	Massa seca de raízes/estaca (g)
0	90,2 b ¹	97,9 ²	10,8 ²	115,0 ²
5	95,8 a	100,0	12,7	129,5
10	91,7 ab	98,6	11,8	129,7
C.V. (%)	5,2	2,7	18,3	18,6

¹ Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade de erro.

² Médias não diferem significativamente pelo teste F da análise de variância.

TABELA 2 - Porcentagem de estacas enraizadas, porcentagem de estacas brotadas, número médio de raízes primárias emitidas por estaca e massa seca de raízes por estaca de dois porta-enxertos de videira. Pinhais-PR. 2006.

Cultivar	Enraizamento (%)	Brotação (%)	Número médio de raízes/estaca	Massa seca de raízes/estaca (g)
Kober 5BB	95,8 a ¹	99,5 ²	13,0 a ¹	132,5 ²
SO4	89,3 b	98,1	10,5 b	117,0

¹ Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade de erro.

² Médias não diferem significativamente pelo teste F da análise de variância.

O aumento da porcentagem de estacas enraizadas, em relação às estacas que não receberam nenhuma concentração de fertilizante orgânico, está de acordo com as observações de CHEN e AVIAD (1990), que afirmaram que as substâncias húmicas favorecem a indução radicial, o número de raízes laterais e o crescimento das raízes, por efeitos diretos, como o aumento do transporte de elementos nutritivos, aumento da síntese de proteínas, aumento da fotossíntese, efeito semelhante a hormônios vegetais e efeito na atividade enzimática, e efeito indiretos, como a solubilização de micronutrientes, redução do nível de elementos tóxicos e aumento da população microbiana. Resultado semelhante de enraizamento foi obtido por MINDÉLLO NETO (2005) em estacas semilenhosas de pessegueiro cultivar Capdeboscq, onde o mesmo obteve 100% de enraizamento com o uso de 5 mL L⁻¹ do fertilizante orgânico, associado a aplicação de 2000 mg L⁻¹ de ácido indolbutírico, enquanto que a testemunha, na ausência das duas substâncias, não apresentou enraizamento. O autor atribuiu esse efeito ao equilíbrio ocorrido entre auxina exógena e os carboidratos formados no processo de enraizamento, permitindo assim, maior produção de raízes.

O porta-enxerto 'Kober 5BB' apresentou maior número de raízes emitidas por estaca do que o 'SO4' (Tabela 2), demonstrando maior habilidade para o enraizamento, fato também já observado por MAYER et al. (2006), onde o 'Kober 5BB' apresentou 15,62 raízes por estaca e o 'SO4' 11,25. Em relação

à massa seca das raízes não houve diferença entre os mesmos, nem entre as concentrações do fertilizante orgânico utilizadas.

Quanto à porcentagem de brotação das estacas, não houve diferença significativa entre os porta-enxertos ou entre as concentrações do fertilizante orgânico. Entretanto, observa-se que a porcentagem de estacas brotadas foi superior a porcentagem de estacas enraizadas, o que mostra que a brotação ocorreu provavelmente pelo consumo das reservas da estaca, independente do enraizamento das mesmas.

CONCLUSÃO

A aplicação de 5 mL L⁻¹ do fertilizante orgânico na estaquia e 30 dias após, influenciou a porcentagem de enraizamento das estacas lenhosas dos dois porta-enxertos de videira estudados.

O porta-enxerto 'Kober 5BB' apresentou maior facilidade de enraizamento do que o 'SO4', independente do uso do fertilizante orgânico.

AGRADECIMENTOS

A Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia (SETI), Governo do Estado do Paraná pelo apoio financeiro do projeto pelo edital de implantação do Centro Paranaense de Referência em Agroecologia (CPRA) e a empresa Florestal S.A. pelo fornecimento do produto.

REFERÊNCIAS

1. BHATTACHARYA, S.; BHATTACHARYA, N.C.; STRAIN, B.R. Rooting of sweet potato stem cuttings under CO₂ enriched environment and with IAA treatment. **Hortscience**, v. 20, n. 6, p. 1109-1110, 1985.
2. BIASI, L.A.; POMMER, C.V.; PINO, P.A. Propagação de porta-enxertos de videira mediante estaquia semilenhosas. **Bragantia**, v. 56, n. 2, p. 367-376, 1997.
3. CHEN, Y.; AVIAD, T. Effects of humic substances on plant growth. In: MACCARTHY, P.; CLAPP, C.E.; MALCOLM, R.L.; BLOOM, P.R. **Humic substances in soils and crop sciences**: selected readings. Madison, Wisconsin: ASA/SSSA, 1990. p. 162-182.
4. FACHINELLO, J.C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J.C. **Propagação de plantas frutíferas**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. 221 p.
5. GIOVANNINI, E. **Produção de uvas para vinho, suco e mesa**. Porto Alegre: Renascença, 1999. 364 p.
6. HAISSIG, B.E.; RIEMENSCHNEIDER, E.D. Genetic effects on adventitious rooting. In: DAVIS, T.D.; HAISSIG, B.E.; SANKLHA, N. (Eds.). **Adventitious root formation in cuttings**. Portland: Dioscorides Press, 1988. p. 47-60.
7. MARTINS, F.P.; PEREIRA, F.M. **Instruções para a cultura da videira**. Campinas: IAC, 1972. (Boletim técnico, 199).
8. MAYER, J.L.S.; BIASI, L.A.; BONA, C. Capacidade de enraizamento de estacas de quatro cultivares de *Vitis* L. (Vitaceae) relacionada com os aspectos anatômicos. **Acta Botânica Brasileira**, v. 20, n. 3, p. 563-568, 2006.
9. MINDÉLLO NETO, U.R.M. Enraizamento de estacas de pessegueiro em função do uso de ácido indolbutírico e fertilizante orgânico. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 27, n. 1, p. 92-94, 2005.
10. NACHTIGAL, J.C.; PEREIRA, F.M. Propagação do pessegueiro (*Prunus persica* (L.) Batsch) cv. Okinawa por meio de estacas herbáceas em câmara de nebulização em Jaboticabal - SP. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 22, n. 2, p. 208-212, 2000.
11. PIRES, E.J.P.; BIASI, L.A. Propagação da videira. In: POMMER, C.V. (Ed.). **Uva: tecnologia de produção, pós-colheita, mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2003. p. 295-350.
12. POMMER, C.V.; TERRA, M.M.; PIRES, E.J.P. Cultivares de videira. In: POMMER, C.V. (Ed.). **Uva: tecnologia de produção, pós-colheita, mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2003. p. 109-152.
13. ROBERTO, S.; KANAI, H.T.; YANO, M.Y. Enraizamento e brotação de estacas lenhosas de seis porta-enxertos de videira submetidas à estratificação. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 26, n. 1, p. 79-84, 2004.
14. SOUSA, J.S.I. **Uvas para o Brasil**. Piracicaba: FEALQ, 1996. 791 p.
15. TERRA, M.M.; FAHL, J.I.; RIBEIRO, I.J.A.; PIRES, E.J.P.; MARTINS, F.P.; SCARANARI, H.J.; SABINO, J.C. Efeitos de reguladores de crescimento no enraizamento de estacas de quatro porta-enxertos de videira. In: CONGRESSO

- BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 6., Recife, 1981. **Anais**. Recife: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1981. v. 4. p. 1265-1277.
16. VEIERSKOV, B. Relations between carbohydrates and adventitious root formation. In: DAVIES, T.D.; HAISSIG, B.E.; SANKHLA, N. **Adventitious root formation in cuttings**. Portland: Dioscorides Press, 1988. p. 70-78.
 17. WILLIAMS, P.L.; ANTCLIFF, A.J. Successful propagation of *Vitis berlandieri* and *Vitis cinerea* from hardwood cuttings. **American Journal of Enology and Viticulture**, v. 35, n. 2, p. 75-76, 1984.
 18. ZUFFELLATO-RIBAS, K.C.; RODRIGUES, J. D. **Estaquia**: uma abordagem dos principais aspectos fisiológicos. Curitiba: UFPR, 2001. 39 p.

Recebido em 03/07/2007

Aceito em 13/12/2007

