

EFEITOS DE REGULADORES VEGETAIS NA PROPAGAÇÃO VEGETATIVA DO PORTA-ENXERTO DE VIDEIRA '43-43' (*Vitis vinifera* x *V. rotundifolia*)¹

RENATO VASCONCELOS BOTELHO², ALINE JOSÉ MAIA³, ERASMO JOSÉ PAIOLI PIRES⁴, MAURILO MONTEIRO TERRA³, ENIO SCHUCK⁵

RESUMO - Este trabalho teve como objetivo desenvolver uma metodologia para a propagação vegetativa do porta-enxerto de videira '43-43'. Estacas lenhosas retiradas em agosto, herbáceas retiradas em janeiro e semilenhosas retiradas em março foram imersas, por 10 segundos, em soluções contendo diferentes doses dos fitorreguladores paclobutrazol (0; 100 e 200 mg.L⁻¹) e ácido indolilbutírico (0; 500 e 1.000 mg.L⁻¹), combinados ou não, totalizando nove tratamentos para cada tipo de estaca. Após 60 dias do plantio das estacas, foram avaliadas as variáveis porcentagem de estacas enraizadas, número de raízes, massa fresca de raízes e porcentagem de estacas com brotações. Estacas lenhosas apresentaram 100% de brotação das gemas, mas não foi constatado enraizamento, independentemente da utilização de reguladores vegetais. Estacas herbáceas que não foram tratadas com reguladores vegetais apresentaram 92,0% de enraizamento e 84,0% de brotação. Para este tipo de estaca, o AIB a 1.000 mg.L⁻¹ aumentou o número de raízes. Estacas semilenhosas apresentaram a maior porcentagem de enraizamento (23,5%) quando se utilizou AIB a 1.000 mg.L⁻¹. Este tratamento também propiciou maior massa e número de raízes; no entanto, estes valores foram inferiores àqueles verificados para estacas herbáceas.

Termos para indexação: uvas, estacas, enraizamento, paclobutrazol, auxinas, AIB.

EFFECTS OF PLANT REGULATORS ON THE VEGETATIVE PROPAGATION OF VINE ROOTSTOCK '43-43' (*Vitis vinifera* x *V. rotundifolia*)

ABSTRACT – This work aimed to develop a methodology of vegetative propagation for the vine rootstock '43-43'. Hardwood cuttings collected in August, softwood cuttings collected in January and semi-hardwood cuttings collected in March were immersed in solutions, by 10 minutes, containing different doses of the plant regulators paclobutrazol (0, 100 and 200 mg.L⁻¹) and indole butyric acid (0, 500 and 1,000 mg.L⁻¹), combined or not, totalizing nine treatments for each kind of cutting. Sixty days after planting the cuttings, the following variables were evaluated: percentage of rooted cuttings, number of roots, fresh weight of roots and percentage of sprouted cuttings. The hardwood cuttings presented 100% of sprouted cuttings, but it was not verified rooting, independent of the utilization of plant regulators. The softwood cuttings that were not treated with plant regulators showed 92% of rooting and 84% of sprouting. For this kind of cutting the IBA at 1,000 mg.L⁻¹ increased the number of roots. The semi-hardwood cuttings had the highest percentage of rooting (23.5%) when they were treated with IBA at 1,000 mg.L⁻¹. This treatment also propitiated the maximum fresh weight and number of roots, nevertheless, these values were inferior to those verified for softwood cuttings.

Index terms: grapes, cuttings, rooting, paclobutrazol, IBA, auxins.

INTRODUÇÃO

Um dos fatores limitantes na produção de uvas, principalmente na região Sul do Brasil, é a ocorrência de uma cochonilha de hábito subterrâneo denominada pérola-da-terra (*Eurhizococcus brasiliensis*). A sucção da seiva efetuada pela pérola-da-terra nas raízes provoca um definhamento progressivo da videira com redução da produção, podendo levar a planta à morte. Para o controle desta praga, não se conhece ainda um método realmente eficiente, visto que práticas convencionais, como o uso de inseticidas sistêmicos, conseguem no máximo 70% de eficiência (Papa & Botton, 2001).

Pesquisas mais recentes têm demonstrado comportamento diferenciado de porta-enxertos de videira derivados de *Vitis rotundifolia*, os quais se mostraram mais resistentes do que porta-enxertos pertencentes às diferentes espécies de *Vitis*, em solo infestado por *E. brasiliensis*, na região de Bento Gonçalves-RS (Soria et al., 1999). Além disso, de acordo com Pommer et al. (1997), os híbridos de *V. vinifera* e *V. rotundifolia* são praticamente imunes a alguns nematóides, como *Xiphinema index*, e apresentam elevada resistência ao pulgão filoxera.

As estacas lenhosas apresentam bons resultados de enraizamento para a maioria dos porta-enxertos, entretanto o enraizamento das variedades muscadíneas (*Vitis rotundifolia*) apresenta grande dificuldade para a propagação por meio de estacas lenhosas, sendo mais viável o enraizamento de estacas herbáceas em câmaras de nebulização (Pires & Biasi, 2003).

Por outro lado, estacas semilenhosas dos porta-enxertos comerciais 'Tropical' (IAC 313), 'Jales' (IAC 572), 'Campinas' (IAC 766), 'Kober 5BB', '420 A' e 'Ripária do Traviú', mantidas sob condições de

nebulização intermitente, apresentaram elevada porcentagem de enraizamento (Biasi et al., 1997).

Segundo Zuffellato-Ribas & 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, move-se naturalmente para a parte inferior da planta, aumentando a sua concentração na base do corte, junto com os açúcares e outras substâncias nutritivas. Em numerosas plantas, o enraizamento é grandemente aumentado pela aplicação de auxinas sintéticas.

O ácido indolbutírico (AIB) é provavelmente a principal auxina sintética de uso geral, porque não é tóxica para a maioria das plantas, mesmo em altas concentrações; é bastante efetiva para um grande número de espécies e relativamente estável, sendo pouco suscetível à ação dos sistemas de enzimas de degradação de auxinas (Pires & Biasi, 2003).

O paclobutrazol (PBZ) ou β-[4(clorofenil) metil-1H-1,2,4,- triazol-1-etanol], um inibidor da biossíntese de giberilina, tem sido efetivo na formação de raízes em diversas espécies. Geneve (1990) observou a promoção de raízes em estacas de pecíolos juvenis de hera (*Hedera helix* L.) através da aplicação de paclobutrazol.

Dentro deste contexto, o objetivo deste trabalho foi verificar os efeitos de tipos de estacas e de reguladores vegetais na propagação vegetativa por estaquia do porta-enxerto '43-43' (*Vitis vinifera* L. x *Vitis rotundifolia* L.).

MATERIALE MÉTODOS

Estacas obtidas de plantas-matrizes do porta-enxerto de videira '43-43' (*Vitis vinifera* L. x *Vitis rotundifolia* L.) foram retiradas em três

¹ (Trabalho 014/2005). Recebido: 13/01/2005. Aceito para publicação: 30/03/2005.

² Eng. Agr. Dr. Professor Adjunto. Departamento de Agronomia, UNICENTRO. R. Simeão Varela de Sá nº 03, 85040-080 Guarapuava-PR. E-mail: rbotelho@unicentro.br

³ Acadêmica do curso de Agronomia, UNICENTRO. Bolsista de Iniciação Científica – PIBIC UNICENTRO/CNPq

⁴ Eng. Agr. Dr. Pesquisador Científico. Instituto Agrônomo de Campinas. Centro de Ecofisiologia e Biofísica. Caixa Postal 28, 13001-970 Campinas-SP.

⁵ Eng. Agr. M.Sc. Pesquisador Científico. EPAGRI, Estação Experimental de Videira. C.P. 21, 89560-000 Videira-SC

épocas diferentes, referentes aos diferentes tipos de estacas: estacas lenhosas retiradas em agosto, estacas herbáceas retiradas em janeiro e estacas semilenhosas retiradas em março.

As estacas foram preparadas com duas gemas cada, com cerca de 15 a 20 cm de comprimento, cortando-se a porção inferior em bixel, em posição oposta a uma gema; e a porção superior reta, acima de uma gema. Estacas herbáceas e semilenhosas foram mantidas com uma folha, com redução de 30% de sua área. Em seguida, as estacas foram tratadas na sua parte basal com os reguladores vegetais em solução aquosa, por 10 segundos. Para o tratamento testemunha, as estacas foram imersas em água.

Os tratamentos consistiram de diferentes concentrações dos reguladores vegetais paclobutrazol (PBZ) (0; 100 e 200 mg.L⁻¹) e ácido indolbutírico (AIB) (0; 500 e 1.000 mg.L⁻¹), combinados ou não, totalizando nove tratamentos para cada tipo de estaca utilizada, como apresentados a seguir:

T1 - PBZ 0 mg.L⁻¹ + AIB 0 mg.L⁻¹ (testemunha)

T2 - PBZ 0 mg.L⁻¹ + AIB 500 mg.L⁻¹

T3 - PBZ 0 mg.L⁻¹ + AIB 1000 mg.L⁻¹

T4 - PBZ 100 mg.L⁻¹ + AIB 0 mg.L⁻¹

T5 - PBZ 100 mg.L⁻¹ + AIB 500 mg.L⁻¹

T6 - PBZ 100 mg.L⁻¹ + AIB 1000 mg.L⁻¹

T7 - PBZ 200 mg.L⁻¹ + AIB 0 mg.L⁻¹

T8 - PBZ 200 mg.L⁻¹ + AIB 500 mg.L⁻¹

T9 - PBZ 200 mg.L⁻¹ + AIB 1.000 mg.L⁻¹

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado, com nove tratamentos, seis repetições e cada parcela experimental constituída por um vaso contendo cinco estacas. O tratamento com AIB a 500 mg.L⁻¹, em estacas herbáceas, não foi realizado em função do número insuficiente de estacas por ocasião da instalação do experimento.

Depois do tratamento com reguladores vegetais, as estacas foram plantadas em vasos de plástico rígido, medindo 45 x 17 x 14 cm, contendo substrato comercial Hortimix® (mistura de casca de pínus e vermiculita) e areia, na proporção de 1:1, e mantidas em casa de vegetação sob nebulização intermitente.

Após sessenta dias do plantio, as seguintes variáveis foram avaliadas: porcentagem de estacas enraizadas, número de raízes, massa fresca de raízes e porcentagem de estacas com brotações.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e comparação entre médias, pelo teste Duncan, ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados dos experimentos são apresentados nas Tabelas 1 e 2. A maioria das estacas lenhosas emitiu brotações, porém nenhuma apresentou enraizamento (dados não apresentados). Após 60 dias do plantio, suas brotações haviam secado, possivelmente devido à falta de raízes.

As estacas herbáceas, ao contrário do que ocorreu com as estacas lenhosas e semi-lenhosas, apresentaram alta porcentagem de enraizamento (92,0%) e brotação (84,0%) quando não tratadas com reguladores vegetais (Tabela 1), estando de acordo com Breen & Muraoka (1974), que sugerem o favorecimento pela presença de folhas jovens, que contribuem para a produção de auxinas e co-fatores de enraizamento transportados para a base das estacas. De acordo com Zuffellato-Ribas & Rodrigues (2001), em estacas herbáceas retiradas durante o verão, os ramos estão em pleno crescimento e apresentam maiores concentrações de auxinas em relação àquelas que são retiradas no outono e inverno (semilenhosas e lenhosas). Além disso, o processo de fotossíntese nas folhas pode ter sido responsável

TABELA 1 - Porcentagem de estacas enraizadas, número de raízes, massa fresca de raízes e porcentagem de brotações de estacas herbáceas do porta-enxerto de videira '43-43' tratadas com diferentes reguladores vegetais.

TRATAMENTOS	ESTACAS ENRAIZADAS (%)	Nº RAÍZES/ ESTACA	MASSA FRESCA RAÍZES (g)	ESTACAS BROTADAS (%)
Testemunha	92,0a ¹	9,1 c	3,16ab	84
AIB 1.000 mg.L ⁻¹	72,1abc	21,2ab	2,75 b	60
PBZ 100 mg.L ⁻¹	96,2a	15,4 bc	3,92a	80
PBZ 100 mg.L ⁻¹ + AIB 500 mg.L ⁻¹	68,0abc	14,0 bc	4,08a	48
PBZ 100 mg.L ⁻¹ + AIB 1.000 mg.L ⁻¹	56,0 bc	26,2a	3,62ab	52
PBZ 200 mg.L ⁻¹	88,9a	16,7 bc	3,88a	76
PBZ 200 mg.L ⁻¹ + AIB 500 mg.L ⁻¹	76,3ab	17,8abc	2,62 b	56
PBZ 200 mg.L ⁻¹ + AIB 1.000 mg.L ⁻¹	44,1 c	22,6ab	4,21a	36
C.V. (%)	29,5	35,8	22,7	8,4
F	3,4165	3,5290	2,9008	2,0396 ^{n.s.}
Prob.> F	0,00784	0,00659	0,01809	0,07998

¹ Médias seguidas por uma mesma letra, numa mesma coluna, não diferem entre si, pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade. n.s. = não significativo.

TABELA 2 - Porcentagem de estacas enraizadas, número de raízes, massa fresca de raízes e porcentagem de brotações de estacas semilenhosas do porta-enxerto de videira '43-43' tratados com diferentes reguladores vegetais.

TRATAMENTOS	ESTACAS ENRAIZADAS (%)	Nº RAÍZES/ ESTACA	MASSA FRESCA RAÍZES (g)	ESTACAS BROTADAS (%)
Testemunha	0,0 b ^{1,2}	0,0 c	0,0 b	31,2ab ²
AIB 500 mg.L ⁻¹	4,9ab	1,7abc	0,5ab	59,3a
AIB 1.000 mg.L ⁻¹	23,5a	6,0a	0,7a	38,9ab
PBZ 100 mg.L ⁻¹	1,9ab	0,3 c	0,1ab	16,3 b
PBZ 100 mg.L ⁻¹ + AIB 500 mg.L ⁻¹	1,9ab	0,3 bc	0,7a	11,3 b
PBZ 100 mg.L ⁻¹ + AIB 1.000 mg.L ⁻¹	16,9ab	3,3abc	0,2ab	45,8ab
PBZ 200 mg.L ⁻¹	4,9ab	0,5 bc	0,2ab	35,5ab
PBZ 200 mg.L ⁻¹ + AIB 500 mg.L ⁻¹	8,9ab	2,6abc	0,4ab	45,8ab
PBZ 200 mg.L ⁻¹ + AIB 1.000 mg.L ⁻¹	23,6a	4,9ab	0,3ab	42,6ab
C.V. (%)	58,365	38,815	11,151	28,769
F	3,5916	4,6106	3,2422	3,1048
Prob.> F	0,00394	0,00084	0,00611	0,00915

¹ Médias seguidas por uma mesma letra, numa mesma coluna, não diferem entre si, pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade.

² Transformação das observações segundo raiz (x + 1)

pela síntese de carboidratos necessários para a formação e crescimento das raízes (Davis, 1988).

O regulador vegetal AIB, na dose de 1.000 mg.L⁻¹, aumentou o número de raízes por estaca, em estacas herbáceas enraizadas (Tabela 1) e incrementou a porcentagem de enraizamento, o número e a massa de raízes de estacas semilenhosas (Tabela 2). Os tratamentos de estacas herbáceas com AIB a 1.000 mg.L⁻¹, quando associado ao PBZ, reduziram a porcentagem de enraizamento, possivelmente por um efeito fitotóxico destas substâncias (Tabela 1).

As estacas herbáceas e semilenhosas tratadas com AIB, provavelmente, apresentavam um nível endógeno de auxina insuficiente e foram beneficiadas pela aplicação do regulador vegetal. Este efeito não foi verificado para estacas lenhosas, provavelmente porque as concentrações utilizadas não foram adequadas para este tipo de estaca. Segundo Zuffellato-Ribas & Rodrigues (2001), a auxina, dependendo da concentração, inibe ou estimula o crescimento e a diferenciação dos tecidos, existindo um nível ótimo para estas respostas fisiológicas, dependendo diretamente dos níveis endógenos dessas substâncias.

Os tratamentos com AIB apresentaram tendência de redução da porcentagem de brotação de estacas herbáceas (Tabela 1) e, neste caso, possivelmente, a auxina sintética mobilizou nutrientes, inibindo a brotação quando aplicada na base da estaca (Felippe, 1986).

O paclobutrazol não interferiu significativamente na porcentagem de enraizamento das estacas, porém verificou-se que a maioria dos tratamentos de estacas herbáceas com este fitoregulador apresentou valores absolutos de massa das raízes ligeiramente superiores ao da testemunha (Figuras 1 e 2). As giberelinas normalmente inibem a formação de raízes em estacas (Felippe, 1986) e, portanto, é possível que a redução da sua síntese pela aplicação de paclobutrazol tenha sido benéfica para o maior desenvolvimento do sistema radicular.

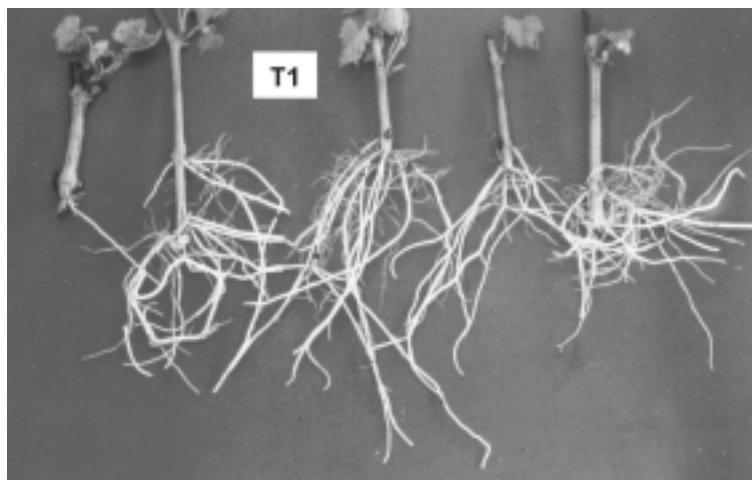


FIGURA 1 - Estacas herbáceas enraizadas do porta-exerto '43-43' do tratamento-testemunha.

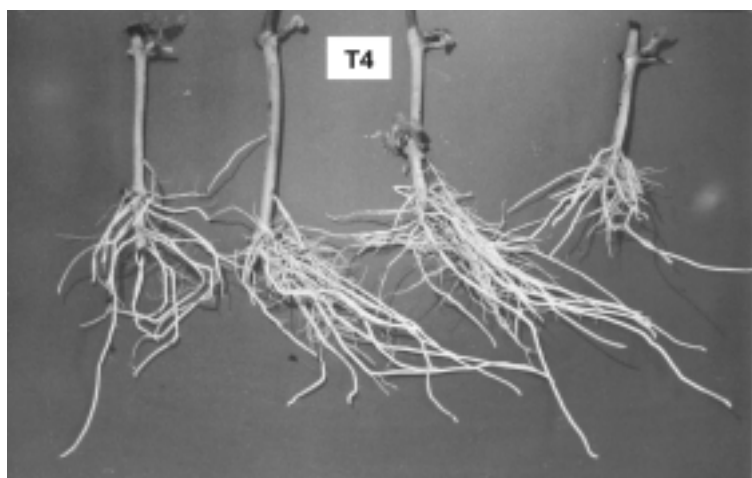


FIGURA 2 - Estacas herbáceas enraizadas do porta-exerto '43-43' tratadas com paclobutrazol a 100 mg.L⁻¹.

As estacas herbáceas foram as mais adequadas para a propagação do porta-enxerto '43-43', propiciando maior porcentagem de enraizamento, maior número e massa de raízes e maior porcentagem de brotação, sendo que, neste caso, aplicações isoladas de AIB ou PBZ podem melhorar o desenvolvimento de raízes. Para estacas lenhosas e semilenhosas, os resultados foram insatisfatórios, possivelmente pela inadequação das doses de ácido indolbutírico utilizadas neste experimento.

CONCLUSÕES

1. Os melhores resultados para a propagação vegetativa do porta-enxerto de videira '43-43' foram verificados para o uso de estacas herbáceas não tratadas com reguladores vegetais que apresentaram alta porcentagem de enraizamento (92,0%) e brotação (84,0%).
2. O tratamento com AIB a 1.000 mg.L⁻¹ aumentou a porcentagem de enraizamento (23,6%) e a massa e o número de raízes de estacas semilenhosas, e o número de raízes de estacas herbáceas.
3. O AIB a 1.000 mg.L⁻¹, quando associado ao paclobutrazol, reduziu a porcentagem de enraizamento de estacas herbáceas, possivelmente por um efeito fitotóxico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BIASI, L.A.; POMMER, C.V.; PINO, P.A.G.S. Propagação de porta-enxertos de videira mediante estaquia semilenhosa. **Bragantia**, Campinas, v.56, n.2, p.367-376, 1997.
- BREEN, P.J.; MURAOKA, T. Effect of leaves on carbohydrate content and movement of ¹⁴C-assimilate in plum cuttings. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v.99, n.4, p.326-332, 1974.
- DAVIS, T.D. Photosynthesis during adventitious rooting. In: DAVIS, T.D.; HAISSIG, B.E.; SANKHLA, N. (eds). **Adventitious root formation in cuttings**. Portland: Dioscorides Press, 1988. p.214-234.
- FELIPPE, G.M. Desenvolvimento. In: FERRI, M.G. (coord.). **Fisiologia Vegetal 2**. São Paulo: E.P.U., 1986. p.1-38.
- GENEVE, R. L. Root formation in cuttings of Ivy treated with paclobutrazol or uniconazole. **HortScience**, Alexandria, v.25, n.6, p.709, 1990.
- PAPA, G.; BOTTON, M. Pragas da videira. In: BOLIANI, A. C.; CORRÊA, L.S. **Cultura de uva de mesa: do plantio à comercialização**. Piracicaba: ALGRAF, 2001. p.201-220.
- PIRES, E.J.P.; BIASI, L. A. Propagação da videira. In: POMMER, C.V. **Uva: tecnologia de produção, pós-colheita, mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2003. p.295-350.
- POMMER, C.V.; PASSOS, I.R.S.; TERRA, M.M.; PIRES, E.J.P. **Variedades de videira para o Estado de São Paulo**. Campinas: Instituto Agrônomo, 1997. 59p (Boletim técnico).
- SORIA, S.J.; CAMARGO, U. A.; FÂO, V.M.; BRAGHINI, L.C. Avaliação no campo da resistência de videiras americanas à pérola-da-terra *Eurhizococcus brasiliensis*, Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 7, Bento Gonçalves, 1999. **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa-CNPV, 1999. p.19-23.
- ZUFFELLATO-RIBAS, K.C.; RODRIGUES, J.D. **Estaquia: uma abordagem dos principais aspectos fisiológicos**. Curitiba: UFPR, 2001. 39p.