

Artigo Científico

Resumo

O objetivo do trabalho foi avaliar a formação de mudas dos porta-enxertos de videira 'Hamony' e 'Campinas' utilizando-se estacas com diferentes comprimentos, e diferentes concentrações de ácido indolbutírico (AIB). Estacas do 'Harmony' e 'Campinas', com 10, 20, 30 e 40 cm de comprimento foram imersas em soluções de AIB (0, 300, 600 mg L⁻¹) por 24 horas e, em seguida, colocadas em sacos plásticos contendo substrato composto por terra, areia e húmus, na proporção 2:3:1, respectivamente. Após 110 dias foram feitas avaliações relativas à percentagem de estacas brotadas, massa da matéria fresca e seca da parte aérea e de raízes, e de comprimento da maior raiz emitida pelas estacas. Verificou-se que as estacas do porta-enxerto 'Campinas' formaram mudas de maior vigor vegetativo, em comparação às do 'Harmony', e que as concentrações de AIB a 300 e 600 mg L⁻¹ promoveram resultados positivos em todas as características avaliadas nas estacas com 20 e 30 cm de comprimento.

Palavras-chave: *Vitis* spp; estaquia; auxina.

Comprimentos de estacas e AIB na formação de porta-enxertos de videira 'Harmony' e 'Campinas'

Essione Ribeiro Souza¹

Valtemir Gonçalves Ribeiro²

Ozeas Roberto de Mendonça³

Aline da Silva Santos⁴

Márcia Adriana Carvalho dos Santos⁵

Longitud de estacas y AIB en la formación de patrones de vid 'Harmony' y 'Campinas'

Resumen

El objetivo de este estudio fue evaluar la formación de plántulas de portainjertos de vid 'Hamony' y 'Campinas' con pilotes de diferentes longitudes y diferentes concentraciones de ácido Indobutírico (AIB). Se sumergieron estacas de vid "Harmony" y "Campinas" con 10, 20, 30 y 40 cm de largo en soluciones de AIB (0, 300, 600 mg L⁻¹) durante 24 horas que después se colocaron en bolsas de plástico conteniendo sustrato compuesto de tierra, arena y humus en la proporción 2:3:1, respectivamente. Después de 110 días se evaluó el porcentaje de estacas con brotes, masa de la materia fresca y seca de la parte aérea y raíces, y la longitud de la raíz más larga emitida. Se encontró que las estacas de los portainjertos 'Campinas' generaran plántulas de mayor vigor en comparación con el 'Harmony', y que las concentraciones de AIB en 300 y 600 mg L⁻¹ han promovido resultados positivos en todas las características evaluadas en las estacas con 20 y 30 cm de longitud.

Palabras clave: *Vitis* spp; esquejes; auxina.

Introdução

A propagação da videira no Brasil é toda baseada na enxertia, com o propósito de se obter plantas mais produtivas e frutos com qualidade adequada aos mercados, com sistema radicular resistente ou tolerante às condições adversas do solo, doenças ou pragas radiculares, bem como substituir cultivares copa em vinhedos já instalados (LEÃO e SOARES, 2009).

A diversificação de porta-enxertos pode ser uma importante estratégia em relação à ocorrência de

doença, influenciada pelos fatores climáticos de cada região, observada na maioria dos cultivos comerciais de uva dos Estados brasileiros (NAVES et al., 2006).

O Vale do Submédio São Francisco localizado na latitude 8° 25' S longitude 40° 15' W, com clima caracterizado como tropical semiárido, temperatura média anual em torno dos 27 °C, pluviosidade de aproximadamente 500 mm, concentrada entre os meses de janeiro a abril, a 330 m de altitude é tido como a única região do mundo que produz uvas o ano todo, sendo possível, dependendo da cultivar, colher entre duas e três safras por ano (CODEVASF, 2012).

Recebido em: 27/01/2012.

Aceito em: 13/07/2012.

1 Eng. Agrôn. Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais (UNEB/DTCS). Doutoranda UNESP. E-mail: essione.r@hotmail.com.

2 Eng. Agrôn. Profº D.Sc. Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais, Universidade do Estado da Bahia (DTCS/UNEB), Av. Edgar Chastnet, s/n, 48900-000, Juazeiro-BA. Fone: (74)3611-7363 ramal: 322. E-mail: vribeiro@uneb.br

3 Eng. Agrôn. Universidade do Estado da Bahia. E-mail: ozeasmendonca@hotmail.com.

4 Eng. Agrôn. - MSc. Universidade do Estado da Bahia. E-mail: aly_uneb@yahoo.com.br.

5 Eng. Agrôn. Doutoranda em Agronomia - Universidade Federal da Paraíba. E-mail: marciagro3@yahoo.com.br.

Pesquisa Aplicada & Agrotecnologia v.5, n.2 mai/ago. (2012)

Print-ISSN 1983-6325 (On line) e-ISSN 1984-7548

No Vale Submédio do São Francisco, o porta-enxerto 'Campinas' destaca-se como um dos principais porta-enxerto utilizado com cultivares de uvas sem sementes. Além de apresentar tolerância à salinidade, por sua vez, o porta-enxerto 'Harmony', apresenta uma elevada resistência aos nematóides, adaptando-se bem a solos de textura arenosa, confere um maior tamanho de bagas de uva apirênicas, e tem se mostrado como uma boa alternativa de enxertia da 'Thompson Seedless' (LEÃO e SOARES, 2009), que apesar de apresentar excelentes características comerciais, sua produção é baixa e irregular, o que pode está relacionado ao porta-enxerto utilizado.

Um dos aspectos mais estudados para a formação de raízes tem sido o uso de reguladores de crescimento a fim de proporcionar maior sucesso na formação das mudas, por controlar o metabolismo e as respostas do material vegetal ao ambiente, principalmente o grupo das auxinas (AIB). Onde as auxinas têm em comum a capacidade de atuar na divisão e alongamento celular, formação e crescimento das raízes (POZO et al., 2005), além de estimular a síntese de etileno, favorecendo, assim, a emissão de raízes (NORBERTO et al., 2001).

Outro fator que influencia no enraizamento de estacas de videira é a quantidade de substâncias de reservas armazenadas nos ramos, ou seja, os ramos lignificados tendem a apresentar melhores índices de pegamento do que as estacas provenientes de ramos semilenhosos e herbáceos (LEÃO e SOARES, 2009), sendo que o comprimento de estacas pode variar na quantidade de substâncias de reservas do material vegetal. Contudo, poucos trabalhos evidenciam o tamanho ideal de estacas para melhor formação de raízes em porta enxerto de videira.

A necessidade de se conhecer as respostas da videira às condições edafoclimáticas da região, com relação à utilização do porta-enxerto ideal, permitirá realizar ajustes no manejo e no sistema de produção das uvas. Com isso, o objetivo deste trabalho foi avaliar a formação de mudas dos porta-enxertos de videira 'Harmony' e 'Campinas' utilizando-se estacas com diferentes comprimentos, e diferentes concentrações de ácido indolbutírico.

Material e Métodos

Para a instalação do experimento foram utilizadas estacas herbáceas dos porta-enxertos de videira 'Harmony' e 'Campinas', oriundas do campo experimental da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

As estacas foram padronizadas em 10 cm (duas gemas), 20 cm (três gemas), 30 cm (quatro gemas) e 40 cm (cinco gemas) de comprimento, e em seguida cerca de três centímetros de suas bases foram imersas em solução de AIB (0, 300 e 600 mg L⁻¹) pelo tempo de 24 horas. Após a aplicação dos tratamentos, as estacas foram colocadas em sacos plásticos contendo substrato composto por terra, areia e húmus, na proporção 2:3:1 (v/v), respectivamente, e mantidas em telado com malha que permitia a passagem de 50% de luminosidade. Os substratos foram umedecidos diariamente por sistema de irrigação por aspersão.

Após 110 dias da instalação do experimento foram avaliadas as seguintes características: brotação (em %), massa da matéria fresca e seca da parte aérea (MMFPA, MMSPA em g) e das raízes (MMFR, MMSR em g), e o comprimento da maior raiz (CMR, em cm) emitida pelas estacas.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, em esquema fatorial 2 (porta-enxertos) x 3 (concentrações de AIB) x 4 (comprimento de estacas), com 4 repetições e 10 estacas por parcela. Os dados foram transformados segundo arc seno de \sqrt{X} e $X = \sqrt{X}$, e depois submetidos à análise de variância (teste F), sendo as médias comparadas entre si pelo teste Tukey, a 1% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Observa-se pela Tabela 1 que houve interação entre os fatores porta-enxertos, comprimento das estacas e concentrações de AIB para a maioria das variáveis (percentagem de brotação, massa da matéria fresca e seca da parte aérea e fresca de raízes, e comprimento da maior raiz), exceto massa da matéria seca de raiz, desta forma, foram discutidos os fatores que apresentaram interação significativa.

Verifica-se pela Tabela 2 que sem aplicações de AIB, o porta-enxerto 'Harmony' obteve maior percentagem de brotações por estaca do que o porta-enxerto 'Campinas', ocorrendo 100% e 82,50% de estacas brotadas, respectivamente. Verifica-se ainda que a taxa de brotação reduziu com o aumento das concentrações de AIB.

Esses resultados estão de acordo com os de LONE et al. (2010), os quais trabalharam com estacas herbáceas do porta-enxerto de videira VR 43-43 e observaram uma maior percentagem de brotação no grupo controle (42%); aos de BOTELHO et al. (2005), que verificaram alta percentagem de brotação (84,0%)

Tabela 1. Teste F dos fatores porta-enxertos, concentrações de AIB e comprimento de estacas, para as variáveis percentagem de brotação, massa da matéria fresca (MMFPA) da parte aérea e de raízes (MMFR) e comprimento da maior raiz (CMR) de porta-enxertos de videira, cvs. Harmony e Campinas.

Fatores	Brotação (%)	MMFPA (g)	MMSPA (g)	MMFR (g)	MMSR (g)	CMR (cm)
F1	7,72 **	118,19 **	50,56 **	0,79 ns	0,01 ns	47,52 **
F2	349,17 **	16,71 **	2,18 ns	0,47 ns	0,94 ns	24,16 **
F3	16,60 **	38,14 **	43,13 **	34,13 **	5,73 **	93,05 **
F1 x F2	5,90 **	9,90 *	8,33 **	11,91 **	1,87 ns	9,96 **
F1 x F3	1,16 ns	2,73 *	3,60 *	5,16 **	2,05 ns	5,68 **
F2 x F3	0,50 ns	17,42 **	17,59 **	9,78 **	1,75 ns	40,13 **
F1 x F2 x F3	6,50 **	7,64 **	8,35 **	9,47 **	2,59 *	13,50 **
CV (%)	24,32	29,36	24,17	29,90	78,09	14,17

F1 = Porta-enxertos; F2 = Concentrações de AIB; F3 = Comprimento de estacas; ** significativo ($P < 0,01$); * significativo ($P \leq 0,05$).

Tabela 2. Valores médios de brotação (%) massa da matéria fresca e seca da parte aérea (g) e fresca de raízes (g) e do comprimento da maior raiz (cm) de estacas de porta-enxertos de videira, cvs. Harmony e Campinas, tratadas com 0, 300 e 600 mg L⁻¹ de AIB.

Porta-enxertos	AIB (mg L ⁻¹)			Médias
	0	300	600	
	Brotação (%)			
Harmony	100,00 aA	36,87 aB	18,12 aC	51,67 a
Campinas	82,50 bA	39,37 aB	13,12 aC	45,00 b
Médias	91,25 a	38,12 b	15,62 c	
	Massa da matéria fresca da parte aérea			
Harmony	0,61 bB	2,18 bA	2,15 bA	1,65 B
Campinas	3,10 aA	3,12 aA	3,51 aA	3,24 A
Médias	1,85 b	2,65 a	2,83 a	
	Massa da matéria seca da parte aérea			
Harmony	1,56 aA	1,15 bB	1,04 bB	1,25 B
Campinas	1,69 aA	1,75 aA	1,91 aA	1,78 A
Médias	1,63 a	1,45 a	1,47 a	
	Massa da matéria fresca de raízes			
Harmony	2,16 aA	2,48 aA	1,57 bB	2,07 A
Campinas	2,17 aA	1,88 bB	2,51 aA	2,19 A
Médias	2,16 a	2,18 a	2,04 a	
	Comprimento da maior raiz			
Harmony	6,00 aA	4,42 bB	4,47 bB	4,96 B
Campinas	6,44 aA	6,50 aA	5,25 aB	6,06 A
Médias	6,22 a	5,46 b	4,86 c	

Médias seguidas por mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste Tukey, ($P \leq 0,05$).

em estacas herbáceas do porta-enxerto de videira VR 43-43 (*Vitis vinifera* x *Vitis rotundifolia*) não tratadas com reguladores vegetais e aos de MACHADO et al. (2005) que obtiveram 31,2% de brotação no tratamento controle e diminuição de taxas com as maiores concentrações de AIB.

FARIA et al. (2007) trabalhando com porta-enxerto de videira 'IAC 572-Jales' observavam que

nas estacas sem folhas não houve efeito significativo do tratamento com AIB. SILVA et al. (2010) avaliando porta-enxertos de videira em condições subtropicais, verificaram que o maior sucesso dos enxertos da variedade 'BRS Violeta' na operação da enxertia foi obtida com o emprego dos porta-enxertos 'Harmony' e 'IAC 766 Campinas', com índice de brotação do enxerto entre 70% e 77,5%.

Tal comportamento pode estar relacionado ao fato de a aplicação de AIB favorecer o enraizamento pelo suplemento de auxina, mas, em contrapartida, desfavorecer o crescimento das brotações, conforme relatam (FERREIRA e FERRARI, 2010). Aplicações exógenas de reguladores de crescimento podem propiciar um balanço hormonal endógeno adequado, especialmente entre auxinas, giberelinas e citocininas (RAMOS et al., 2003).

Esse resultado sugere que a não aplicação de AIB favoreceu uma maior brotação das estacas pelo balanço favorável às citocininas, e que com crescentes aplicações de AIB o percentual de gemas brotadas reduziu, devido, justamente, aos já bem definidos efeitos fisiológicos das citocininas em promoverem o crescimento de gemas laterais e as auxinas inibirem, conforme pode ser observado em (TAIZ e ZAIGER, 2009).

O porta-enxerto 'Campinas' obteve maior comprimento médio de raízes e de massa da matéria fresca e seca da parte aérea, embora tendo apresentado menor índice de brotações: 45,00 %, em comparação ao porta-enxerto 'Harmony': 51,67%. Contudo, o desenvolvimento de raízes (massa da matéria fresca de raízes e comprimento médio de raízes) em estacas do porta-enxerto 'Harmony', como o 'Campinas', foi favorecido com o tratamento desprovido de AIB. Concordado com os resultados encontrados por FARIA et al. (2007) que trabalhando com o porta-enxerto de videira 'IAC 572-Jales' observaram que o tratamento com AIB nas estacas sem folhas, não apresentou efeito significativo na massa fresca e seca das raízes.

Segundo POMMER et al. (2003) isso pode estar relacionado ao genótipo e à conseqüente fenologia dos porta-enxerto. Pois, o porta-enxerto 'Harmony' possui vigor moderado, enquanto o porta-enxerto 'Campinas' possui vigor medianamente moderado, estando estes resultados, portanto, associados às características varietais.

Com relação ao CMR, verificou-se que o porta-enxerto 'Campinas' apresentou maior comprimento de raiz (6,50 cm) na concentração de AIB a 300 mg L⁻¹, ocorrendo o inverso no porta-enxerto 'Harmony'. De acordo com dados apresentados por HARTMANN et al. (2002), a resposta das estacas à aplicação de auxinas exógenas depende da espécie e da concentração de auxina existente no tecido, conforme também relatado por outros autores como GIACOBBO et al. (2007) e VILLA et al. (2003). Assim como da duração de

exposição do tecido ao tratamento, requerendo-se para concentrações maiores e menores, tempos mais curtos e longos, respectivamente (FERREIRA e FERRARI, 2010).

Na Tabela 3 verifica-se que houve uma prevalência de maiores massa da matéria fresca da parte aérea, massa de matéria fresca de raízes e comprimento médio de raízes para estacas com 30 cm de comprimento, sendo que estacas com 10 cm de comprimento alcançaram menores valores para estas três variáveis, apresentando o porta-enxerto 'Campinas' maiores ganhos de raiz e de parte aérea.

Para todas as variáveis analisadas, estacas com 10 cm de comprimento apresentaram os piores resultados em todas as características avaliadas, ocorrendo o inverso quanto ao uso de estacas intermediárias, com 20 e 30 cm de comprimento.

Observa-se na Tabela 4 que as concentrações de AIB 300 e 600 mg L⁻¹ apresentou resultados positivos em todas as características avaliadas, onde estacas com 20 e 30 cm de comprimento responderam bem a aplicação de AIB. O que pode ser justificado pela ação do grupo das auxinas no controle do metabolismo e as respostas do material vegetal ao ambiente. Onde as auxinas têm em comum a capacidade de atuar na divisão e alongamento celular, formação e crescimento das raízes (POZO et al., 2005).

A maior ou menor percentagem de enraizamento de estacas, de um modo geral, está relacionada às condições fisiológicas e presença de gemas nas estacas, dentre outros fatores HARTMANN et al. (2002), sendo que FACHINELLO et al. (2005) ressaltam que altos teores de reservas nas estacas correlacionam-se com maiores percentuais de enraizamento e sobrevivência das estacas, podendo ser este o principal motivo dos melhores resultados apresentados pelos tratamentos com estacas de maiores comprimentos, o que pode ser justificado pelo fato de existir maior quantidade de gemas.

NOBERTO et al. (2001), estudaram épocas de estaquia e do AIB no enraizamento de estacas de figueira, e verificaram que o AIB influenciou positivamente no acúmulo de matéria seca da parte aérea em todas as épocas de estaquia testadas, e consideraram que a provável causa para os resultados obtidos deveu-se ao desequilíbrio entre o conteúdo endógeno de auxinas e o aplicado exogenamente, resultando, em respostas diferenciadas para a efetividade do AIB no incremento da massa da matéria fresca parte aérea das estacas.

Tabela 3. Valores médios de massa da matéria fresca e seca da parte aérea (g) e fresca de raízes (g) e do comprimento de maior raiz (cm) de estacas de porta-enxertos de videira cvs. Harmony e Campinas, contendo 10, 20, 30 e 40 cm de comprimento.

Porta-enxertos	Estacas (cm)				Médias
	10	20	30	40	
Massa da matéria fresca da parte aérea					
Harmony	0,22 bB	2,00 bA	2,23 bA	2,14 bA	1,65 B
Campinas	2,03 aC	4,03 aA	3,87 aA	3,05 aB	3,24 A
Médias	1,12 b	3,02 a	3,05 a	2,95 a	
Massa da matéria seca da parte aérea					
Harmony	0,44 bB	1,50 bA	1,50 bA	1,56 aA	1,25B
Campinas	1,15 aC	2,24 aA	2,07 aAB	1,68 aB	1,78 A
Médias	0,79 b	1,87 a	1,79 a	1,62 a	
Massa da matéria fresca de raízes					
Harmony	0,66 bC	2,88 aA	2,61 aAB	2,13 aB	2,07 A
Campinas	1,50 aC	2,34 bAB	2,91 aA	2,00 aBC	2,19 A
Médias	1,08 c	2,61 a	2,76 a	2,09 b	
Comprimento da maior raiz					
Harmony	2,14 bB	5,95 bA	6,06 bA	5,70 aA	4,96 B
Campinas	4,33 aC	6,81 aAB	6,99 aA	6,12 aB	6,06 A
Médias	3,24 c	6,38 ab	6,53 a	5,91 b	

Médias seguidas por mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste Tukey, ($P \leq 0,01$).

Tabela 4. Valores médios de massa da matéria fresca da parte aérea (g) e de raízes (g) e do comprimento médio de raízes (cm), devido à interação dos tratamentos comprimento de estacas (10, 20, 30 e 40 cm de comprimento) e AIB (0, 300 e 600 mg L⁻¹) de estacas de porta-enxertos de videira cvs. Harmony e Campinas.

AIB (mg L ⁻¹)	Estacas (cm)				Médias
	10	20	30	40	
Massa da matéria fresca da parte aérea					
0	1,82 aA	1,85 cA	1,77 bA	1,98 bA	1,85 B
300	1,55 aB	2,72 bA	3,29 aA	3,04 aA	2,65 A
600	0,00 bC	4,47 aA	4,10 aA	2,75 abB	2,83 A
Médias	1,12 b	3,02 a	3,05 a	2,95 a	
Massa da matéria seca da parte aérea					
0	1,51 aA	1,61 bA	1,59 aA	1,80 aA	1,63 A
300	0,87 bB	1,53 bA	1,78 aA	1,64 aA	1,45 A
600	0,00 cC	2,47 aA	1,99 aA	1,43 aB	1,47 A
Médias	0,79 b	1,87 a	1,79 a	1,62 a	
Massa a matéria fresca de raízes					
0	2,14 aA	2,23 aA	2,23 bA	2,06 aA	2,16 A
300	1,10 bB	2,65 aA	2,87 abA	2,10 aA	2,20 A
600	0,00 cC	2,96 aA	3,17 aA	2,02 aB	2,04 A
Médias	1,08 c	2,61 a	2,76 a	2,09 b	
Comprimento da maior raiz					
0	6,45 aA	6,29 abA	6,14 aA	5,99 aA	6,22 A
300	3,26 bB	5,74 bA	6,73 aA	6,11 aA	5,46 B
600	0,00 cC	7,10 Aa	6,71 aA	5,64 aB	4,86 C
Médias	3,24 c	6,38 ab	6,53 a	5,91 b	

Médias seguidas por mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste Tukey, ($P \leq 0,01$).

HARTMANN et al. (2002) citam vários trabalhos ilustrando a ação das diferentes auxinas sobre o enraizamento de estacas, mostrando claras evidências de que o AIB é um dos compostos mais eficazes para estimular a iniciação de raízes adventícias em estacas de muitas espécies. Para FARIA et al. (2007), outro fator relevante a ser considerado é que as estacas já podem apresentar teor de auxina endógeno suficiente para que ocorra o enraizamento, sendo ineficiente a aplicação de auxina exógena.

Conclusões

O tamanho de estacas exerce influência na formação de raízes;

Mudas dos porta-enxertos de videira 'Harmony' e 'Campinas' são melhores formadas utilizando-se estacas com 20 e 30 cm de comprimento;

As concentrações de AIB a 300 e 600 mg L⁻¹ promoveu resultados positivos na maioria das características avaliadas nas estacas com 20 e 30 cm de comprimento, exceto na variável brotação.

Referências

- BOTELHO, R.V.; MAIA, J.A.; PIRES, E.J.P.; TERRA, M.M.; SCHUCK, E. Efeitos de reguladores vegetais na propagação vegetativa do porta-enxerto de videira '43-43' (*Vitis vinifera* x *V. rotundifolia*). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.27, n.1, p.6-8, 2005.
- CODEVASF- Companhia de Desenvolvidimentos do Vale do São Francisco e da Parnaíba. **Vale do São Francisco**. Disponível em: <http://www.codevasf.gov.br>. Acessado em 21/02/2012.
- FACHINELLO, J.C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J.C. **Propagação de plantas frutíferas**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. 221p.
- FARIA, A.P.; ROBERTO, S.R.; SATO, A.J.; RODRIGUES, E.B.; SILVA, J.V.; SACHS, P.J.D.; CAMOLESI, M.R.; UNEMOTO, L.K. Enraizamento de estacas semilenhosas do porta-enxerto de videira 'IAC 572-Jales' tratadas com diferentes concentrações de ácido indolbutírico. **Semina: Ciências Agrárias**, v.28, n.3, p.393-398, 2007.
- FERREIRA, G.; FERRARI, T.B. Enraizamento de estacas de atemoieira (*Annona Cherimola* Mill. X *A. squamosa* L.) cv. Gefner submetidas a tratamento lento e rápido com auxinas. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.34, n.2, p.329-336, 2010.
- GIACOBBO, C.L.; FACHINELLO, J. C.; BIANCHI, V.J. Enraizamento de estacas do porta-enxerto de marmeleiro (*Cydonia oblonga* Mill.) cv. EMC, em diferentes substratos, concentrações de ácido indolbutírico e enxertia de raiz. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.31, n.1, p.64-70, 2007.
- HARTMANN, H.T.; KESTER, D.E.; DAVIES JUNIOR, F.T.; GENEVE, R.L. **Plant propagation: principles and practices**. 7.ed. New Jersey: Prentice-Hall, 2002. 880 p.
- LEÃO, P.C.S.; SOARES, J.M.; RODRIGUES, B.L. **Principais cultivares**. In: SOARES, J.M.; LEÃO, P.C.S. (Ed.). **A viticultura no semiárido brasileiro**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, Petrolina: Embrapa Semiárido, 2009. p.151-214.
- LEÃO, P.C.S.; SOARES, J.M. Implantação do vinhedo. In: SOARES, J.M.; LEÃO, P.C.S. (Ed.). **A viticultura no semiárido brasileiro**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, Petrolina: Embrapa Semiárido, 2009. p.257-291
- LONEL, A.B.; LÓPEZ, E.L.; ROVARIS, S.R.S.; KLESENER, D.F.; HIGASHIBARA, L. et al. Efeito do AIB no enraizamento de estacas herbáceas do porta-enxerto de videira VR 43-43 em diferentes substratos. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.31, n.3, p.599-604, 2010.
- MACHADO, M.P.; MAYER, J.L.S.; RITTER, M.; BIASI, L.A. Ácido indolbutírico no enraizamento de estacas semilenhosas do porta-enxerto de videira 'VR043-43' (*Vitis vinifera* x *Vitis rotundifolia*). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.27, n.3, p.476-479, 2005.
- NAVES, R.L.; GARRIDO, L.R.; SÔNEGO, O.R.; MÁRIO FOCHEATO, M. **Antracnose da videira: sintomatologia, epidemiologia e controle**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2006. 32p. (Circular Técnica, 69).

NORBERTO, P.M.; CHALFUN, N.N. J.; PASQUAL, M.; VEIGA, R.D.; PEREIRA, G.E.; MOTA, J.H. Efeito da época de estaquia e do AIB no enraizamento de estacas de figueira (*Ficus carica* L.). **Ciência Agrotecnologia**, Lavras, v.25, n.3, p.533-541, 2001.

POMMER, C.V.; TERRA, M.M.; PIRES, E.J.P. Cultivares de videira. **In:** POMMER, C.V. (Coord.). **Uva: tecnologia de produção, pós-colheita, mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2003. p.109-152.

POZO, J.C.D.; LOPEZ-MATAS, M.A.; RAMIREZ-PARRA, E.; GUTIERREZ, C. Hormonal control of the plant cell cycle. **Biologia Plantarum**, v.123, p.173-183, 2005.

RAMOS, J. D.; MATOS, L.E.S.; GONTIJO, T.C.A.; PIO, R.; JUNQUEIRA, K.P.; SANTOS, F.C. Enraizamento de estacas herbáceas de 'mirabolano' (*Prunus cerasifera* ehrn) em diferentes substratos e concentrações de ácido indolbutírico. **Revista Brasileira Fruticultura**, Jaboticabal, v.25, n.1, p.189-191, 2003.

SILVA, T.P. da.; PIO, R.; SALIBE, A.B.; DALASTRA, I.M.D; STANGARLIN, J.R.; KUHN, O.J. Avaliação de porta-enxertos de videira em condições subtropicais. **Bragantia**, Campinas, v.69, n.1, p.93-97, 2010.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 4.ed. Trad. Porto Alegre: Artmed Editora, 2009. 819p.

VILLA, F.; PIO, R.; CHALFUN, N.N.J.; GONTIJO, T.C.A. et al. Enraizamento de estacas herbáceas do porta-enxerto de videira riparia de traviú tratadas com auxinas. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.27, n.6, p.1426-1431, 2003.