

O USO DE AIB MELHORA A QUALIDADE DE RAÍZES EM ESTACAS HERBÁCEAS DE PORTA-ENXERTOS DE VIDEIRA

BETTONI, Jean Carlos^{*}; GARDIN, João Peterson Pereira^{**}; FELDBERG, Nelson Pires^{***}; SCHUMACHER, Rafael^{****}; SOUZA, Juliana Aparecida^{*****}; FURLAN, Cintia^{*****}

Resumo

Objetivou-se, neste trabalho, avaliar o enraizamento de estacas herbáceas de porta-enxertos de videira em função da aplicação exógena de ácido indol-3-butírico (AIB). Para isso, instalou-se um experimento em casa de vegetação com porta-enxertos de videira ('VR-04343', 'Dogridge', 'Richter 99' e 'EEV793-5') e concentrações de AIB (0, 500, 1000 e 1500 mg L⁻¹). A aplicação de AIB estimula o desenvolvimento de maior número, comprimento e massa fresca de raízes, melhorando a qualidade das estacas enraizadas. A concentração de 1000 mg L⁻¹ é suficiente para promover o melhor desenvolvimento de mudas dos porta-enxertos 'VR043-43', 'EEV793-5', 'Dogridge' e 'Richter 99'.

Palavras-chave: Viticultura. Regulador de crescimento. Propagação vegetativa.

^{*} Especialista em Viticultura e Enologia, Mestrando em Produção Vegetal na Universidade do Estado de Santa Catarina; Bolsista Capes, Lages, SC; Engenheiro agrônomo; jcbettoni@gmail.com

^{**} Pesquisador da Estação Experimental de Videira (Epagri); Engenheiro agrônomo; joaogardin@epagri.sc.gov.br

^{***} Engenheiro Agrônomo da Embrapa Produtos e Mercado de Canoinhas; nelson.feldberg@embrapa.br

^{****} Professor Instituto Federal Catarinense (IFC - Videira); Engenheiro agrônomo; rlschumacher@gmail.com

^{*****} Graduanda em Ciências Biológicas na Universidade Alto Vale do Rio do Peixe de Caçador; julianaaparecidasouza@gmail.com

^{*****} Graduanda em Biotecnologia Industrial na Universidade do Oeste de Santa Catarina de Videira; cintia-furlan@hotmail.com

Use of iba improves quality of roots in herbaceous cutting of grapevine rootstocks

Abstract

The objective of this study was to evaluate the rooting of cuttings of grapevine rootstocks due to the exogenous application of indole-3-butyric acid (IBA). For this, an experiment was installed in a greenhouse with vine rootstocks ('VR-04343', 'Dogridge', 'Richter 99' and 'EEV793-5') and IBA concentrations (0, 500, 1000 and 1500 mg L⁻¹). The application of IBA encourages the development of higher number length and fresh weight of roots, improving the quality of rooted cuttings. The concentration of 1000 mg L⁻¹ is sufficient to promote the optimal development of seedlings of rootstocks 'VR043-43', 'EEV793-5', 'Dogridge' and 'Richter 99'.

Keywords: Viticulture. Growth regulator. Vegetative propagation.

1 INTRODUÇÃO

Um dos principais problemas que afeta a viticultura na região Sul do Brasil é o “declínio da videira” (GARRIDO; SÔNEGO; GOMES, 2004), responsável pelo arranquio de 50% das videiras cultivadas na região do Alto Vale do Rio do Peixe entre os anos de 1980 e 1990 (TAGLIARI, 2006).

A doença é resultado de uma associação de fatores bióticos e abióticos, como fungos de solos (*Fusarium oxysporum* f. sp. *herbemontis*, *Armillaria mellea*, *Rosellinia necatrix*), infestação de cochonilhas de raízes (*Eurhizococcus brasiliensis*), vírus (GARRIDO; SÔNEGO, 1999) e excesso de umidade no solo (DALBÓ et al., 2007). Os sintomas característicos do complexo é a debilitação progressiva das plantas, levando-as à morte (GARRIDO; SÔNEGO; GOMES, 2004).

Para diminuir esse problema, é preconizado o uso de porta-enxertos tolerantes ou resistentes aos agentes etiológicos do declínio das videiras. Em Santa Catarina, entre os genótipos de porta-enxertos utilizados estão as cultivares 'VR043-43' e 'VR039-16' (*Vitis vinifera* x *V. rotundifolia*), indicados pela tolerância à fusariose e à pérola-da-terra (BROETTO et al., 2011; SOUZA et al., 2013), Richter 99 (*V. berlandieri* x *V. rupestris*) recomendado para regiões com ocorrência de fusariose (GARRIDO; SÔNEGO; GOMES, 2004), Dog Ridge (*V. champinii*) e EEV793-5 (*V. labrusca* x *V. rotundifolia*) recomendados para áreas com histórico de declínio (DALBÓ, 2008).

A estaquia é o principal método de propagação de porta-enxertos. Essa técnica consiste na regeneração de uma planta a partir de uma porção de ramo, em decorrência da indução para formação de raízes no segmento oriundo da planta matriz. De modo geral, os porta-enxertos apresentam bons resultados de enraizamento nesse método de propagação. No entanto, há cultivares que, quando propagadas por esse método, apresentam dificuldade de enraizamento, formando uma barreira para a produção de mudas em larga escala, entre elas estão os híbridos de *V. rotundifolia* (BREND et al., 2007).

Uma forma para potencializar a capacidade de enraizamento é a aplicação exógena de reguladores de crescimento, principalmente auxinas (VILLA et al., 2003). O ácido indol-3-butírico

(AIB) é um dos reguladores de crescimento mais utilizados porque, mesmo em altas concentrações, não é tóxico, além de ser efetivo para várias espécies (BLYTHE et al., 2007). Todavia, ainda são necessários estudos sobre a concentração de auxinas a ser aplicada para diferentes porta-enxertos.

O trabalho teve o objetivo de avaliar o efeito de concentrações de AIB no enraizamento e na propagação de estacas herbáceas de porta-enxertos de videira.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, na Estação Experimental da Epagri, no município de Videira, SC, no período entre outubro de 2012 e janeiro de 2013.

Instalou-se o ensaio em delineamento inteiramente casualizado em arranjo fatorial (4x4), com quatro repetições. Os tratamentos foram a combinação dos porta-enxertos ('VR043-43', 'EEV793-5', 'Dogridge' e 'Richter 99') e das concentrações de AIB (0, 500, 1000 e 1500 mg L⁻¹). Cada repetição foi composta por um conjunto de 20 estacas, totalizando 80 estacas por tratamento.

Ramos herbáceos dos porta-enxertos de videira foram coletados em outubro de 2012, de plantas matrizes a campo na coleção da Epagri, Estação Experimental de Videira.

Os ramos herbáceos foram segmentados em estacas com aproximadamente 15 cm de comprimento, selecionando aquelas com 5 e 7 mm de diâmetro. Na base da estaca, foi realizado um corte transversal, 0,5 cm abaixo da última gema, e no ápice da estaca o corte foi em bisel, 3 cm acima da última gema, deixando uma folha oriunda da última gema, cortando a folha pela metade para diminuir a área de transpiração, além de facilitar no manejo. Posteriormente, foram feitas duas lesões em sentido longitudinal, com aproximadamente 2 cm de comprimento, na base para o ápice de cada estaca. Em seguida, foram imersas por 10 segundos em solução líquida com cinco concentrações de AIB e acondicionadas em leito de areia, no interior de uma estufa com irrigação em nebulização intermitente, com o intervalo de rega em tempos regulares de 15 minutos, com nebulização de 10 segundos, durante o período diurno.

Após 60 dias da instalação do ensaio, foram avaliados alguns parâmetros que são considerados indicadores de qualidade na propagação por estacas, sendo eles: porcentagem de enraizamento (consideradas estacas enraizadas aquelas que apresentavam no mínimo uma raiz), o número, o comprimento e a massa fresca de raízes.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade para os fatores qualitativos e os níveis de AIB por meio da análise de regressão polinomial, utilizando-se o programa R (R Development Core Team, 2014).

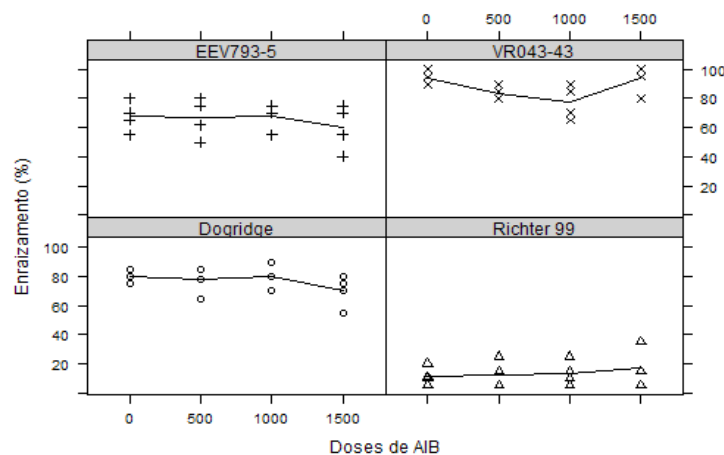
Utilizou-se, para verificar a normalidade, o teste de Shapiro-Wilk, e a homogeneidade de variâncias, o teste de Bartlett.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para todos os indicadores de qualidade da propagação estudados, a análise de variância revelou que a interação entre porta-enxertos e as concentrações de AIB não foram significativas, o que mostra que cada fator é independente; observa-se, então, os efeitos principais de porta-enxertos (Tabela 1).

O acréscimo da concentração de AIB não aumentou a porcentagem de enraizamento dos porta-enxertos (Gráfico 1). Botelho et al. (2005a), ao trabalharem com estacas herbáceas do porta-enxerto de videira ‘VR043-43’, observaram menor potencial de enraizamento quando as estacas eram tratadas com AIB e quando o regulador não era aplicado, maiores eram as taxas de enraizamento. Da mesma forma, Machado et al. (2005), trabalhando com estacas semilenhosas do mesmo genótipo, observaram menores taxas de enraizamento nas estacas com o aumento da concentração de AIB. Somkuwar et al. (2011) observaram o efeito positivo na aplicação de 2000 mg L⁻¹ de AIB para a propagação do porta-enxerto ‘Dogridge’ por meio de estaquia lenhosa. Essas diferenças podem ser em razão das condições fisiológicas e bioquímicas das plantas matrizes doadoras de material vegetal, que podem influenciar na capacidade de enraizamento das estacas (SATISHA; ADSULE, 2008; SATISHA et al., 2007).

Gráfico 1 – Enraizamento (%) de estacas herbáceas de porta-enxertos de videira tratadas com diferentes doses de ácido indol-3-butírico



Fonte: os autores.

Ainda, para a variável porcentagem de enraizamento, quando avaliada a resposta dos genótipos, notou-se a superioridade do porta-enxerto ‘VR043-43’ sobre os demais, atingindo 87,19% de enraizamento, seguido por ‘Dogridge’ (77,06 %), ‘EEV793-5’ (65,44 %) e ‘Richter 99’ (13,82%) (Tabela 1). Essa resposta diferenciada entre os genótipos quanto à capacidade de enraizamento pode ser explicada entre outras formas, pelas diferentes características genéticas. Nesse mesmo sentido, Mindêlo Neto et al. (2004), trabalhando com porta-enxertos de pessegueiro, afirmam que a necessidade de aplicação de reguladores varia com as características genéticas do material. Cultivares de difícil

enraizamento devem ser propagadas por meio de estaquia herbácea, nesse período há maiores índices de auxina e menores de giberelina na planta, o que favorece o enraizamento (BOTELHO et al., 2005b).

Tabela 1 – Porcentagem de enraizamento, número, comprimento e massa fresca de raízes de estacas herbáceas de porta-enxertos de videira

Porta-enxertos	Enraizamento (%)	Número de raízes	Comprimento de raízes (mm)	Massa fresca de raízes (g)
VR043-43	87,19 a	11,34 a	87,78 a	20,0 a
Dogridge	77,06 b	8,24 b	74,34 b	8,89 b
EEV793-5	65,44 c	4,48 c	39,05 c	3,54 c
Richter 99	13,82 d	7,64 b	44,82 c	1,18 d
C.V. (%)	16,13	21,72	18,49	26,36

Fonte: os autores.

Nota: Médias seguidas da mesma letra na vertical não diferem entre si, pelo teste de Scott Knott, a 5 % de probabilidade.

Os quatro genótipos de porta-enxertos em estudo se comportam da mesma forma para o fator concentrações de AIB; desse modo estabeleceu-se regressões polinomiais no modelo quadrático para avaliar o efeito do AIB no número (Gráfico 2), no comprimento de raízes (Gráfico 3) e na regressão polinomial no modelo linear para a variável massa fresca de raízes (Gráfico 4).

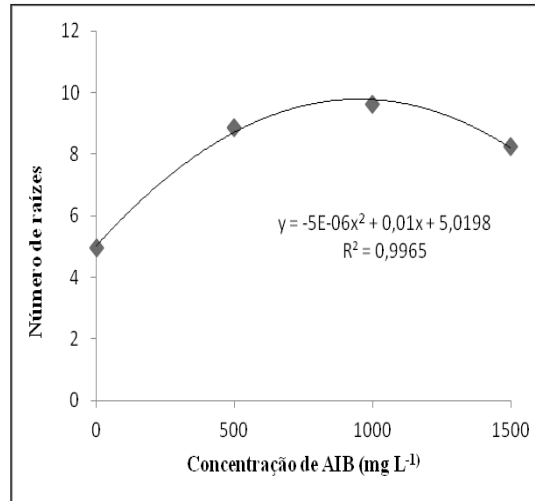
Através da regressão polinomial, verificou-se que o uso do regulador vegetal AIB influenciou no desenvolvimento e no crescimento das raízes das estacas herbáceas dos porta-enxertos (Gráficos 2, 3, 4).

Com a aplicação de AIB, indiferente da dose utilizada, houve um incremento de 44,22% no número de raízes (Gráfico 2). Esses resultados são similares aos obtidos por Machado et al. (2005) para estacas semi-lenhosas e por Botelho et al. (2005a) para estacas semi-lenhosas e herbáceas.

O maior número médio de raízes ocorreu ao utilizar o porta-enxerto 'VR043-43', com 11,34 raízes por estaca, sendo superior aos demais. Os porta-enxertos 'Dogridge' e 'EEV793-5' induzem a formação de raízes da mesma forma, não diferindo entre si, formando um número médio de raízes de 8,24 e 7,64, respectivamente. O porta-enxerto 'Richter 99' apresentou um menor número de raízes, com 4,49 raízes por estaca (Tabela 1).

O número de raízes de estacas dos porta-enxertos ajustou-se a um modelo quadrático, em relação ao aumento de concentrações de AIB (Gráfico 2). O número de raízes de estacas dos porta-enxertos aumentou até a concentração de 950,57 mg L⁻¹ de AIB. Resultado semelhante foi observado por Botelho et al. (2005a), ao trabalharem com estacas herbáceas do porta-enxerto de videira VR043-43, o maior número de raízes ocorreu quando aplicado 1000 mg L⁻¹ de AIB. Da mesma forma, Machado et al. (2005) observaram o efeito positivo da aplicação de AIB no aumento do número de raízes de estacas semi-lenhosas do porta-enxerto VR043-43.

Gráfico 2 – Efeito da aplicação de concentrações de ácido indol-3-butírico no número de raízes de estacas herbáceas de porta-enxertos de videira



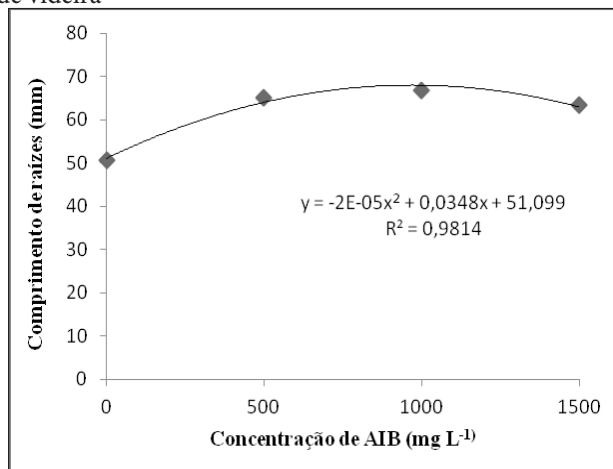
Fonte: os autores.

De acordo com Broetto et al. (2011), um dos fatores primordiais na indicação de um porta-enxerto para determinada região produtora é a capacidade de desenvolvimento de raízes, bem como da parte aérea, tendo influência direta no vigor e na produção da planta.

Em relação à aplicação de AIB para a variável comprimento de raízes, houve diferença estatística entre as concentrações. A aplicação do AIB proporcionou aumento no comprimento médio de raízes para todos os porta-enxertos; observa-se no ajuste da regressão quadrática que o maior comprimento de raízes, nas concentrações testadas, foi observado nas estacas tratadas com 969,89 mg L⁻¹ de AIB (Gráfico 3). Do mesmo modo, Salibe et al. (2010) verificaram que concentrações crescentes de AIB favoreceram o desenvolvimento do sistema radicular de estacas lenhosas do porta-enxerto de videira 'VR043 43'. Entretanto, Botelho et al. (2005b) constataram efeito oposto em estacas herbáceas desse porta-enxerto. Denega et al. (2009) observaram que a aplicação de AIB não teve efeito sobre o comprimento médio de raízes em nove cultivares de *V. rotundifolia*.

A aplicação de AIB, independente da concentração, promoveu o aumento da massa fresca de raízes, ocorrendo um acréscimo de 20,76% da massa fresca de raízes quando aplicado o regulador (Gráfico 4).

Gráfico 3 – Efeito da aplicação de concentrações de ácido indol-3-butírico no comprimento de raízes de estacas herbáceas de porta-enxertos de videira

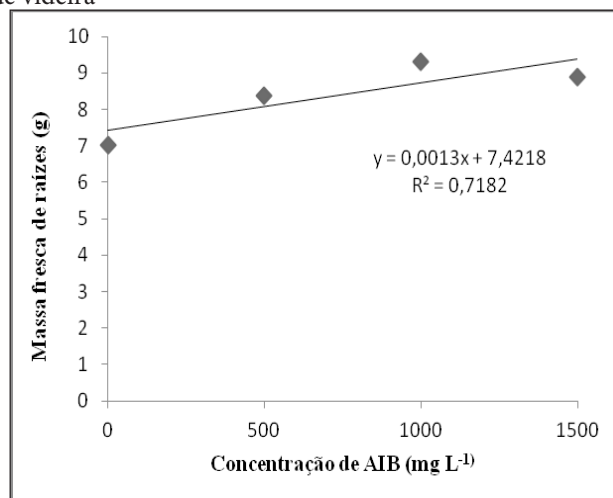


Fonte: os autores.

Para a variável massa fresca de raízes, maior quantidade foi formada pelo porta-enxerto 'VR043-43', totalizando 20 g, seguido pelo 'Dogridge' com 8,89 g, 'EEV793-5' com 3,54 g e 'Richter 99' com 1,18 g (Tabela 1). Quando comparados os porta-enxertos 'Richter 99' e 'VR043-43', nota-se que este investe 94,10% a mais no sistema radicular do que . Broetto et al. (2011) observaram que o porta-enxerto 'VR043-43' induziu um maior desenvolvimento da massa fresca e da massa seca de raízes, quando comparado ao porta-enxerto 'Paulsen 1103'.

Conforme a equação linear, com o aumento da concentração de 500 mg L⁻¹ de AIB, espera-se um aumento de 0,65 g na massa fresca de raízes nas estacas herbáceas de porta-enxertos de videira (Gráfico 4).

Gráfico 4 – Efeito da aplicação de concentrações de ácido indol-3-butírico na massa fresca de raízes de estacas herbáceas de porta-enxertos de videira



Fonte: os autores.

O melhor desenvolvimento do porta-enxerto 'VR-043043' para todas as variáveis analisadas, pela rapidez de crescimento do sistema radicular, pode estar ligado às características de tolerância à pérola-da-terra, o que faz com que esse material seja uma boa opção para o Sul do Brasil.

4 CONCLUSÃO

A aplicação de AIB estimula o desenvolvimento de maior número, comprimento e massa fresca de raízes, melhorando a qualidade das estacas enraizadas dos porta-enxertos de videira. Em razão dos resultados obtidos, conclui-se que a concentração de 1000 mg L⁻¹ é suficiente para promover o melhor desenvolvimento de mudas dos porta-enxertos 'VR043-43', 'EEV793-5', 'Dogridge' e 'Richter 99'.

REFERÊNCIAS

- BLYTHE, E.K. et al. Methods of auxin application in cutting propagation: A review of 70 years of scientific discovery and commercial practice. **Journal of Environmental Horticulture**, v. 25, n. 3, p. 166-185, 2007.
- BREND, R. B. et al. 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.
- BOTELHO, R. V. et al. Efeitos de reguladores vegetais na propagação vegetativa do porta-enxerto de Videira '43-43' (*Vitis vinifera* x *Vitis rotundifolia*). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 27, n. 1, p. 6-8, 2005a.
- BOTELHO, R. V. et al. Estaquia do porta-enxerto de Videira '43-43' (*V. vinifera* x *V. rotundifolia*) resistente à *Eurhizococcus brasiliensis*. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 27, n. 3, p. 480-483, 2005b.
- BROETTO, D. et al. Desenvolvimento e ocorrência de pérola-da-terra em videiras rústicas e finas enxertadas sobre os porta-enxertos 'VR043-43' e 'Paulsen 1103'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. esp., p. 404-410, 2011.
- DALBÓ, M. A.; PERUZZO, E.; SCHUCK, E. Alternativas de manejo para o controle do declínio da videira. **Agropecuária Catarinense**, v. 20, n. 1, p. 58-61, 2007.
- DALBÓ, M.A. Comportamento de porta-enxertos de videira em áreas com alta incidência de declínio e morte de plantas. In: Congresso Brasileiro de Viticultura e Enologia, 12, 2008, Bento Gonçalves, RS. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 17., 2008, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2008.
- DENEGA, S. et al. Enraizamento de estacas de nove cultivares de *Vitis rotundifolia* na primavera e verão tratadas com ácido indol-3-butírico. **Scientia Agraria**, Curitiba, v. 10, n. 3, p. 199-207, 2009.
- GARRIDO, L. R.; SÔNEGO, O. R. **Chave para indicação de agentes causadores de declínio da videira**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 1999. 20 p. (Embrapa Uva e Vinho. Circular Técnica, 26).
- GARRIDO, L. R.; SÔNEGO, O. R.; GOMES, V. N. Fungos associados com o declínio e morte de videiras no estado do Rio Grande do Sul. **Fitopatologia Brasileira**, v. 29, n. 3, p. 322-324, 2004.

MACHADO, M. P. et al. Ácido indol-3-butírico 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.

MINDÊLLO NETO, U. R.; BALBINOT JÚNIOR, A. A.; HIRANO, E. Efeito do ácido indolbutírico no enraizamento de estacas herbáceas de dois porta-enxertos de pessegueiro. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 10, n. 4, p. 433-437, 2004.

R DEVELOPMENT CORE TEAM. R: A language and environment for statistical computing. Vienna: R Foundation for Statistical Computing, 2014. Disponível em: <<http://www.R-project.org/>>. Acesso em: 08 maio 2014.

SALIBE, A. B. et al. Enraizamento de estacas do porta-enxerto de videira 'VR043-43' submetidas a estratificação, ácido indolbutírico e ácido bórico. **Bragantia**, Campinas, v. 69, n. 3, p. 617-622, 2010.

SATISHA, J.; ADSULE, P.G. Rooting behavior of grape rootstocks in relation to IBA concentration and biochemical constituents of mother vines. **Acta Horticulturae**, v. 785, n. 1, p. 121-126, 2008.

SATISHA, J.; RAMTEKE, S. D.; KARIBASAPPA, G. S. Physiological and biochemical characterisation of grape rootstocks. **South African Journal of Enology & Viticulture**, v. 28, n. 2, p. 163-168, 2007.

SOMKUWAR, R. G. et al. Rooting behaviour, polyphenol oxidase activity, and biochemical changes in grape rootstocks at different growth stages. **Turkish Journal of Agriculture & Florestry**, Tübitak, v. 35, n. 3, p. 281-287, 2011.

SOUZA, E. L. et al. Avaliação de cultivares de uva 2013-2014. Disponível em: <[http://carcara.epagri.sc.gov.br/epagri/wp-content/uploads/2013/10/Avaliacao de cultivares de uva_2013-14.pdf](http://carcara.epagri.sc.gov.br/epagri/wp-content/uploads/2013/10/Avaliacao%20de%20cultivares%20de%20uva_2013-14.pdf)>. Acesso em: 08 maio 2014.

TAGLIARI, P. S. Declínio da videira já tem controle no Sul do Brasil. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v. 19, n. 2, p. 31-34, 2006.

TECCHIO, M. A. et al. Avaliação do enraizamento, desenvolvimento de raízes e parte aérea de porta-enxertos de videira em condições de campo. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 31, n. 6, p. 1857-1861, 2007.

VILLA, F. et al. Enraizamento de estacas herbáceas do porta-enxerto de videira 'Riparia do Traviú' tratadas com auxinas. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 27, n. 6, p. 1426-1431, 2003.

Recebido em 16 de janeiro de 2014

Aceito em 24 de maio de 2014

