

Omar Driusso¹; Flavio Trevisan²^{1,2}Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - Câmpus São Roque

Enraizamento e desenvolvimento de porta enxertos de videira iac-766, com uso de diferentes substratos e doses de ácido indolbutírico.

Rooting and development of iac-766 rootstock of grapevine, with the use of different substrates and doses of indolbutyric acid.

Resumo O enraizamento de estacas de porta enxerto de videira com posterior enxertia é uma técnica comum para a propagação dessa espécie. O presente estudo avaliou o efeito do ácido indolbutírico (AIB) em concentrações de 0, 500, 1000 e 3000 ppm, e de diferentes substratos: areia + matéria orgânica (1:1) ou areia + terra + matéria orgânica (1:1:1), no enraizamento e desenvolvimento de estacas semi-lenhosas de porta enxertos de videira IAC 766 'Campinas'. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, utilizando-se 8 tratamentos com 3 repetições cada, sendo cada repetição, um vaso contendo 6 estacas. Foram determinados: o peso fresco e seco da parte aérea e sistema radicular e a taxa de enraizamento e brotação e a morte de brotações. O AIB não foi necessário para promover o enraizamento de estacas do porta enxerto e o substrato constituído de mistura de areia: terra: matéria orgânica apresentou um desempenho superior ao substrato areia:terra. Os resultados mostram que a escolha de um substrato adequado é mais importante que o uso de regulador vegetal em estacas de IAC 766. **Palavras-chave:** *Vitis*, Estacas, Raízes.

Abstract. Rooting of grapevine cuttings with subsequent grafting is a common technique for the propagation of this species. The present study evaluated the effect of indolbutyric acid (IBA) in concentrations of 0, 500, 1000 and 3000 ppm, and of different substrates: Sand + Organic Matter (1: 1) or Sand + soil + Organic Matter (1: 1: 1), in the rooting and development of semi-woody cuttings of grapevine rootstock IAC-766 'Campinas'. The experimental design was completely randomized, using 8 treatments with 3 repetitions, each repetition being a pot containing 6 cuttings. It was determined: the fresh and dry weight of the aerial part and root system and the rate of rooting and sprouting and the death of sprouts. The AIB was not necessary to promote the rooting of rootstock cuttings and the substrate constituted by a mixture of sand: soil: organic matter presented a performance superior to the substrate sand: soil. The results show that the choice of a suitable substrate is more important than the use of plant regulator in IAC 766 cuttings. **Keywords:** *Vitis*, Cuttings, Root.

Introdução

A videira, pertencente ao gênero *Vitis*, da família Vitaceae, possui inúmeras espécies, destacando-se a *Vitis vinifera*, conhecida como produtora de uvas finas, de origem europeia, e a *Vitis labrusca* L. como produtora de uvas de mesa.

A estaquia é um dos métodos mais importantes de propagação de mudas frutíferas e baseia-se no princípio de que é possível regenerar uma planta a partir de uma parte da planta mãe, através da desdiferenciação dos tecidos (Fachinello et al., 1995). Na videira (*Vitis* sp) o método de propagação de mudas tradicionalmente utilizado é a estaquia do porta-enxerto e posterior enxertia da cultivar copa (Sousa, 1996; Pires e Biasi, 2003). Uma opção mais recente é a produção de mudas de raiz nua, via enxertia de mesa, a qual consiste na união de enxerto a estaca não enraizada de porta enxerto com posterior enraizamento da mesma (Regina, 2002).

O uso de porta-enxertos na viticultura é adotado em todo o mundo, como forma de controle da praga denominada filoxera (*Dactylofaera viticola*) (Giovaninni, 2014), que tornou impossível prosseguir com o cultivo de plantas produtoras diretas, formadas em estacas da

própria variedade (Pommer, 2003). Os porta-enxertos apresentam outras vantagens como: resistência a nematoides e à pérola-da-terra (*Eurhizococus brasiliensis*); adaptação a diferentes condições climáticas; tolerância à salinidade e à seca; propiciar maior ou menor vigor para o cultivar copa; entre outras (Maia e Camargo, 2012); também interferem na qualidade e produtividade dos vinhedos, pois são diretamente ligados com a capacidade de absorção de nutrientes, que pode variar conforme a profundidade e desenvolvimento do sistema radicular e da capacidade de troca iônica do solo. (Pommer, 2003).

Existem muitos porta-enxertos, dentre os quais, podemos destacar: Paulsen 1103, Kober 5BB, SO4, 106-Mgt – ‘Ripária do Traviú’, Couderc 1613, 420 A, IAC 313 ou ‘Tropical’, IAC 572 ou ‘Jales’ e IAC 766 ou ‘Campinas’ (Pommer, 2003; Soares e Leão, 2009).

O IAC 766 ou ‘Campinas’ é o resultado do cruzamento entre Ripária do Traviú e a espécie tropical *Vitis caribaea*, realizado por Santos Neto, em 1958. Apresenta vigor elevado, folhas resistentes a doenças fúngicas, tolerância a salinidade, bons índices de pegamento na enxertia e enraizamento de estacas (Soares e Leão, 2009).

O processo de formação de raízes em estacas de plantas frutíferas é afetado por um grande número de fatores, que podem atuar isoladamente ou em conjunto. Dentre os principais, destacam-se: a variabilidade genética, a condição fisiológica da planta matriz, a idade da planta, o tipo da estaca, a época do ano, as condições ambientais e o substrato (Nachtigal e Pereira, 2000). A maioria dos porta enxertos de videira não apresenta grandes dificuldades em enraizar quando propagados por estaquia lenhosa, sendo essa característica herdada de seus progenitores, principalmente das espécies *Vitis riparia* e *Vitis rupestris*, que enraizam facilmente (Willians e Antcliff, 1984).

Em se tratando de porta enxertos o enraizamento é um ponto crítico, no entanto algumas substâncias produzidas pelos vegetais podem auxiliar esse processo. Entre os diversos compostos produzidos pelos vegetais, podemos destacar os hormônios vegetais, que, segundo Vieira *et al.* (2010), tratam-se de compostos orgânicos e não nutrientes de ocorrência natural, os quais são produzidos pela própria planta, e que, em concentrações baixas (10^{-4} M), promovem, inibem ou alteram processos morfológicos e fisiológicos do vegetal. Análogos a esses os reguladores vegetais são substâncias sintéticas que, aplicadas exogenamente, apresentam efeitos similares aos grupos de hormônios vegetais conhecidos.

Dentre os reguladores vegetais promotores de enraizamento destacam-se as auxinas, sendo o ácido indolbutírico (AIB), 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 e Biasi, 2003)

O uso de auxina em porta-enxertos de videiras mostrou resultados positivos para algumas cultivares como a VR 043-43 que apresentou um enraizamento mais eficaz na presença de AIB, no entanto, foi indiferente para as cultivares IAC-766 e X1 (Sozim & Ayub 2006). Em estudo com IAC 572 – Jales verificou-se que o tratamento com 1500 e 2000 mg.L⁻¹ AIB influenciou positivamente no enraizamento das estacas com folha, mas não em estacas sem folhas (Faria *et al.* 2007).

Dadas as vantagens e larga utilização de porta-enxertos e a importância do desenvolvimento de metodologias para melhorar a eficiência do processo de enraizamento, o

presente trabalho visa estudar a combinação de quatro concentrações de auxina e duas variações de solo no enraizamento do cultivar de porta-enxerto IAC 766 'Campinas'.

Objetivo

Avaliar o enraizamento e desenvolvimento de estacas de porta-enxertos de videira IAC 766, em quatro diferentes concentrações de ácido indolbutírico, implantados em dois tipos de substratos.

Material e Métodos

Local

O experimento foi executado na estufa do curso de Tecnologia em Viticultura e Enologia do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de São Paulo – Campus São Roque. Sendo instalado em 26/09/2019.

Material vegetal

Foram utilizadas estacas semilenhosas do porta-enxerto de videira IAC 766 - Campinas com 2 a 3 gemas, com 30 cm de comprimento e 0,8 a 1 cm diâmetro. Antes da instalação as estacas foram hidratadas por 24 h em solução de hipoclorito de sódio, 1 ml de produto comercial (2,5%) por litro de água. O material vegetal foi obtido junto a um produtor rural do município de São Roque - SP.

Tratamentos

As estacas foram acondicionadas em vasos de 3 litros variando-se o substrato, sendo: areia + matéria orgânica ou areia + terra + matéria orgânica, e enterrada até o limite do recipiente. As estacas também foram tratadas com ácido indolbutírico (AIB) diluído em talco nas concentrações de 0 ppm, 500 ppm, 1000 ppm, 3000 ppm (Tabela 1.). Foram realizadas 3 repetições sendo cada repetição um vaso de 3 litros contendo 6 plantas.

O experimento foi mantido em estufa irrigada diariamente por microaspersão 3 vezes ao dia por 15 minutos, durante toda a duração do experimento.

Avaliação

Após 30, 60 e 75 dias do plantio, foi avaliado o comprimento da parte aérea, medindo a partir da base da brotação, até o ápice. Aos 75 dias do plantio foi determinado o peso fresco e seco da parte aérea, o peso fresco e seco do sistema radicular e a taxa de enraizamento e brotação e a morte de brotações.

Tabela 1 - Descrição dos tratamentos envolvendo diferentes substratos e doses de regulador vegetal.

Tratamento	Dosagem de AIB (ppm)	Substrato
T1	0	Areia + Matéria Orgânica (1:1)
T2	500	Areia + Matéria Orgânica (1:1)
T3	1000	Areia + Matéria Orgânica (1:1)
T4	3000	Areia + Matéria Orgânica (1:1)
T5	0	Areia + Terra + Matéria Orgânica (1:1:1)
T6	500	Areia + Terra + Matéria Orgânica (1:1:1)
T7	1000	Areia + Terra + Matéria Orgânica (1:1:1)
T8	3000	Areia + Terra + Matéria Orgânica (1:1:1)

Delineamento experimental

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, para avaliação dos dados foi utilizada análise fatorial utilizando o programa ESTAT - Sistema para análises estatísticas (V.2.0), e, para tal, os dados de contagem: brotação, enraizamento e morte de brotos foram transformados com a fórmula $(x+0,5)^{1/2}$. Os contrastes entre as médias foram avaliados pelo teste de Tukey em nível de significância de 5 %.

Resultados e Discussão

A figura 1 mostra as alterações no comprimento dos brotos ao longo do experimento, nesta é possível observar que os tratamentos com o substrato areia:terra:matéria orgânica (T5,T6,T7, exceto o T8) apresentaram um desempenho superior ao areia: matéria orgânica (T1,T2,T3 e T4). De fato a análise fatorial indicou que aos 75 dias o substrato areia:terra:matéria orgânica apresentou desempenho superior. Em relação as doses de AIB aos 30 dias as doses 0 ppm e 1000 ppm apresentaram um desempenho superior. Aos 60 dias as doses 0 ppm e 100 ppm e 1000 ppm apresentaram média superior. No entanto, aos 75 dias de cultivo não foi observado diferença estatísticas entre as diferentes doses de AIB utilizadas.

Apesar da falta de diferença estatística foi possível observar no tratamento T7 (substrato areia:terra:matéria orgânica + 1000 ppm de AIB) um desempenho ligeiramente superior aos demais após 75 dias de cultivo, como pode ser observado na comparação entre as figuras 3A e 3B; 3E e 3F. Aos 30 dias de cultivo foi observado o desenvolvimento de flores em estacas, as mesmas foram retiradas (Figura 3C).

Em relação a massa acumulada aos 75 dias de cultivo, a análise estatística mostrou que para massa fresca de ambos parte aérea e sistema radicular o substrato areia:terra:matéria orgânica apresentou um desempenho superior, não sendo observado diferenças entre as doses de AIB utilizadas. Para massa seca da parte aérea e sistema radicular não foi observado diferença para substrato ou dose de AIB (Figura 2). É possível estabelecer uma correlação direta entre o peso de massa da parte aérea e subterrânea entre os diferentes ou mesmo com o comprimento

do maior broto (Figura1). De fato, o crescimento da parte aérea é limitado pela necessidade da água fornecida pelo sistema radicular e a falha no desenvolvimento de raízes levou a morte de brotos formados. O tratamento T3 foi o que apresentou maior porcentagem de mortes com 50% de estacas brotadas e mortas aos 75 dias de cultivo, essa taxa foi maior nos tratamentos com substrato areia: matéria orgânica e não foi verificado diferença em função das doses de AIB (Tabela 2).

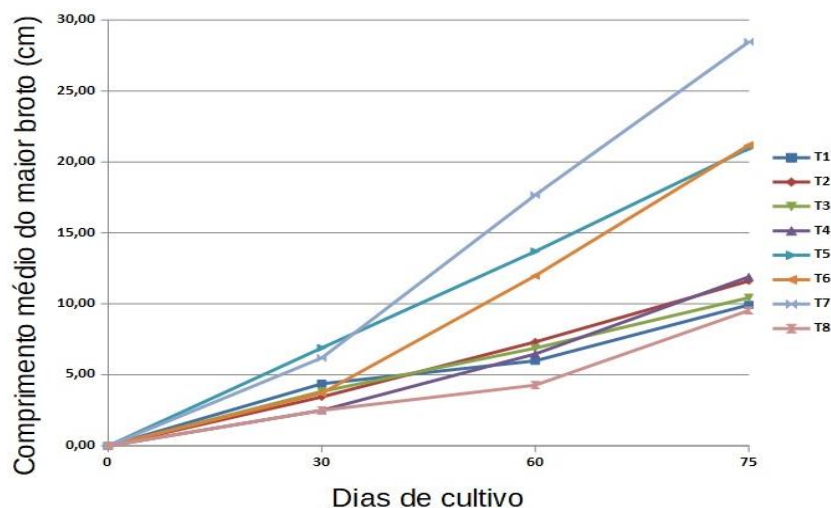


Figura 1 - Crescimento de brotos a partir de estacas de porta enxerto de videira IAC 766 aos 30, 60 e 75 dias de plantio. Valores indicam a média de 3 repetições, sendo cada repetição um vaso de 3 litros contendo 6 plantas. A análise estatística apresentou os seguintes coeficientes de variação (CV) e desvio padrão (DP): 30 dias CV: 23,14 e DP: 0,96; 60 dias CV: 43,96 e DP: 4,08; 75 dias CV: 22,07 e DP: 0,43.

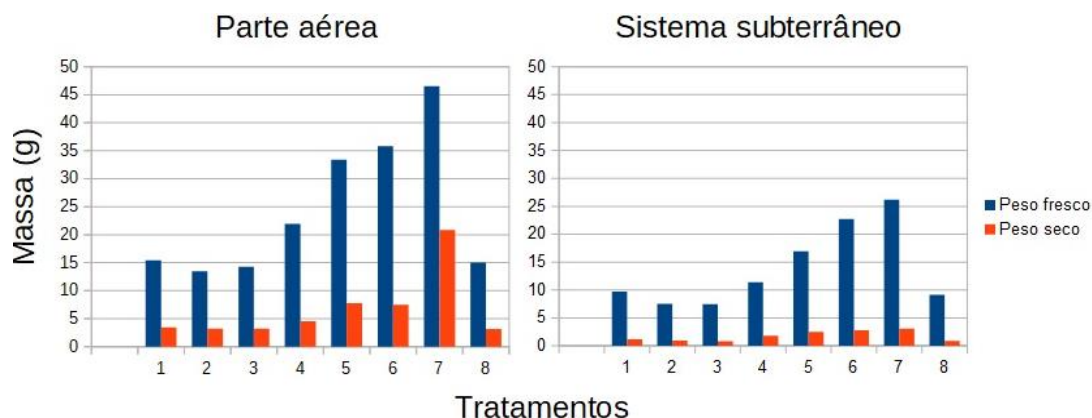


Figura 2 - Massa fresca e massa seca da parte aérea e sistema radicular acumulada após 75 dias de cultivo de porta enxerto de videira IAC 766. Valores indicam a média de 3 repetições, sendo cada repetição um vaso de 3 litros contendo 6 plantas. A análise estatística apresentou os seguintes coeficientes de variação (CV) e desvio padrão (DP): parte aérea massa fresca CV: 49,12 e DP: 12,01; parte aérea massa seca CV:114,67 e DP: 7,64; sistema subterrâneo massa fresca CV: 60,71 e DP: 8,40; sistema subterrâneo massa seca CV: 76,12 e DP: 1,29.

Tabela 2 - Avaliação de morte de brotações de parte aérea em estacas do porta enxerto IAC 766 após 75 dias de cultivo. Valores indicam a média de 3 repetições, sendo cada repetição um vaso de 3 litros contendo 6 plantas. A análise estatística foi realizada com dados transformados pela fórmula $(x+0,5)^{1/2}$ e apresentou os seguintes coeficientes de variação (24,2) e desvio padrão (0,30).

Tratamento	Estacas com brotações mortas / total de estacas (% de estacas mortas)
T1	1,7/6 (28,3%)
T2	1/6 (16,6%)
T3	3/6 (50%)
T4	1/6 (16,6%)
T5	1,3/6 (21,6%)
T6	0,6/6 (10%)
T7	0/6 (0%)
T8	1/6 (16,6%)

Fonte: elaborado pelos autores.

Em relação a brotação e enraizamento aos 75 dias, novamente a análise estatística indicou um desempenho superior dos tratamentos com o substrato contendo areia:terra:matéria orgânica e que não houve diferença entre as diferentes doses do regulador vegetal AIB. A tabela 3 nos mostra que os tratamentos T1 e T3 apresentaram as piores taxas de brotação e enraizamento 44% e 38% respectivamente, enquanto o tratamento T6 apresentou as melhores taxas de brotação e enraizamento: 88% e 94% respectivamente.

De acordo com Fachinello e colaboradores (2005), um bom substrato deve apresentar um equilíbrio entre os fatores: suporte à planta, facilidade de enraizamento, baixa contração/expansão, retenção de água, drenagem e aeração, entre outros. Em teoria um substrato arenoso tende a favorecer o processo de enraizamento, no entanto, isso não foi observado nesse experimento. Em todos os critérios analisados: comprimento, massa, enraizamento e brotação o substrato com a presença de terra apresentou um desempenho superior, esse resultado provavelmente se deve a maior capacidade da argila em reter água, a qual promoveu um desempenho superior nos tratamentos onde o substrato continha parte de terra.

A ausência de diferença estatística entre as doses do regulador vegetal AIB indica que para as estacas de IAC 766 nas condições testadas o AIB não foi essencial para garantir o enraizamento, resultados semelhantes foram observados por Lone e colaboradores (2010), onde em estacas herbáceas a utilização de AIB não favoreceu o enraizamento, chegando a ser tóxico em doses altas. Entretanto é importante salientar que o melhor desempenho em acúmulo de massa fresca na parte aérea (46,5 g) e subterrânea (26,2 g) foi obtido no tratamento 7 com 1000 ppm de AIB e as melhores taxas de brotação (88%) e enraizamento (94%) foram obtidas no tratamento 6 com 100 ppm de AIB. O que pode estar relacionado a um efeito promotor de crescimento do AIB.

Tabela 3 - Avaliação de brotação e enraizamento em estacas de porta enxerto de videira IAC 766. Valores indicam a média de 3 repetições, sendo cada repetição um vaso de 3 litros contendo 6 plantas. A análise estatística foi realizada com dados transformados pela fórmula $(x+0,5)^{1/2}$ e apresentou os seguintes coeficientes de variação (CV) e desvio padrão (DP): brotos CV: 18,14 e DP: 0,36; raízes CV: 22,07 e DP: 0,43.

Tratamento	Estacas com resposta/total de estacas (%)	
	Brotos	Raízes
T1	2,6/6 (44%)	2,3/6 (38%)
T2	3,6/6 (61%)	3,6/6 (61%)
T3	2,6/6 (44%)	2,3/6 38(%)
T4	3,3/6 (55%)	3/6 (50%)
T5	3,6/6 (61%)	3,6/6 (61%)
T6	5,3/6 (88%)	5,6/6 (94%)
T7	4,6/6 (77%)	4,3/6 (72%)
T8	4/6 (66%)	3,3/6 (55%)

Fonte: elaborado pelos autores.

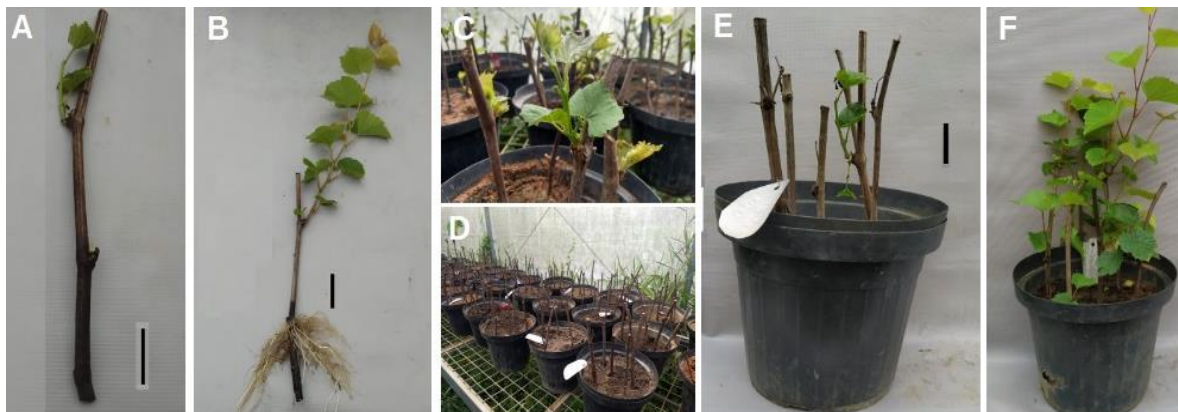


Figura 3 - Enraizamento e brotação em estacas de porta enxerto IAC 766. A) Estaca do tratamento 1 substrato areia: matéria orgânica com 0 ppm de AIB. B) Estaca do tratamento 7, substrato areia: matéria orgânica com 1000 ppm de AIB. C) Estaca brotando com 30 dias. D) Experimento no momento da instalação. E) Vaso do tratamento 1 aos 75 dias. F) Vaso do tratamento 7 aos 75 dias. Barra = 5 cm.

A taxa de enraizamento observada variou de 38 a 94%, esse valor é compatível com o observado por diferentes autores. Pereira e colaboradores (2006) observaram taxas de 80 e 62,5 % em estacas semilenhosas de IAC 766 enraizadas em campo e canteiro com sombrite, respectivamente. Roberto *et al.*, 2004 trabalhando com estacas herbáceas obtiveram uma taxa de 90 a 95% enquanto que Bordin e colaboradores (2005) também trabalhando com estacas herbáceas obtiveram uma taxa de 76% de enraizamento.

Com base na análise dos dados conclui-se que a presença de regulador vegetal AIB não é essencial para o sucesso do enraizamento de estacas da porta enxerto de videira IAC 766, mas

que mais trabalhos devem ser conduzidos para verificar a influência do mesmo no crescimento. Nas condições testadas o substrato areia: terra: matéria orgânica apresentou um desempenho superior ao substrato areia:terra. Indicando que a escolha de um bom substrato é mais importante que o uso de reguladores vegetais no enraizamento de estacas do porta enxerto IAC 766 – Campinas.

Referências bibliográficas

- BORDIN I. et al. Efeito da presença da folha no enraizamento de estacas semilenhosas de porta-enxertos de videira. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.35, n.1, p.215-218, jan-fev, 2005.
- FACHINELLO, J. C. et al. *Propagação de plantas frutíferas de clima temperado*. Pelotas: UFPEL, 1995. 179p.
- FACHINELLO, J.C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J.C. Propagação de plantas frutíferas. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Bento Gonçalves: *Embrapa Uva e Vinho*, 2005. 221 p.
- FARIA, A. P. et al. Enraizamento de estacas semilenhosas do porta-enxerto de videira 'IAC 572-Jales' tratadas com diferentes concentrações de ácido indolbutírico. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v. 28, n. 3, p. 393-398, jul-set, 2007.
- GIOVANNINI, E. *Manual de viticultura*. Porto Alegre: Bookman, 2014. 253p.
- LONE A. B. et al. Efeito do AIB no enraizamento de estacas herbáceas do portaenxerto de videira VR 43-43 em diferentes substratos. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v. 31, n. 3, p. 599-604, jul-set. 2010.
- MAIA, J. D. G.; CAMARGO, U. A. *O cultivo da videira Niágara no Brasil*. Brasília: Embrapa, 2012. 301p.
- 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. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v.22, n.2, p.208-212, dec. 2000.
- PEREIRA, M.C.T.; et al. Enraizamento e crescimento inicial dos porta-enxertos de videira 'IAC 572' e 'IAC 766' em telado e no campo na região norte de Minas Gerais. *Unimontes científica*, Montes Claros, v.8, n.2, jul.-dez.. 2006.
- POMMER, C. V. *Uva: tecnologia de produção, pós-colheita, mercado*. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2003.777p.
- PIRES, E. J. P.; BIASI, L. A. Propagação da videira. In: POMMER, C.V. *Uva: tecnologia da produção, pós-colheita e mercado*. Porto Alegre: *Cinco Continentes*, 2003. p.295-350.
- REGINA, M. A. Produção e certificação de mudas de videira na França. 2. Técnica de produção de mudas pela enxertia de mesa. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v.24, n.2, p. 590-596, ago. 2002.
- ROBERTO S.R.; KANAI H.T.; YANO M.Y. Enraizamento e brotação de estacas lenhosas de seis porta-enxertos de videira. *Acta Scientiarum. Agronomy*, Maringá, v. 26, no. 1, p. 79-84, ago. 2004.
- SOARES, J. M.; LEÃO, P. C. de S. *A vitivinicultura no Semiárido brasileiro*. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2009. 756p.
- SOUZA, J. S. I. de. *Uvas para o Brasil*. Piracicaba: FEALQ, 1996. 791 p.
- SOZIM, M.; AYUB, R. A. Propagação de porta-enxertos de videira (*Vitis* sp.) submetidos ao tratamento com ácido indolbutírico. *Publicatio UEPG*, Ponta Grossa, v. 12, n. 2, p. 37-41, ago. 2006.
- VIEIRA, E. L. et al. *Manual de Fisiologia Vegetal*. São Luís: EDUFMA, 2010. 230p.

WILLIAMS, P. L.; ANTCLIFF, A. J. Successful propagation of *Vitis berlandieri* and *Vitis cinerea* from hardwood cuttings. *American Journal of Enology and Viticulture*, Davis, v.35, n.2, p.75-76, 1984.

¹Omar Driusso; Graduando em Tecnologia em Viticultura e Enologia; e-mail: omar.driusso@gmail.com;

²Flávio Trevisan; Doutor em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente e Professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico; flaviotrevisan@ifsp.edu.br;

^{1,2}Instituto Federal Campus São Roque; Rodovia Prefeito Quintino de Lima, 2100 - Paisagem Colonial - São Roque - SP.

Este artigo:

Recebido em: 05/2020

Aceito em: 08/2020

Como citar este artigo:

DRIUSSO, Omar; TREVISAN, Flávio. Enraizamento e desenvolvimento de porta enxertos de videira iac-766, com uso de diferentes substratos e doses de ácido indolbutírico. *Scientia Vitae*, v.10, n.29, p. 38-46, jul/set. 2020.