

Estacas de videira submetidas a ácidos húmicos, inoculante e ácido indolbutírico em diferentes substratos

Rafaela Nicole Back Prieto^{1*}; Ellen Toews Doll Hojo²; Alessandra Maria Detoni³

¹ Acadêmica de Agronomia do Centro Universitário Assis Gurgacz – PR.

² Engenheira Agrônoma. Doutora em Produção Vegetal (UNESP)

³ Engenheira Agrônoma. Doutora em Agronomia (UEM). Pesquisadora área de fitotecnia do Instituto Agrônomo do Paraná

*Rafaela.prieto@hotmail.com

Resumo: A viticultura é uma atividade comercial de grande importância no Brasil, além de trazer rentabilidade ao produtor traz inúmeros benefícios à saúde. O objetivo deste trabalho foi avaliar o enraizamento e brotação de estacas de videira com diferentes substratos e promotores de enraizamentos. Foi realizado na Fazenda Escola do Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz em Cascavel- PR, o delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado – DIC em esquema fatorial 4 x 2 (ácido indolbutírico, ácido húmico, *Azospirillum brasilense* e testemunha X substrato fibra de coco e comercial misto), com quatro repetições, cinco estacas por repetição, totalizando 32 unidades experimentais. Os parâmetros avaliados foram porcentagem de brotações, porcentagem de estacas enraizadas, comprimento da maior raiz, massa foliar fresca e seca, massa fresca e seca da raiz, número de brotos e estacas mortas. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância através do programa SISVAR. Observou-se que o substrato que causou maiores resultados foi a fibra de coco independentemente do tratamento aplicado, e o *Azospirillum brasilense* proporcionou melhor enraizamento das estacas.

Palavras-chave: *Azospirillum brasilense*; AIB; fibra de coco

Grapevine cuttings submitted to humic acids, inoculant and indolbutyric acid in different substrates

Abstract: Viticulture is a commercial activity of great importance in Brazil, besides bringing profitability to the producer brings numerous health benefits. The objective of this work was to evaluate the rooting and sprouting of grape cuttings with different substrates and rooting promoters. It was carried out at the School Farm of the Assis Gurgacz Foundation University Center in Cascavel – PR. The experimental design used was completely random drawing- DIC in a 4 x 2 factorial scheme, using four treatments with two different substrates, with four replications, five piles per repetition, totaling 32 experimental units. The evaluated parameters were percentage of shoots, percentage of rooted cuttings, length of the largest root, fresh and dry leaf mass, fresh and dry root mass, number of shoots and dead cuttings. Data were subjected to analysis of variance and means compared by Tukey test at 5% significance using the SISVAR program. It was observed that the substrate that caused the highest results was coconut fiber regardless of the applied treatment, and *Azospirillum brasilense* provided better root rooting.

Keywords: *Azospirillum brasilense*; AIB; coconut fiber

Introdução

A viticultura tornou-se atividade comercial no Brasil no início século XX, podendo ser produzida do extremo norte ao extremo sul, hoje é uma das principais atividades econômica do país e de grande geração de empregos. As uvas são divididas em dois grandes grupos, uvas de mesa e para processamento, as quais destinam-se principalmente para produção de vinhos nobres e rústicos, espumantes e suco de uva, além de diversos outros segmentos da cultura (ZANUS, 2015).

Não se sabe ao certo quando ocorreu a domesticação da espécie, mas há evidências da ocorrência de produção de vinho no Irã em meados de 7.000 anos a.C e introduzida por espanhóis e portugueses em torno de 1.500 primeiramente utilizando sementes pela facilidade do transporte, após isso começou a se utilizar estaquia, no Brasil chegou através de Martim Afonso Souza (LEÃO, 2010). Segundo a Associação Brasileira de Enologia (2017), variedades de *Vitis labrusca* chegaram ao Brasil em meados de 1875 trazidas por italianos.

Ventura (2010) reconhece a uva como sendo de extrema importância alimentar, fonte de inúmeros minerais como cálcio, magnésio, zinco, cobre, enxofre dentre outros e vitaminas do complexo B e pró vitamina A, sendo um alimento desintoxicante, remineralizante e estimulante.

Devido a sua sensibilidade a pragas como a filoxera que acomete folhas e cochonilhas subterrâneas que atacam as raízes, além de inúmeras doenças, a técnica mais utilizada para propagação de mudas de *Vitis labrusca* é a enxertia (BOTTON, SORIA e RODRIGUES, 2003). Esta técnica confere maior produtividade e qualidade da uva, onde se utiliza porta enxertos vigorosos e com sistema radicular resistente e agressivo, o uso de porta enxertos é considerado uma tecnologia fácil que traz grandes resultados (HERNANDES, MARTIM e JÚNIOR, 2002). Por ser difícil detectar doenças de importância relevante em estacas da propriedade, o material deve ser obtido de plantas saudáveis, fiscalizadas e certificadas de acordo com a procedência e sanidade e preferencialmente com mais de 8 anos (KUHN, 2003).

Entre os porta enxertos existentes, o porta enxerto Paulsen 1103 oriundo da Itália apresenta boa capacidade de enraizamento, boa pega de enxertia, destaca-se ampla resistência contra Míldio, Fusariose e Filoxera na região das raízes, baixa resistência a Antracnose e Nematóides, tem preferência a solos argilosos e tolera bem solos secos (EMBRAPA, 2017). Contudo, confere uma boa adaptação para o estado do Paraná, devido ao clima se assemelhar ao de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, onde houve sua introdução, mas não houve estudo

de sua adaptação comparado com os demais porta-enxertos acessíveis no mercado (MAROLI, 2012).

Quanto ao uso de enraizadores para estacas de videira, esses não vem se apresentando muito eficientes na produção de estacas, por mais que a auxina seja um hormônio produzido pela planta na forma de ácido indolil-3 acético (AIA), esse fitormônio já é amplamente utilizado na forma sintética como ácido indolbutírico (AIB), mas o mesmo, segundo Amaral *et al.* (2008), e Alessandro *et al.* (2010), não aumenta significativamente o enraizamento das estacas. A utilização deste hormônio também pode ter efeito antagônico a depender da dose não promovendo o enraizamento (MARIOSIA, 2014).

Além disso, ainda pode-se comentar sobre o ácido húmico, que segundo Monteguti *et al.* (2008) ao utilizar um produto orgânico contendo este composto houve incremento ao enraizamento das estacas de videira. O ácido húmico age de forma parecida com a auxina, ativa o bombeamento de prótons, com síntese de ATP, levando a uma redução do pH, liberando maior desempenho de enzimas da expansão celular (CARON, GRAÇAS e CASTRO, 2015). Segundo empresa Redi fertilizantes (2017), em estudo realizado em trigo, tomate, melão, abóbora, feijão, soja, milho e alface, os ácidos húmicos expandiram o crescimento das raízes, a velocidade da brotação e da germinação.

Outra opção são as rizobactérias que atuam na fixação biológica de nitrogênio e pela síntese e liberação de elementos que regulam o crescimento vegetal. Uma delas é o *Azospirillum brasilense*, bactéria diazotrófica capaz de colonizar raízes e, através dessa interação trazer inúmeros benefícios (MELLONI, 2017). Esse gênero engloba bactérias associadas a várias espécies vegetais, e são as bactérias promotoras de crescimento mais estudadas. Por estas produzem e secretam fitohormônios como auxina, giberelina, citocinina, ácido abscísico, aumenta a disponibilidade de nutrientes e fazem a fixação biológica de nitrogênio (FUKAMI *et al.*, 2016). O ácido indolacético (AIA) é o mais produzido por estas bactérias (VEJAN *et al.* 2016).

Relacionado a formação de raízes está também o substrato a ser utilizado. É importante a escolha de substratos que facilitem a retenção de água para que não ocorra a dessecação da base da estaca e tenha espaço poroso, facilitando o fornecimento de oxigênio, para o desenvolvimento radicular (YAMAMOTO *et al.* 2013).

O substrato fibra de coco segundo Pio *et al.* (2005) proporcionou um melhor enraizamento em estacas de figueira além de diminuir significativamente o número de estacas

mortas, aumentou o número de raízes por estaca, fato justificado pela boa aeração deste substrato, que favorece o crescimento radicular.

No mesmo seguimento podemos citar o substrato orgânico comercial, este por conter vermiculita apresenta boa capacidade de retenção de água, apresenta boa densidade sendo ideal para o bom enraizamento de estacas de *Sanchezia oblonga* (WEISS *et al.* 2018).

Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o enraizamento e brotação de estacas de videira com diferentes substratos e promotores de enraizamento.

Material e Métodos

O experimento foi realizado em casa de vegetação não climatizada localizada na Fazenda Escola do Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz em Cascavel- PR. As estacas foram obtidas no Instituto Agrônomo do Paraná – IAPAR. Foram utilizados estacas do porta-enxerto Paulsen 1103 de qualidade, livre de doenças e vírus, onde se utilizou-se aproximadamente 3 gemas em estacas de aproximadamente 6 mm de diâmetro com corte reto na parte inferior e em bisel logo acima da gema apical. Após a permanência em água por 24 horas em temperatura ambiente.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado – DIC em esquema fatorial 4 x 2, onde utilizou-se quatro tratamentos (ácido indolbutírico – AIB, ácido húmico, *Azospirillum brasilense* e testemunha) com substrato fibra de coco e comercial misto, com quatro repetições sendo 5 estacas por repetição, totalizando 32 unidades experimentais.

Tabela 1 - Distribuição dos tratamentos para o porta enxerto Paulsen 1103.

	Ácido indolbutírico	Água	Ácido húmico	<i>A.brasiliense</i>
Comercial	T1	T2	T3	T4
misto				
Fibra de coco	T5	T6	T7	T8

Para o tratamento com ácido indolbutírico – AIB produto ativo, foi preparado uma solução de 3000 mg L⁻¹ do produto, onde a estaca sofreu imersão por 15 segundos (RITTER, 2019).

O preparo da solução com *Azospirillum brasilense* foi utilizado 150 mL do produto comercial Nitro1000® e adicionado 2L de água, verificando uma concentração de 75 mL L⁻¹ do produto, aplicado sobre as estacas com auxílio do regador (RITTER, 2019).

O tratamento com ácido húmico foi utilizado 10 mL do produto comercial SoloHumics® diluído em 2 L de água, com uma concentração final de 2500mg L⁻¹ de ingrediente ativo e as estacas sofreram imersão por 1h e 30min (RITTER, 2019). O tratamento com água serviu como controle, este procedimento se baseia na imersão da base das estacas em água durante um período de 24 horas, em baldes plásticos com sombreamento.

As estacas foram submetidas aos tratamentos e em seguida plantadas com 1/3 do seu comprimento em vasos contendo os diferentes substratos: Comercial marca Agrinobre TN Gold (turfa de esfagno, vermiculita expandida, calcário dolomítico, gesso agrícola, fertilizante NPK e micronutrientes), e fibra de coco marca Amafibra (elaborado a partir de fibra de coco, tipo 40). Após 60 dias de implantação, as amostras foram avaliadas de acordo com a porcentagem de brotações, porcentagem de estacas enraizadas, comprimento da maior raiz, massa fresca foliar (g), massa seca foliar (g), massa fresca da raiz (g), massa seca da raiz (g), número de brotos e número de estacas mortas.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5%, com auxílio do programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2010).

Resultados e Discussão

O enraizamento de estacas de cultivares porta enxerto depende de vários fatores. Não houve diferença estatística significativa na variável comprimento de raiz entre os tratamentos utilizados e nem interação deste fator com o substrato. Entretanto diferença significativa entre os tipos de substratos, independentemente do tratamento aplicado. As estacas plantadas em substrato a base de fibra de coco as raízes apresentaram em média 7,4cm de comprimento, já com o uso de substrato comercial o comprimento foi menor, 4,4cm (Tabela 2). Segundo Lima (2016) as características físico-químicas da fibra de coco conferem ao substrato condições para que ocorra um melhor enraizamento, principalmente pela sua baixa densidade, alta capacidade de retenção de água e alta porosidade.

Tabela 2 - Médias de comprimento da maior raiz para o porta enxerto Paulsen 1103 em substratos comercial e fibra de coco.

	Maior raiz (cm)
Substrato comercial	4,39 b
Fibra de coco	7,29a
CV (%)	29,11
DMS	1,24

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si, de acordo com o teste de Tukey 5% de significância

Com relação a massa fresca radicular houve interação significativa entre o *Azospirillum brasiliense* e o substrato comercial como mostra a tabela 2. Quando utilizado este substrato, o peso de massa fresca foi de 1,02g, tal fato pode estar associado a capacidade de retenção desse substrato que, segundo as características do produto pelo fabricante, o mesmo tem capacidade de reter 1,5 vezes o peso do substrato, lixiviando menores quantidades do produto utilizado do que a fibra de coco.

A bactéria *Azospirillum brasiliense* é um organismo fixador de nitrogênio que pode viver em associação com a rizosfera das plantas, ocorrendo a presença dentro ou fora das raízes. Causa efeito no aumento do crescimento radicular em condições que beneficiam a absorção de água e nutrientes, influenciando na produtividade (NOZAKI, LORENZATTO, MANCINI, 2014).

Já se tratando da matéria seca, a interação entre o substrato utilizado e o tratamento aplicado não se apresentou significativa quando comparada entre os tratamentos e substratos, porém entre os substratos houve diferença. O acúmulo de matéria seca foi maior na fibra de coco, houve um destaque para o tratamento com Ácido húmico, que apresentou o maior peso de matéria seca, sendo de 0,45 mg, este quando em contato com um meio levemente acidificado, como é o caso da fibra de coco, as substâncias húmicas iniciam uma série de reações resultando em processos de expansão celular do tecido radicular (BALDOTTO *et al.* 2009).

Tabela 3 - Medias de massa fresca (MFR) e seca de raiz (MSR) para o porta enxerto Paulsen 1103 em substrato fibra de coco e comercial misto com os tratamentos testemunha, *A. brasiliense*, ácido indolbutírico e ácido húmico.

A. brasilense, ácido indolacético e ácido húmico.					
		MFR (g)			MSR (mg)
		-----			-----
		Tratamento de estaca			
Substratos	Testemunha	<i>Azospirillum</i>	AIB	Ac. Húmico	
Substrato comercial	0,25a	1,02a	0,36a	0,27a	21a
Fibra de coco	0,37a	0,36 b	0,80a	0,37a	34 b
CV (%)	66,49				
DMS	0,47				

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si, de acordo com o teste de Tukey 5% de significância.

Quando se trata de massa fresca foliar não houve interação entre os tratamentos e os substratos estudados (Tabela 4), porém ocorreu diferença significativa entre os tratamentos utilizados, pois a testemunha proporcionou maior acúmulo de massa fresca foliar, as estacas

foram colhidas no inverno, momento em que a planta está pronta para estimular a formação de novos brotos e ramos e os níveis promotores de enraizamento são baixos (VIGNOLO *et al*, 2008). Este fato justifica o motivo da testemunha apresentar maior peso de massa fresca foliar, o que é um resultado desfavorável quando se objetiva primeiramente a formação de raízes. Para os fatores avaliados não houve diferença significativa no parâmetro massa seca foliar.

Tabela 4 - Medias de massa fresca foliar (MFF) do porta enxerto Paulsen 1103 para os tratamentos aplicados testemunha, *A. brasilense*, ácido indolbutírico e ácido húmico.

	MFF (g)
Testemunha	0,80a
Azospirillum	0,40 b
AIB	0,41 b
Ac. Húmico	0,50ab
CV (%)	44,28
DMS	0,17

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si, de acordo com o teste de Tukey 5% de significância.

Houve diferença estatística entre os tratamentos e substratos em relação ao número de brotações. O que causou maior número de brotações foi o tratamento com AIB em conjunto com o substrato orgânico, com uma média de 1,5 broto por estaca, Tofanelli, Rodrigues e Ono (2003) justificam que o uso desse substrato possibilita um equilíbrio entre a água e o ar, sendo favorável a brotação de estacas de pessegueiro.

Com a utilização de *Azospirillum brasilense* em conjunto com o substrato fibra de coco, destaca-se o número de brotos por estaca diminuiu significativamente, passando para 0,58 brotos por planta, sendo este um resultado positivo quando se visa primeiramente a maior formação radicular (Tabela 5).

Não houve interação entre tratamento e substrato para a porcentagem de brotação e enraizamento, porém, ambos com o uso de fibra de coco obtiveram maior porcentagem das estruturas avaliadas ocorrendo diferença estatística entre os substratos utilizados. Como pode-se notar, a fibra de coco teve resultados visivelmente melhores que o substrato comercial. Tal fato se dá pelas características físicas do substrato, sendo o ar um fator muito importante para um bom enraizamento e, por consequente, boa brotação das estacas. Um substrato de qualidade além de reter água deve proporcionar condições ideais para que tenha espaço poroso para o fornecimento de oxigênio (PIO *et al*. 2005). Esses autores ainda afirmam que o substrato é um dos fatores de maior importância no enraizamento de estacas

Tabela 5 - Medias de porcentagem de brotações e enraizamento para o porta enxerto Paulsen 1103 em substrato comercial misto e fibra de coco.

	Brotações (%)	Enraizamento (%)
Substrato comercial	45 b	65 b
Fibra de coco	90a	86a
CV (%)	37,33	
DMS	0,40	

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si, de acordo com o teste de Tukey 5% de significância.

Frequentemente quando as estacas são induzidas ao enraizamento, há a formação de calos, onde as raízes emergem. Houve uma grande formação de calos somente em estacas com o substrato fibra de coco. Santos (2012) justifica que a maior oferta de oxigênio na base da estaca melhora a atuação celular no processo de formação de calos e do enraizamento. A formação de raízes e calos são processos independentes, mas podem ocorrer de forma simultânea, pois ambos ocorrem durante processos de divisão celular (BISCHOFF *et al.* 2016). Tal informação justifica a formação de estacas somente com raízes, somente com calos ou ainda com a presença de ambos.

Para algumas espécies, a formação de calos é precursor da formação de raízes adventícias, sendo a variável tempo fundamental para que o enraizamento ocorra (JUNIOR *et al.* 2017). Quando a concentração de auxina é maior que a citocinina ocorre o favorecimento da formação de raízes adventícias, se a concentração desses dois hormônios está balanceada ocorre a formação de calos, sendo que para que ocorra a diferenciação deste tecido estes hormônios devem estar em desbalanço (PARAJARA 2015).

A porcentagem de estacas mortas foi de 10% para os tratamentos *Azospirillum brasilense*, AIB e ácido húmico com o substrato comercial, para o substrato fibra de coco a taxa de mortalidade das estacas foi de 10% para o ácido húmico e 5% para o AIB.

Tabela 6 - Medias de porcentagem de estacas mortas para o porta enxerto Paulsen 1103 em substrato comercial misto e fibra de coco e os tratamentos aplicados testemunha, *A. brasilense*, ácido indolbutírico e ácido húmico.

	Estacas mortas (%)			
	Testemunha	<i>A. brasilense</i>	AIB	Ácido húmico
Comercial orgânico		10	10	10
Fibra de coco			5	10

Conclusão

É viável a propagação de porta enxertos via estaquia, buscando uma maior eficiência desse processo, principalmente relacionado ao enraizamento, o tratamento que apresentou resultados mais satisfatório foi a utilização do substrato fibra de coco que além de proporcionar bons níveis enraizadores também ocasionou grande calosidade das estacas. Da mesma forma o *Azospirillum brasiliense* é indicado para estimular o melhor enraizamento das estacas, adicionando peso de massa fresca radicular.

Referências

- A História do Vinho no Brasil**, 2017. Disponível em: <<https://www.enologia.org.br/curiosidade/a-historia-do-vinho-no-brasil>>. Acesso em: 13 mai.2019.
- AMARAL, U.; BINI, D. A.; MARTINS, C. R. Multiplicação rápida de porta-enxertos de videira mediante estaquia semilenhosa em uruguaiana-rs. **Revista da FZVA**, v. 15, n. 2, p. 85-93. 2008.
- BALDOTTO, B. E. L.; BALDOTTO A. M.; GIRO, B. V.; CANELLAS, P. L.; OLIVARES, L. P.; SMITH, B.; Desempenho do abacaxizeiro ‘vitória’ em resposta à aplicação de ácidos húmicos durante a aclimação. **R. Bras. Ci. Solo**, v. 33 p. 979-990, 2009.
- BISCHOFF, M. A.; VENDRAMIM, W. D.; GOMES, N. E.; ZUFFELLATO, C. K.; ENGEL, L. M.; MAGGIONI, A. R.; Enraizamento de estacas de erva-baleeira em função de diferentes concentrações de ácido indol butírico e número de folhas. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v.16, n.1, 2017.
- BOTTON, M.; SORIA, S. J.; HICKEL, E. R. **EMBRAPA – Pragas da Videira**. 2003. Disponível em: <<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/UvasViniferasRegioesClimaTemperado/pragas.htm>>. Acesso em: 01 abr. 2019.
- REDI FERTILIZANTES. **Ácidos húmicos otimizam o enraizamento das plantas**. 2017. Disponível em: <<http://www.redifertilizantes.com.br/acidoss-humicos-otimizam-o-enraizamento-das-plantas/>>. Acesso em: 19 abr. 2019.
- CARON, V. C.; GRAÇAS, J. P.; CASTRO, P. R. C.; Condicionadores do solo: ácidos húmicos e fúlvicos. **A Série Produtor Rural** n° 58, 2015.
- EMBRAPA. **Cultivares de Uva e Porta-Enxertos de Alta Sanidade**, 2017. Disponível em: <https://www.embrapa.br/uva-e-vinho/cultivares-e-porta-enxertos/porta-enxertos/-/asset_publisher/rE0HjHq6jP8J/content/porta-enxerto-paulsen-1103/1355300>. Acesso em: 19 abr. 2019.

FUKAMI, J.; NOGUEIRA, M. A.; ARAUJO, R. S.; HUNGRIA, M. Accessing inoculation methods of maize and wheat with *Azospirillum brasilense*. 2015. Disponível em: <<https://amb-express.springeropen.com/articles/10.1186/s13568-015-0171-y>>. Acesso em: 19 abr. 2019.

HERNANDES, J. L.; MARTINS, F. P.; JÚNIOR, M. J. P. Uso de porta-enxertos – Tecnologia simples e fundamental na cultura da videira - Instituto Agrônomo de Campinas. 2008. Disponível em:<http://www.iac.sp.gov.br/imagem_informacoestecnologicas/6.pdf>. Acesso em: 01 abr. 2019.

JUNIOR, E. J. B.; VALE L. S. R.; SOUSA, C. M.; Indução ao enraizamento de estacas de capsicum baccatum l. Var. Pendulum com ácido indolbultírico. ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v. 14 n. 25; p. 800, 2017

KUHN, G. B. EMBRAPA- Obtenção e Preparo da Muda. 2003. Disponível em: <<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/UvasViniferasRegioesClimaTemperado/muda.htm>>. Acesso em: 01 abr. 2019.

LEÃO, P. C. S. Breve histórico da vitivinicultura e a sua evolução na região semiárida brasileira. 2010. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/907091/1/13Cronica07.pdf>>. Acesso em: 30 mar. 2019.

MARIOSIA, T. N. Potencial de enraizamento de estacas semilenhosas de oliveira (*olea europaea l.*) Inoculadas com rizobactérias. 2014. Dissertação (mestrado em Meio Ambiente e Recursos Hídricos) - Universidade Federal De Itajubá, Itajubá – MG.

MAROLI, L. Produção de mudas de videira cv. Bordô/paulsen 1103 pela enxertia de mesa com estratificação. 2012. Dissertação (mestrado em agronomia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco.

MARTIM, C. C.; OHASHI S. T. Substrato no enraizamento de estacas provenientes de mudas de Schizolobium parahyba var. amazonicum. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.13 n.23; p. 2016

MONTEGUTI, D.; BIASI, L. A.; PERESUTI, R. A; SACHI. A, T; OLIVEIRA, O. R; SKALITZ. R. Enraizamento de estacas lenhosas de porta-enxertos de Videira com uso de fertilizante orgânico. 2008. Trabalho de conclusão de curso (agronomia) – Universidade Federal do Paraná, Pinhais – PR.

PARAJARA, F. C. Propagação vegetativa e desenvolvimento de mudas de espécies nativas por estaquia de ramos herbáceos. 2015. Dissertação (Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente) - Instituto de Botânica da Secretaria do Meio Ambiente, São Paulo – SP

PIO, R.; ARAÚJO, C. P. J.; BASTOS, C. D.; ALVES, R. S. A.; ENTELMANN, A. F.; FILHO, S. A. J.; FILHO, M. A. A.F.; Substratos no enraizamento de estacas herbáceas de figueira oriundas da desbrota. Ciênc. agrotec., Lavras, v. 29, n. 3, p. 604-609, maio/jun., 2005

RITTER, G. **Microrganismos e substâncias húmicas no enraizamento de estacas de oliveira.** 2019. Dissertação (Pós-Graduação em Agronomia) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon.

SANTOS, L. F. MATSUMOTO, N. S.; ARÊDE, O. L.; LUZ, S. I.; VIANA, S. E. A; Propagação vegetativa de estacas de *Passiflora cincinnata* mast. em diferentes recipientes e substratos comerciais. **Rev. Bras. Frutic.**, Jaboticabal - SP, v. 34, n. 2, p. 581-588, Junho 2012.

SILVA, T. F.; MELLONI, R.; MELLONI, E. G.; GONÇALVES, D. Bactérias diazotróficas não simbióticas e enraizamento de estacas semilenhosas de oliveira (*Olea europaea* L.). **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 27, n. 1, p. 61-71, 2017.

TOFANELLI, D. B. M.; RODRIGUES, J. D.; ONO O. E.; Enraizamento de estacas lenhosas de pessegueiro cv. Okinawa em diferentes diâmetros de ramos, substratos e recipientes. **Ciência Rural**, v. 33, n. 3, mai-jun, 2003

VEJAN, P.; ABDULLAH, R.; KHADIRAN, T.; ISMAIL, S.; BOYCE, A. N.; **Role of Plant Growth Promoting Rhizobacteria in Agricultural Sustainability – A Review.** 2016. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/1420-3049/21/5/573>>. Acesso em: 19 abr. 2019.

VENTURA, C. **A importância alimentar das uvas.** 2010. Disponível em: <<https://institutohipocratesonline.com/index.php/medicinas-nao-convencionais/alimentacao/248-uvas.html>>. Acesso em: 30 mar. 2019.

YAMAMOTO, L. Y.; KOYAMAL, R.; SILVA, W. F.; ANTUNES, E. C.; ASSIS, A. M.; ROBERTO, S. R. Substratos no enraizamento de estacas herbáceas de amora-preta Xavante. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.43, n.1, p.15-20, 2013.

WEISS, C. E.; PILONETTO, D.; ANTUNES, R.; MASIERO, A.; LIMA, M. D. Estaquia de *Sanchezia oblonga* com a utilização de diferentes substratos. **Natureza online** 16 (3): 001-007, 2018.

ZANUS, M.C. **Panorama da vitivinicultura brasileira.** In: XV CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 2015, Bento Gonçalves.