



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UnB
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINARIA - FAV

**ENRAIZAMENTO DE ESTACAS DO PORTA-ENXERTO DE VIDEIRA
'IAC 572-JALES' COM APLICAÇÃO DE AIB, SOB CÂMARA DE
NEBULIZAÇÃO**

Yann Amaral Cruz

MONOGRAFIA DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

BRASÍLIA – DF

Janeiro/2019

Universidade de Brasília – UnB
Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária - FAV

Yann Amaral Cruz

ENRAIZAMENTO DE ESTACAS DO PORTA-ENXERTO DE VIDEIRA ‘IAC 572-JALES’ COM APLICAÇÃO DE AIB, SOB CÂMARA DE NEBULIZAÇÃO

Monografia apresentada à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, como parte das exigências do curso de Graduação em Agronomia, para a obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Dr. Márcio de Carvalho Pires

BRASÍLIA – DF
Janeiro/2019

FICHA CATALOGRÁFICA

AMARAL, Y. C.

Enraizamento de estacas do porta-enxerto de videira 'IAC 572-Jales' com aplicação de AIB, sob câmara de nebulização.

Monografia - Universidade de Brasília/Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2019.

1. Produção Sustentável - Fitotecnia
2. Fitormônio – AIB (ácido indol-3-butírico)
3. Viticultura – Estaquia (Rizogênese)

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

AMARAL, Y. C. **Enraizamento de estacas do porta-enxerto de videira 'IAC 572-Jales' com aplicação de AIB, sob câmara de nebulização.** p. 25, 2019. Monografia (Graduação em Agronomia) - Universidade de Brasília - UnB, Brasília, 2019.

CESSÃO DE DIREITOS

Nome do Autor: Yann Amaral Cruz

Título da Monografia de Conclusão de Curso:

Grau: Graduação **Ano:** 2019

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta monografia e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva-se a outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

Universidade de Brasília – UnB
Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária - FAV

Yann Amaral Cruz

ENRAIZAMENTO DE ESTACAS DO PORTA-ENXERTO DE VIDEIRA ‘IAC 572-
JALES’ COM APLICAÇÃO DE AIB, SOB CÂMARA DE NEBULIZAÇÃO.

Monografia submetida à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, como requisito parcial para a obtenção do grau de Engenheiro Agrônomo.

Aprovado em ____ de _____ de _____

COMISSÃO EXAMINADORA:

Eng. Agrônomo Márcio de Carvalho Pires, Dr. (Universidade de Brasília – FAV)
(Orientador) CPF: 844256601-53. E-mail: mcpires@unb.br

Eng. Agrônomo José Ricardo Peixoto, Dr. (Universidade de Brasília – FAV) (Examinador)
CPF: 919623401-63. E-mail: peixoto@unb.br

Eng. Agrônomo Firmino Nunes de Lima, MSc. (Universidade de Brasília – FAV)
Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Agronomia (Examinador)
CPF: 042.130.903-29. E-mail: minonunes@hotmail.com

AGRADECIMENTOS

Aos docentes da Faculdade de Agronomia e Veterinária da Universidade de Brasília,

As amizades construídas,

Aos meus pais, avós e irmão (sócio e parceiro),

Ao meu orientador Márcio de Carvalho Pires.

RESUMO

O uso de fitoreguladores no processo de estaquia da videira ainda é muito discutido se deve ou não usar e se sim em quais concentrações. Dessa forma o objetivo do presente trabalho foi testar doses diferentes do hormônio AIB (Ácido Indolbutírico) no enraizamento do porta-enxerto de videira ‘IAC 572-Jales’ buscando otimizar o processo de enraizamento e brotamento. O experimento foi conduzido na Estação Experimental de Biologia, da Universidade de Brasília, no Setor de Fruticultura, no período de agosto a novembro de 2018. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com 5 tratamentos, 3 repetições e 4 estacas úteis por parcela assim perfazendo-se um total de 60 estacas em todo o experimento. O experimento constituindo-se de quatro concentrações (0.1g/100g, 0.3g/100g, 0.8g/100g) de RHIZOPON AA e (1g/100g) do CLONEX, ambos baseados no ácido 3-indolbutírico – AIB, mais a testemunha. As estacas utilizadas são de origem da poda hiberna de um pomar comercial localizado no município de Pirenópolis GO 338, Km 4. Passados 70 dias após a estaquia, foram mensurados os seguintes parâmetros: percentual de enraizamento, comprimento médio de raízes, número de folhas brotadas e número de gemas brotadas. O uso de AIB apresentou incrementos significativos para as variáveis “percentual de enraizamento” e “comprimento médio de raízes” na concentração do fitohormônio de 1g/100g de CLONEX para o porta-enxerto de videira ‘IAC 572-Jales’ nas condições do presente trabalho.

Palavras-chave: videira, ácido indolbutírico, estaquia, rizogênese.

ABSTRACT

Using hormones and its dosages to promote this type of grape development is yet a reason of debate among the community. This work aimed to test different doses of the AIB (Indolbutyric Acid) hormone in the rooting of herbaceous cuttings of grape 'IAC 572-Jales' (*Vitis* spp.) searching for optimizing the rooting and budding process. The experiment was conducted at the Experimental Station of Biology, University of Brasilia, in the Fruit Sector, from August to November, 2018. The experimental design was a randomized block with 5 treatments, 3 replicates and 4 useful cuttings per a total of 60 stakes throughout the experiment. The experiment consisted of four concentrations (0.1g / 100g, 0.3g / 100g, 0.8g / 100g) of RHIZOPON AA and (1g / 100g) of CLONEX, both based on 3-indolebutyric acid-AIB plus the control. The cuttings used originate from the winter pruning of commercial plantation localized in the municipality of Pirenopolis GO 338, km 4. 70 days after cutting, the following parameters were measured: percentage of rooting, medium length of roots, number of leaves and number of buds. The use of AIB represent gains for: percentage of rooting and medium length of roots in the concentration of 1g/100g of CLONEX for the herbaceous cuttings of grape 'IAC 572-Jales'.

Keywords: *Vitis* spp., indolebutyric acid, cuttings and rhizogenesis.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. OBJETIVOS.....	10
2.1. OBJETIVO GERAL	10
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10
3. REVISÃO DE LITERATURA	10
3.1. ASPECTOS ECONÔMICOS DA VIDEIRA.....	10
3.2. CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS DA VIDEIRA	11
3.3. MANEJO NA CULTURA DA VIDEIRA	12
3.4. PROPAGAÇÃO DE PORTA ENXERTOS DE VIDEIRA	13
3.5. USO DE REGULADORES DE CRESCIMENTO NA PROPAGAÇÃO VEGETATIVA	15
3.6. USO DE HORMÔNIO NA PROPAGAÇÃO VEGETATIVA (ESTAQUIA) DE VIDEIRAS.....	15
4. MATERIAL E MÉTODOS	16
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
6. CONCLUSÃO	21
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	22

1. INTRODUÇÃO

A videira é uma angiosperma dicotiledônea que faz parte da família Vitaceae e pertence ao gênero *Vitis*, um gênero que possui importância econômica, social e histórica (ALVARENGA et al., 1998). Devido a sua grande importância econômica, a videira tem sido, historicamente, alvo de diversas técnicas de melhoramento genético e aprimoramento de cultivo, visando melhorar a produtividade. Nesse contexto o uso de porta-enxertos resistentes tornou parte essencial do cultivo, a fim de prevenir os vinhedos de ataques de pragas e doenças (MARTINS et al., 1981) e aumentar o desenvolvimento das mudas em campo (MOREIRA et al., 2004).

O método de propagação de mudas de videira mais utilizado é o assexuado, pela estaquia dos porta-enxertos, que futuramente será enxertado na variedade copa a ser produzida (PIRES; BIASI, 2003). A estaquia dos porta-enxertos normalmente é realizada via estaquia lenhosa, utilizando estacas retiradas de ramos maduros no fim do repouso hibernar (SOUZA, 1996). As estacas podem ser mantidas em câmara de nebulização, uma técnica que tem sido muito utilizada para obtenção de um material propagativo livre de vírus com rapidez, a partir de poucas matrizes e em diferentes épocas do ano (ANACLERIO; COSMI; MORETTI, 1992).

Hoje em dia já são produzidos uma grande variedade de porta-enxertos, cada um com características próprias, possibilitando a recomendação para regiões e finalidades específicas (PIRES; BIASI, 2003). O porta enxerto IAC 572 – Jales, resultado do cruzamento *Vitis caribaea* x *Vitis riparia* x *Vitis rupestris* 101-14, é atualmente um dos porta-enxertos mais utilizados nas regiões produtoras de uvas para mesa, podendo ser utilizado para variedades como Itália, Rubi, Benitaka, Niagara, Red Globe, entre outras (NACHTIGAL, 2001)

A utilização de reguladores de crescimento é uma prática muito utilizada para estimular o enraizamento de estacas em diversas espécies. O ácido indolbutírico (AIB) é uma auxina sintética que exerce a função de estimular o crescimento radicular e é muito utilizado por não ser tóxico para a maioria das plantas e bastante efetivo para a maioria das espécies (PIRES; BIASI, 2003). Contudo, a atuação do AIB no desenvolvimento de videiras ainda é um assunto a ser melhor discutido, já que diversos autores observaram efeitos positivos (FARIA et al., 2007), negativos (BOTELHO et al., 2005) ou indiferentes (MACHADO et al., 2005) com relação ao enraizamento de estacas de diferentes porta-enxertos de videiras.

Tendo em vista os aspectos apresentados anteriormente, este trabalho teve como o objetivo determinar a influência de diferentes concentrações do ácido indolbutírico no enraizamento de estacas lenhosas do porta-enxerto ‘IAC 572 – Jales’, em câmara de nebulização.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

O presente trabalho teve como objetivo geral testar diferentes concentrações na aplicação do hormônio AIB (Ácido Indolbutírico) no enraizamento de estacas herbáceas do porta-enxerto de videira ‘IAC 572-Jales’ e avaliar características da parte aérea e raízes destas estacas.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar características da parte aérea de estacas herbáceas do porta-enxerto de videira ‘IAC 572-Jales’;
- Avaliar características das raízes de estacas herbáceas do porta-enxerto de videira ‘IAC 572-Jales’;
- Qualificar características (percentual de enraizamento, número de folhas brotadas, número de gemas brotadas e tamanho médio de raízes) de estacas herbáceas do porta-enxerto de videira ‘IAC 572-Jales’ sob diferentes doses do hormônio AIB.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. ASPECTOS ECONÔMICOS DA VIDEIRA

A videira foi explorada comercialmente no Brasil desde o período colonial, através dos cultivares da espécie *Vitis labrusca*, que era resistente a doenças e se adaptou ao nosso clima e solo. No início do século XX, a uva americana Niagara foi introduzida no país, e então, gradativamente, outros cultivares foram sendo introduzidos, selecionados e melhorados por organizações especializadas como a Seção de Viticultura do Instituto Agrônomo (IAC)

(SATO, 2000). Hoje, as principais variedades de uva produzidas no Brasil para consumo *in natura* são a Niágara Rosada, Itália, Rubi, Benitaka, Brasil, Superior Seedless, Crimson Seedless e Thompson Seedless (MELLO, 2018a).

Segundo a EMBRAPA Uva e Vinho (2018), no ano de 2017 a área plantada com videiras no Brasil foi de 78.028 ha, sendo que a região Sul representa 73,95% da área total. Apesar da área total cultivada ter sido menor em relação ao ano anterior, a produção de uvas no Brasil em 2017 foi a maior da história vitícola. A produção nacional de uvas destinadas ao processamento (vinho, suco e derivados) foi de 818.783 milhões de quilos, representando 48,74% da produção total de uvas. O restante da produção (51,26%) foi destinado ao consumo *in natura* (MELLO, 2018b). O aumento de produtividade pode ser atribuído aos esforços de melhoramento que vêm sendo realizados por diversas instituições ao longo do país.

A viticultura e a industrialização dos derivados da uva com maior valor agregado apresentam-se como atividades potenciais geradoras de renda e divisas para o *agrobusiness* brasileiro (SATO, 2000). Em 2017 a exportação de uvas, sucos, vinhos e outros derivados somaram US\$ 109,94 milhões (KIST et al., 2018).

3.2. CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS DA VIDEIRA

A videira é uma angiosperma dicotiledônea que faz parte da família Vitaceae e pertence ao gênero *Vitis*. Este gênero é o único da família Vitaceae que apresenta importância econômica, social e histórica (ALVARENGA et al., 1998). Dentre as diversas espécies que compõem o gênero *Vitis*, destacam-se a *V. vinifera* L. e a *V. labrusca*. A primeira de origem européia, utilizada na produção de uvas finas, e a segunda de origem americana, produtora de uvas rústicas (GIOVANNINI, 2008). A partir destas duas espécies foram desenvolvidas as principais variedades cultivadas atualmente (CAMARGO; TONIETTO; HOFFMANN, 2011).

As espécies pertencentes ao gênero *Vitis* possuem flores com cálice muito reduzido, corola com pétalas livres em sua base e soldadas no ápice, formando uma caliptra que se desprende completamente no florescimento. O estilete é curto, as folhas têm pelos, são palminérveas e geralmente lobuladas (ROBERTO et al., 2008). As videiras, ou parreiras, são lenhosas ou herbáceas e morfologicamente apresentam gavinhas e inflorescências opostas às

folhas (GIOVANNINI, 2008). A fecundação mais comum nas videiras é a fecundação cruzada com polinização realizada pelo vento, insetos, chuvas.

3.3. MANEJO NA CULTURA DA VIDEIRA

A faixa de temperatura média considerada ideal para a produção de uvas de mesa situa-se entre 20 e 30°C. A temperatura pode afetar a composição química da uva, de modo que, não havendo excesso de precipitação pluvial, quanto mais elevada for a temperatura da região de cultivo, dentro dos limites críticos, maior será a concentração de açúcar e menor a de ácido málico nos frutos. Nos climas tropicais o período de dormência é alcançado através do manejo de água durante o período de repouso. Contudo, pode ocorrer uma queda de rendimento nas safras iniciadas nos meses mais frios (MOREIRA et al., 2004). Além disso, regiões onde a temperatura é mais elevada, o ciclo da cultura da uva pode ser menor, possibilitando duas safras por ano (SATO, 2000).

O consumo de água por um vinhedo varia de acordo com o estágio de desenvolvimento da cultura. Na fase inicial de crescimento das plantas, há, normalmente, uma baixa demanda devido à menor área foliar das videiras. Quando o dossel está plenamente desenvolvido, a demanda de água aumenta consideravelmente e, posteriormente, volta a reduzir após a colheita, devido à menor taxa de transpiração e queda de folhas (CONCEIÇÃO, 2008). Apesar do sistema radicular da videira poder atingir vários metros de profundidade, para fins de irrigação, deve-se considerar, apenas, a profundidade efetiva das raízes, que se situa entre 40 cm e 60 cm (BASSOI et al., 2003).

Solos muito úmidos, com alto teor em calcário e com presença de fungos e pragas (nematóides, filoxera, pérola-da-terra), representam condições desfavoráveis ao desenvolvimento da videira. Nesses casos, os porta-enxertos são comumente utilizados (MOREIRA et al., 2004). Porta-enxerto é a cultivar responsável pela formação do sistema radicular da planta. A seleção do porta-enxerto de videira devem considerar requisitos como: resistência a filoxera; resistência a nematóides; adaptação aos solos ácidos, calcários ou salinos; adaptação à seca ou à umidade excessiva do solo; resistência a doenças fúngicas da folhagem; tolerância à deficiência nutricional; boa afinidade com a variedade produtora; compatibilidade na enxertia; facilidade de enraizamento e de pegamento na enxertia. Cada porta-enxerto adapta-

se a determinadas condições de solo e clima e se comporta diferentemente segundo a variedade enxertada (MOREIRA et al., 2004).

O porta-enxerto IAC 572 Jales, desenvolvido por Santos Neto (IAC), é um dos mais utilizados nas principais regiões tropicais produtoras de uvas de mesa. É uma cultivar oriunda do cruzamento de *Vitis caribaea* x *Vitis riparia* x *Vitis rupestris* 101-14, conhecida em muitas regiões como ‘Tropical sem vírus’, o que pode gerar confusão com a verdadeira Tropical (‘IAC 313’) (FERRANTI, 2017). Apresenta boa afinidade com as cultivares Itália, Benitaka, Brasil, Redglobe, Perlette, Centennial Seedless e outras (CAMARGO, 1998). Trata-se de um porta-enxerto vigoroso, de fácil enraizamento, adaptado a solos argilosos, arenosos e ácidos (NACHTIGAL, 2003).

O plantio da videira pode ser realizado em qualquer época do ano em condições irrigadas, entretanto o plantio no período mais seco reduz a ocorrência de doenças e a necessidade de tratamentos fitossanitários permanentes. As mudas utilizadas no plantio, quer sejam elas de porta-enxerto ou já enxertadas devem ser adquiridas mediante o fornecimento do Certificado Fitossanitário de Origem (CFO) (MOREIRA et al., 2004).

3.4. PROPAGAÇÃO DE PORTA ENXERTOS DE VIDEIRA

A multiplicação da videira pode ser feita de forma sexuada, por meio de sementes, ou de forma assexuada, com o enraizamento de estacas ou uso de bacelos dos ramos da planta. A propagação sexuada é usada exclusivamente em pesquisas de melhoramento genético, para obtenção de novas cultivares através do cruzamento, fazendo com que tenhamos uma maior variabilidade genética para propagação. A propagação assexuada é mais usada no setor produtivo por se tratar de um clone da planta matriz, mantendo todas as características da mãe. Essa propagação é feita com o uso de material vegetativo a partir da multiplicação de células meristemáticas ou gemas (SOARES, LEÃO, 2009).

A propagação de porta-enxertos de videiras se dá por estaquia e baseia-se no princípio de que é possível regenerar uma planta a partir de uma parte da planta-mãe. Albuquerque & Albuquerque (1981) recomendam a utilização de estacas com 20 a 30 cm de comprimento ou três gemas. É importante observar que o corte da extremidade inferior da estaca deve ser efetuado imediatamente abaixo da gema, enquanto o corte da extremidade superior deve ser

feito, aproximadamente, 3 a 5 cm acima da gema superior, o que evita que esta se desidrate rapidamente (MOREIRA et al., 2004).

Para obtenção de mudas de videiras o método mais usado consiste na utilização de enxertia, porém, o porta-enxerto é propagado por estaquia (MOTOIKE, BORÉM, 2018). O primeiro passo para se obter boas mudas é selecionar boas plantas matrizes. Uma planta matriz deve apresentar características agronômicas superiores quanto à produtividade, qualidade do fruto e também ser comprovadamente sadia, principalmente livre de viroses e de cancro bacteriano (SOARES, LEÃO, 2009).

As estacas utilizadas no processo de estaquia podem ser herbáceas, quando não possuem tecidos lignificados, lenhosas, com tecidos lignificados, e semi-lenhosas, quando coletadas no início da lignificação (FACHINELLO et al., 1995; HARTMANN; KESTER, 1990). Um dos principais fatores que influenciam no enraizamento de videira, é a quantidade de substâncias de reserva armazenadas nos ramos, e por este motivo os ramos lignificados podem apresentar melhores resultados (MOREIRA et al., 2004).

A maioria dos porta-enxertos de videira não apresenta grandes dificuldades em enraizar quando propagados por estaquia herbácea e lenhosa, principalmente os derivados das espécies *Vitis riparia* e *Vitis rupestris* (WILLIAMS; ANTCLIFF, 1984) e *Vitis vinifera* (BOTELHO et al., 2005). Entretanto outros fatores podem afetar o processo de formação de raízes em estacas de plantas frutíferas, tais como: 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, J. C.; PEREIRA, 2000). Sendo assim, a busca de técnicas auxiliares, como o uso de reguladores de crescimento, torna-se importante, proporcionando melhoria do enraizamento (MAYER, 2001; PIO, 2002).

Na propagação do porta-enxerto, as estacas podem ser plantadas diretamente no local definitivo ou enraizadas em sacolas plásticas no viveiro. A produção de mudas em viveiro tem como vantagem proporcionar uma seleção rigorosa das plantas a serem levadas para o campo (MOREIRA et al., 2004).

3.5. USO DE REGULADORES DE CRESCIMENTO NA PROPAGAÇÃO VEGETATIVA

Um regulador de crescimento é uma substância sintetizada em laboratório que possui efeitos similares aos de fitormônios sintetizados pelas plantas. Esses reguladores de crescimento são usados para inúmeras finalidades como controle do crescimento vegetativo, aumento da fertilidade de gemas, supressão de sementes, enraizamento etc. (REGINA et al., 2002). Segundo estes autores, os reguladores de crescimento podem ser divididos em 5 grupos de hormônios, que atuam de formas diferentes na planta: auxinas, giberelinas, citocininas, ácido abscísico e etileno.

As auxinas foram os primeiros hormônios a serem descobertos. São substâncias relacionadas com o ácido indolil-3-acético que é a principal auxina das plantas. As auxinas agem no crescimento da planta por expansão celular. Os principais efeitos das auxinas são: divisão celular, diferenciação do tecido vascular, iniciação de raízes, dominância apical, entre outros. Para o enraizamento a auxina mais usada é o AIB (ácido indolbutírico) por apresentar baixa atividade auxina, ser mais estável e ser pouco suscetível à ação dos sistemas de enzimas de degradação de auxinas (REGINA et al., 2002).

3.6. USO DE FITORMÔNIO NA PROPAGAÇÃO VEGETATIVA (ESTAQUIA) DE VIDEIRAS

Reguladores de crescimento radicular têm sido muito utilizados na estaquia no intuito de acelerar no crescimento das raízes das estacas sem perder qualidade. Auxinas sintéticas são bastante utilizadas neste processo, por estarem diretamente ligadas ao crescimento e alongamento das células. O ácido-indolbutírico (AIB) é o hormônio mais recomendado para o tratamento exógeno de estacas, pois não é tóxico para a maioria das plantas, é fotoestável, e tem baixa biodegradação em relação a outras auxinas sintéticas (PIRES; BIASI, 2003)

O uso de reguladores de crescimento em estacas de videira ainda é um pouco controverso. Alguns autores observaram relações positivas entre o desenvolvimento radicular de estacas lenhosas e semilenhosas de videiras e o uso do AIB (BOTELHO et al., 2005; FARIA et al., 2007; LIMA; SILVA; FACHINELLO, 1986). Contudo, outros autores concluíram que o uso do AIB não é necessário para alguns porta-enxertos (LONE et al., 2010; MACHADO et

al., 2005). Portanto, mais estudos devem ser realizados nesse sentido para que se possa entender melhor a relação do AIB com porta-enxertos de videira.

4. MATERIAL E MÉTODOS

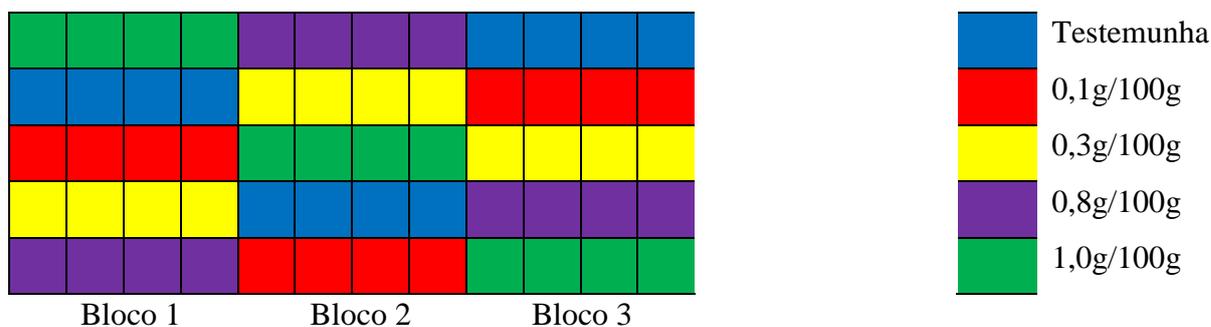
Local de condução do experimento e coleta de material

O experimento foi conduzido na Estação Experimental de Biologia (EBB) da Universidade de Brasília (UnB), no Setor de Fruticultura, localizada na Asa Norte-DF a uma latitude 16°, longitude a Oeste de Greenwich de 48°, e altitude de 1010 metros acima do mar.

No dia 28 de agosto de 2018 estacas do cultivar porta-enxerto IAC 572 Jales, foram coletadas de um pomar comercial localizado no município de Pirenópolis GO 338, Km 4. Para o armazenamento, as estacas foram envoltas em jornal umedecido e colocadas em sacos plástico, transportadas até a estação biológica da UnB e armazenadas em câmara fria (Figura 1). No dia 30 de agosto foi feita a montagem do experimento. Este estudo foi realizado durante o período de agosto a novembro de 2018.

Delineamento experimental

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com 5 tratamentos, 3 repetições e 4 estacas úteis por parcela assim perfazendo-se um total de 60 estacas em todo o experimento. O experimento constituindo-se de quatro concentrações (0,1g/100g, 0,3g/100g, 0,8g/100g) de RHIZOPON AA e (1g/100g) do CLONEX, ambos baseados no ácido 3-indolbutírico – AIB, e a testemunha sem aplicação.



Material e equipamentos Utilizados

Casa de Vegetação

A casa de vegetação foi protegida por sombrite-50% de luminosidade, com nebulização intermitente a $18 \pm 5^\circ\text{C}$ à noite e $38 \pm 5^\circ\text{C}$ ao dia e umidade relativa de 70% a 100%, sistema de irrigação por aspersão, com a utilização de “bailarinas”, a aproximadamente 2 m de altura do local das bandejas, com vazão de 100 litros/hora.

Equipamentos e Procedimentos para Enraizamento

Foram utilizadas estacas herbáceas retiradas de plantas do cultivar porta-enxerto IAC 572 Jales. As estacas foram cortadas uniformemente, mantendo de 2 a 3 gemas por estaca. Para a formação das estacas foram utilizadas tesouras de podas, previamente desinfetadas, e com elas foi feito o corte em forma de bisel, e todas as folhas foram retiradas sobrando somente as gemas não brotadas (Figura 1).



Figura 1. Plantio das estacas.

Após os cortes as estacas foram colocadas em bandejas plásticas com água para se manterem hidratadas até a hora do tratamento. Os produtos usados foram o RHIZOPON AA em três diferentes concentrações (0.1g/100g, 0.3g/100g, 0.8g/100g e 1g/100g) em formulação de pó molhável (Figura 2). As estacas foram tratadas sendo procedido corte em formato de bisel na base e padronizadas em relação ao comprimento e ao número de gemas, logo após tiveram suas bases imersas no pó molhável de forma que cobrisse toda a área exposta do corte em bisel (Figura 3). Em sequência todas as estacas tratadas e as testemunhas foram plantadas em bandejas de poliestireno expandido com 50 células, cada célula contendo um volume de 90ml

também foi observada através da conferência/observação da posição das gemas a polaridade estacas não estavam viradas ao contrário. O substrato comercial utilizado foi o Vivato plus[®] sendo umedecido para melhor distribuição nas células das bandejas, sendo que as estacas foram plantadas a uma profundidade de 2,5 a 3 cm de suas bases, e foram todas devidamente identificadas. As bandejas foram colocadas em casa de vegetação sob nebulização intermitente. As avaliações foram feitas com 70 dias após o plantio das estacas/ montagem do ensaio. O material avaliado (estacas) foi retirado do substrato lavado em água corrente e submetido às avaliações. Os dados obtidos foram tabulados e utilizados nas análises estatísticas.



Figura 2. Concentrações do AIB.



Figura 3. Aplicação de AIB.

Características Avaliadas

Na condução do experimento foram usados alguns equipamentos (régua milimétrica, paquímetro digital, balança de precisão e estufa de secagem).

As características avaliadas foram:

Porcentagem de estacas enraizadas (EE)

Onde essa variável foi medida através da quantidade de estacas enraizadas e vivas em relação à quantidade de estacas plantadas no início do experimento.

Tamanho médio das Raízes

Com o auxílio de uma régua milimetrada foi feita a medição de cada raiz emitida pela estaca. Após a retirada das medidas foi feita a média aritmética entre os resultados para se obter o tamanho médio das raízes.

Número de folhas brotadas

Obtido pela contagem da quantidade de folhas brotadas das estacas de videiras enraizadas e brotadas.

Número de gemas brotadas

Foi considerado como gemas brotadas o número de gemas que diferenciaram e emitiram folhas como brotações.

Análises estatísticas

Os dados coletados para cada característica foram submetidos a transformação de dados (Raiz quadrada de $Y + 0.5 - \text{SQRT}(Y + 0.5)$) seguindo os pressupostos de homogeneidade, e foram submetidos a análise de variância (teste F). Compararam-se as médias dos tratamentos entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Os cálculos referentes às análises estatísticas foram executados, utilizando o software Genes, de autoria de Cruz (2007), desenvolvido na Universidade Federal de Viçosa.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Avaliando o enraizamento de estacas do cultivar porta-enxerto IAC 572 Jales, tratadas com o ácido indolbutírico (AIB), foi observado através da análise estatística que não houve diferença significativa das doses do fitormônio nas concentrações usadas, para as seguintes variáveis; Número médio de folhas brotadas e o número médio de gemas brotadas. Já para as variáveis porcentagem de estacas enraizadas e comprimento médio das raízes, foi observado que a aplicação do fitormônio na concentração de 1g/100g de AIB resultou nos melhores resultados sendo de 75,82 o percentual de estacas enraizadas e de 7,33 o comprimento médio das raízes avaliadas no presente ensaio (Tabela 1).

Nas condições do presente estudo foi observado um incremento de 36% no percentual de enraizamento de estacas submetidas ao tratamento de 1g/100g de AIB quando comparado com o tratamento controle (Tabela 1). Esse incremento no percentual de enraizamento de estacas do cultivar porta-enxerto IAC 572 Jales, apresentou um decréscimo quando comparado o tratamento de maior concentração de AIB com os tratamentos de menores concentrações do fitormônio tendo variado de 30% comparação entre as doses (0.1g/100g, e 1g/100g), 27% entre as doses (0.3g/100g e 1g/100g) e 9% entre as doses (0.8g/100g e 1g/100g).

Em termos percentuais o tratamento com aplicação de AIB na concentração de 1g/100g, representou um ganho de 53% para o comprimento médio das raízes em relação ao tratamento testemunha. Isso na prática pode favorecer o transplântio, pois o maior volume de raízes pode minimizar as perdas com as eventuais quebras de raízes bem como melhorar o desempenho da muda em plantio definitivo (Tabela 1).

A presença do hormônio em diferentes concentrações desencadeou respostas fisiológicas distintas mesmo que com diferenças apenas numéricas não significativas para as variáveis: número médio de folhas brotadas e número médio de gemas brotadas de estacas do cultivar porta-enxerto IAC 572 Jales, (Tabela 1).

Tabela 1 – Porcentagem de estacas enraizadas (%.E.E.), comprimento médio das raízes (C.M.R.), Número médio de folhas brotadas (N.F.B.) e Número médio de gemas brotadas (N.G.B.) de estacas do cultivar porta-enxerto IAC 572 Jales, do campo experimental da FAL/UnB, sob efeito da aplicação de ácido indolbutírico (A.I.B.), Universidade de Brasília EEB- Setor de Fruticultura FAV/UnB. Brasília-DF 2018.

Cultivar porta-enxerto - IAC 572 Jales						
Ácido indolbutírico (AIB)						
	0g/100g	0,1g/100g	0,3g/100g	0,8g/100g	1g/100g	CV (%)
(%.E.E.)	48,77 b	53,22 b	55,63 b	69,21 ab	75,82 a	15,28
(C.M.R.)	3,45 b	4,75 b	4,00 b	6,96 ab	7,33 a	26,02
(N.F.B.)	1,66 a	1,96 a	1,95 a	1,55 a	1,02 a	25,03
(N.G.B.)	1,00 a	0,84 a	1,06 a	2,14 a	2,03 a	21,33

Obs.: Médias seguidas de mesma letra, não diferenciam entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Testando diferentes concentrações de AIB para o enraizamento de estacas semi-lenhosas do cultivar porta-enxerto de videira IAC 572 Jales, os tratamentos nas concentrações

de 0.15g/100g e 0.2g/100g apresentaram enraizamento superior a tratamentos de concentrações menores do fitohormônio, com taxas maiores que 95% (FARIA et al., 2007). Considerando que neste estudo apenas a maior concentração do fitohormônio proporcionou diferenças significativas para as variáveis percentual de enraizamento e comprimento médio de raízes, infere-se que há elevada exigência do cultivar em auxina exógena.

Mesmo em concentrações elevadas de auxina exógena, o percentual de enraizamento encontrado, de 75,82% é menor do que aquele avaliado para trabalhos similares, de 96,8% para estacas semi-lenhosas com folhas de porta-enxerto de videira IAC 572 Jales (FARIA et al., 2007) e de 83,3% a 97,7% para o mesmo porta-enxerto em estacas semi-lenhosas com folhas tratadas com 0.2g/100g de AIB (BIASI et al., 1997). Isso corrobora a importância da presença de folhas como estímulo à iniciação de raízes, uma vez que estas estão relacionadas à translocação de carboidratos para a base da estaca e produção de auxinas e outros co-fatores importantes para o enraizamento (HARTMANN et al., 1990). A presença de gemas, que apresentam função similar às folhas, potencialmente ajudou na elevação no enraizamento para este estudo, mas a ausência de folhas pode ter interferido negativamente na maximização do enraizamento das estacas.

No que concerne ao tipo de estaca utilizada, Leão (2003) encontrou melhores resultados para estacas lenhosas para as variáveis “percentual de enraizamento” (99%) e “brotação” (99%) do que quando comparadas com estacas herbáceas do cultivar porta-enxerto de videira IAC 572 Jales. Para a autora, o estágio de maturação influenciou o enraizamento e brotação das estacas com diferenças significativas entre estacas lenhosas e herbáceas. A maioria dos porta-enxertos de videira não apresenta grandes dificuldades em enraizar quando propagados por estaquia lenhosa, principalmente os derivados das espécies *Vitis riparia* e *Vitis rupestris*, que enraizam facilmente (Willians e Antcliff, 1984).

O incremento no percentual de enraizamento e no comprimento médio das raízes para as estacas tratadas com AIB na concentração de 1g/100g corrobora a importância da utilização de auxina exógena para potencializar processos de produção de mudas via estaquia de videira considerando podas inverniais de estacas herbáceas sem folhas.

6. CONCLUSÃO

A aplicação de RHIZOPON AA nas quatro diferentes concentrações (0.1 g/100g, 0.3 g/100g, 0.8 g/100g e 1g/100g), representa ganhos no processo de estaquia na obtenção de mudas de videira porta-enxerto IAC 572 Jales, nas condições do presente trabalho.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRIANUAL. **Anuário da agricultura brasileira**. 23. ed. São Paulo: FNP Consultoria e Comércio, p.431-440. 2018.

ALBUQUERQUE, J. A. S; ALBUQUERQUE, T. C. S. **Método para enraizamento de estacas de videira na região do Submédio São Francisco**. Petrolina, PE.: EMBRAPA. CPATSA. Circular Técnica, 2., 1981.

ALVARENGA, A. A. et al. **Origem e classificação botânica da videira**. Belo Horizonte: [s.n.].

ANACLERIO, F.; COSMI, T.; MORETTI, G. Il miglioramento qualitativo delle produzioni vivaistiche. **Vignevini**, v. 11, p. 43–46, 1992.

BASSOI, L. H. et al. GRAPEVINE ROOT DISTRIBUTION IN DRIP AND MICROSPRINKLER IRRIGATION. **Scientia Agricola**, v. 60, n. 2, p. 377–387, 2003.

BIASI, L. A. et al. Propagação de porta-enxertos de videira mediante estaquia semilenhosa. **Bragantia**, v. 56, n. 2, Campinas, 1997.

BOTELHO, R. V. et al. EFEITOS DE REGULADORES VEGETAIS NA PROPAGAÇÃO VEGETATIVA DO PORTA-ENXERTO DE VIDEIRA ‘43-43’ (*Vitis vinifera* x *V. rotundifolia*). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 27, n. 1, p. 6–8, 2005.

CAMARGO, U. A. Cultivares para a viticultura tropical no Brasil. In: **Cultivares para a viticultura tropical no Brasil**. Belo Horizonte: Informe Agropecuário, 1998. p. 15–19.

CAMARGO, U. A.; TONIETTO, J.; HOFFMANN, A. Progressos na viticultura brasileira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 33, n. spe1, p. 144–149, 2011.

CONCEIÇÃO, M. A. F. **A irrigação na produção de uvas para elaboração de vinhos fino - Circular Técnica 79**. Bento Gonçalves, RS: Embrapa Uva e Vinho, 2008.

CRUZ, C. D. **Programa genes**: versão Windows: aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: UFV, 2007. 648 p.

FACHINELLO, J. C. et al. **Propagação de plantas frutíferas de clima temperado**. Pelotas: UFPEL, 1995.

FARIA, 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**, v. 28, n. 3, p. 393–398, 2007.

FERRANTI, T. H. **Caracterização de compostos fenólicos de sucos de Vitis labrusca variedade bordô sob diferentes sistemas de manejo agrícola**. [s.l.] Universidade de Caxias do Sul, 2017.

GIOVANNINI, E. **Produção de uvas para vinho, suco e mesa**. Porto Alegre: Renascença, 2008.

HARTMANN, H. T.; KESTER, D. E. **Propagación de plantas, principios y practicas**. México: Continental, 1990.

KIST, B. B. et al. **Anuário brasileiro da fruticultura 2018**. Santa Cruz do Sul: Gazeta Santa Cruz, 2018.

LEÃO, P.C.S. Utilização de diferentes tipos de estaca na produção de mudas do porta-enxerto de videira, CV. IAC 572 'JALES'. **Cienc. Rural**, v.33, n.1, p. 165-168. Santa Maria Feb. 2003.

LIMA, A.; SILVA, D. A.; FACHINELLO, J. C. Efeito do ácido indolilbutírico na enxertia e enraizamento da videira. **Pesquisa Agropecuária Brasileirabras**, v. 21, n. 8, p. 865–871, 1986.

LONE, A. B. et al. Efeito do AIB no enraizamento de estacas herbáceas do porta-enxerto de videira VR 43-43 em diferentes substratos. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 31, n. 3, p. 599–604, 2010.

MACHADO, M. P. et al. **ÁCIDO INDOLBUTÍRICO NO ENRAIZAMENTO DE ESTACAS SEMILENHOSAS DO PORTA-ENXERTO DE VIDEIRA 'VR043-43' (Vitis vinifera x Vitis rotundifolia)**. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 27, n. 3, p. 476–479, 2005.

MARTINS, P. F. et al. Valor comparativo de cinco porta-enxertos para cultivo de uva de mesa

Patrícia (IAC 871-41). In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA**. Recife, PE: [s.n.].

MAYER, N. A. **Propagação assexuada do porta-enxerto umezeiro (porta-enxerto umezeiro (Prunus mume Sieb & Zucc.) por estacas herbáceas. Sieb & Zucc.) por estacas herbáceas**. [s.l.] Universidade Estadual Paulista, 2001.

MELLO, L. M. R. DE. **RELATÓRIO DA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS ECONÔMICOS DAS NOVAS CULTIVARES DE UVAS SEM SEMENTES BRS VITÓRIA E BRS ISIS NO VALE SÃO FRANCISCO**. Bento Gonçalves: [s.n.].

MELLO, L. M. R. DE. **Vitivinicultura brasileira : Panorama 2017**. Bento Gonçalves: [s.n.].

MOREIRA, A. N. et al. **Cultivo da videira**. [s.l: s.n.].

MOTOIKE. S.; BORÉM. A. **Uva: do plantio à colheita** – Viçosa, (MG): Ed. UFV, 2018.

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 - SP. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 22, n. 2, p. 208–212, 2000.

NACHTIGAL, J. C. Propagação e instalação da cultura da videira. In: **Simpósio Brasileiro sobre Uvas de Mesa**. Ilha Solteira, SP: FEIS-UNESP, 2001. p. 81–106.

NACHTIGAL, J. C. **Produção de mudas de videira em regiões tropicais e subtropicais do Brasil**. Circular T ed. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2003.

PIO, R. **Ácido indolbutírico e sacarose no enraizamento de estacas apicais e desenvolvimento inicial da figueira (Ficus carica Ficus carica L.)**. [s.l.] Universidade Federal de Lavras, 2002.

PIRES, E. J. P.; BIASI, L. A. Propagação da videira. In: **Uva: tecnologia da produção, poscolheita e mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2003. p. 295–350.

REGINA, M. D. A. et al. **Viticultura e enologia: atualizando conceitos**. EPAMIG-FECD, 2002.

ROBERTO, S. R. et al. Origem, botânica e biologia da videira. In: BOLIANI, A. C.; FRACARO, A. A.; CORRÊA, L. DE S. (Eds.). **Uvas rústicas: cultivo e processamento em regiões tropicais**. [s.l.] Jales: Universitária Gráfica, 2008. p. 30–50.

SATO, G. S. Panorama da viticultura no brasil. **Informações Econômicas**, v. 30, n. 11, p. 54–59, 2000.

SOARES, J.M.; LEÃO, P.C. de S. **A vitivinicultura no Semiárido brasileiro**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2009.

SOUZA, J. S. I. **Uvas Para o Brasil**. São Paulo: Melhoramentos, 1996.

Universidade de Brasília – UnB
Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária - FAV

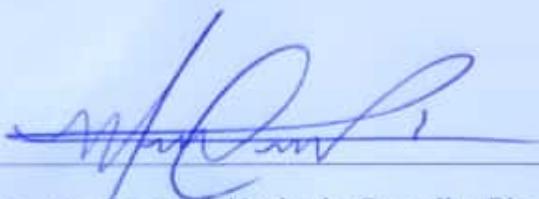
Yann Amaral Cruz

ENRAIZAMENTO DE ESTACAS DO PORTA-ENXERTO DE VIDEIRA 'IAC 572-
JALES' COM APLICAÇÃO DE AIB, SOB CÂMARA DE NEBULIZAÇÃO.

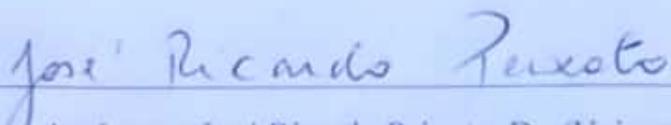
Monografia submetida à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, como requisito parcial para a obtenção do grau de Engenheiro Agrônomo.

Aprovado em 23 de Julho de 2019

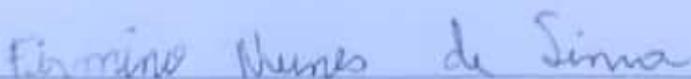
COMISSÃO EXAMINADORA:



Eng. Agrônomo Márcio de Carvalho Pires, Dr. (Universidade de Brasília – FAV)
(Orientador) CPF: 844256601-53. E-mail: mcpires@unb.br



Eng. Agrônomo José Ricardo Peixoto, Dr. (Universidade de Brasília – FAV) (Examinador)
CPF: 919623401-63. E-mail: peixoto@unb.br



Eng. Agrônomo Firmino Nunes de Lima, MSc. (Universidade de Brasília – FAV)
Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Agronomia (Examinador)
CPF: 042.130.903-29, E-mail: minonunes@hotmail.com

23 de jul de 2019