

UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL
ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS DA VIDA
CURSO DE AGRONOMIA

VINÍCIUS IVAN BALZAN

USO DE PROMOTORES DE ENRAIZAMENTO NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE
VIDEIRA

CAXIAS DO SUL, RS, BRASIL.

2021

VINÍCIUS IVAN BALZAN

USO DE PROMOTORES DE ENRAIZAMENTO NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE
VIDEIRA

Trabalho de Conclusão de Curso II como requisito para a obtenção do título de Engenheiro Agrônomo da Universidade de Caxias do Sul. Área do conhecimento: Propagação de plantas. Orientador: Dra. Joséli Schwambach.

CAXIAS DO SUL, RS, BRASIL.

2021

VINÍCIUS IVAN BALZAN

USO DE PROMOTORES DE ENRAIZAMENTO NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE
VIDEIRA

Trabalho de Conclusão de Curso II como requisito para a obtenção do título de Engenheiro Agrônomo da Universidade de Caxias do Sul. Área do conhecimento: Propagação de plantas. Orientador: Dra. Joséli Schwambach.

Aprovado em: 30/06/2021

Dra. Joséli Schwambach.- Orientadora
Universidade de Caxias do Sul

Prof.(a) Dr. Murilo César Dos Santos
Universidade de Caxias do Sul

Dra. Daiane Silva Lattuada
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

CAXIAS DO SUL, RS, BRASIL.

2021

AGRADECIMENTO

Agradeço a meus pais, Ivanor Balzan e Cleide Picoloto Balzan, por sempre terem me incentivado a estudar e ter me dado suporte neste período e também a minha namorada pela ajuda nos momentos críticos.

Agradeço também a empresa Naturasuc LTDA, por disponibilizar a área para a pesquisa e todo o suporte prestado.

A minha orientadora, Profa. Dra. Joséli Schwambach, por ter instruído e auxiliado com seu vasto conhecimento nesta pesquisa.

USO DE PROMOTORES DE ENRAIZAMENTO NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE VIDEIRA

Vinícius Ivan Balzan ¹, Joséli Schwambach ²

Resumo - O método de propagação de videiras por enxertia de mesa é uma prática em ascensão que oferece mudas de maior qualidade e sanidade. O objetivo deste trabalho foi avaliar diferentes produtos sendo eles estimulantes de desenvolvimento, com a finalidade de obter melhor qualidade de enraizamento e homogeneidade em mudas de videiras enxertadas pelo método de enxertia de mesa. O ensaio foi realizado no viveiro de mudas localizado em Águas Claras – Viamão. Foram utilizadas estacas enxertadas compostas de porta-enxerto Paulsen 1103 e variedade copa Isabel comum. Foram utilizados os seguintes produtos, Ribumin® que atua como condicionador de solos, o produto Viva®, sendo um composto de polissacarídeos, ácidos húmicos purificados, aminoácidos e proteínas, e o produto Fortific® que atua como potencializador e indutor de resistência. Os tratamentos realizados foram: Testemunha (T), Ribumin® (T1), Viva® (T2), Fortific® (T3), Ribumin® + Fortific® (T4) e Viva® + Fortific® (T5). Nas respectivas dosagens, Ribumin® 300 g/m², Viva® 500 ml/100L, Fortific® 3L/ha. O projeto avaliou a porcentagem de enraizamento e arquitetura radicular através de número, comprimento e peso radicular das mudas de cada tratamento em relação à testemunha. Foi utilizado delineamento casualizado com seis tratamentos e três repetições. Os resultados foram apresentados como médias e desvio padrão. Não houve diferença estatística nos parâmetros avaliados e sugerimos que novo experimento com maior número de repetições seja realizado para obter resultados mais conclusivos.

Palavras Chave: Propagação, Enxertia de mesa, Sistema radicular, Raízes, *Vitis spp.*

USE OF ROOTING PROMOTERS IN THE PRODUCTION OF VINE SEEDLINGS

Abstract - The method of propagating vines by table grafting is an increasing practice that offers higher quality and healthier seedlings. The objective of this work was to evaluate different products, being them development stimulants, in order to obtain better rooting quality and homogeneity in grapevine seedlings grafted by the table grafting method. The test was carried out in the seedling nursery located in Águas Claras – Viamão. Grafted cuttings composed of Paulsen 1103 rootstock and common Isabel copa variety were used. The following products were used, Ribumin®, which acts as a soil conditioner, the Viva® product, which is a compound of polysaccharides, purified humic acids, amino acids and proteins, and the Fortific® product, which acts as a strength enhancer and inducer. The treatments performed were: Witness (T), Ribumin® (T1), Viva® (T2), Fortific® (T3), Ribumin® + Fortific® (T4) and Viva® + Fortific® (T5). In the respective dosages, Ribumin® 300 g/m², Viva® 500 ml/100L, Fortific® 3L/ha. The project evaluated the rooting percentage and root architecture through number, length and root weight of the seedlings of each treatment in relation to the control. A randomized design with six treatments and three replications was used. Results were presented as means and standard deviations. There was no statistical difference in the parameters evaluated and we suggest that a new experiment with a greater number of repetitions be carried out to obtain more conclusive results.

Keywords: Propagation, Table grafting, Root system, Roots, *Vitis spp.*

1 Acadêmico do Curso de Agronomia da Universidade de Caxias do Sul. E-mail: viniciusbalzan@hotmail.com

2 Professora Dra. Joséli Schwambach Orientadora da Disciplina de TCC II da Universidade de Caxias do Sul, localizada na Rua Francisco Getúlio Vargas, 1130 – Bairro Petrópolis – RS- CEP 95070-560. E-mail: jschwambach@ucs.br

Introdução

A produção de uvas no Brasil é bastante diversificada incluindo setores como o segmento de uvas para mesa, o segmento de vinhos, finos (*Vitis vinifera*) e comuns, e o segmento de sucos, utilizando principalmente videiras do tipo americanas e híbridas (*Vitis labrusca* e *V. bourquina*) (PROTAS, 2004). Ultimamente com o avanço da viticultura, o investimento em pesquisas, programas de melhoramento genético para a cultura e consequente surgimento de novas variedades se destacam no setor (MELLO, 2019).

A melhor forma de propagação comercial da videira é a propagação vegetativa, entre várias técnicas a mais utilizada é a estaquia, método de multiplicação pelo enraizamento de estacas. Este processo garante que as novas plantas mantenham as mesmas características genóticas da planta mãe (ALBUQUERQUE; ALBUQUERQUE, 1981).

É recomendada a produção de mudas enxertadas principalmente nas variedades viníferas (*Vitis vinifera*). Entretanto, também é muito importante para as variedades comuns (*Vitis labrusca*), pois oferece vantagens, como por exemplo, maior eficiência ao controle da filoxera (*Daktylospheera vitifoliae*), maior resistência a doenças de solo, melhor adaptação a diferentes solos e precocidade de produção (KUHN et al., 2007).

Em mudas de videiras o seguinte padrão morfológico deve ser seguido para uma muda ser de qualidade, aspectos visuais observados: porta enxerto (comprimento de no mínimo 30 centímetros e diâmetro entre 1,5 a 2,5 cm); enxertia (boa soldadura sem fissuras ou engrossamento); enxerto (obter no mínimo duas gemas, brotação única e com diâmetro de no mínimo 0,3 cm). Por final, sendo de extrema importância o sistema radicular, deve apresentar desenvolvimento de raízes em simetria na sua base, com no mínimo três raízes, também deve apresentar apenas um nível de formação de raízes em toda a estaca, caso não apresentem estas características as mudas não deverão ser comercializadas (GROHS et al., 2013).

Os diferentes tipos de solos têm influência importante na distribuição das raízes da videira, solos com boas propriedades físicas contribuem para o desenvolvimento de um sistema radicular denso e profundo. Solos com horizontes com textura arenosa e baixo teor de matéria orgânica limitam o crescimento satisfatório das raízes, assim como solos com horizontes ácidos e alta densidade global também restringem o desenvolvimento radicular nas camadas mais profundas (MORLAT e JACQUET, 1993).

Outros fatores podem afetar o processo de formação de raízes adventícias, o manejo adequado destes fatores permitirá que ocorram mais chances de sucesso na produção de mudas por estaquia. Podem ser classificados em: condição fisiológica da planta matriz, idade da planta matriz, tipo de estaca, época do ano de coleta, potencial genético de enraizamento, balanço hormonal e oxidação de compostos fenólicos (FACHINELLO et al., 1995).

FACHINELLO et al. (1995) ressalva que solos ricos em matéria orgânica têm vida microbiana mais ativa, o que contribui para o desenvolvimento das mudas. Os microrganismos são de extrema importância, pois também atuam na produção de hormônios que auxiliam no desenvolvimento de tecidos vegetais (SANTNER; ESTELLE, 2009). Podemos citar que alguns microrganismos como, por exemplo, as rizobactérias sintetizam hormônios como o AIA (ácido indolacético) a partir de triptofano, que são encontrados em diferentes concentrações nos exsudatos radiculares, variando de acordo com o genótipo da planta (WOODWARD; BARTEL, 2005). Este hormônio possui um importante efeito no crescimento e desenvolvimento vegetal, atuando em diferentes etapas como: divisão celular, iniciação e diferenciação das raízes, diferenciação dos tecidos vasculares em floema e xilema, promoção do florescimento e auxílio na formação e crescimento dos frutos (KORASICK et al., 2013).

Alguns microrganismos também são importantes para a liberação de nutrientes retidos no solo, como o fósforo (P). Geralmente os solos possuem uma relativa quantidade deste nutriente, principalmente em condições tropicais, a precipitação e a fixação de P são os principais responsáveis pela baixa eficiência dos fertilizantes fosfatados solúveis, sendo que até 80% dos fertilizantes podem ser complexados com íons ferro, alumínio e cálcio presentes no solo, diminuindo sua absorção pelo sistema radicular. Uma importante estratégia a ser utilizada, é o uso de microrganismos com a capacidade de solubilizar P inorgânico e mineralizar P orgânico deixando-o disponível às plantas (GOMES et al. 2016). Para estas funções MARRA (2012) destaca grupos bactérias dos gêneros *Bacillus*, *Burkholderia*, *Bradyrhizobium*, *Enterobacter*, *Mesorhizobium*, *Paenibacillus*, *Pantoea*, *Pseudomonas*, *Rhizobium*, *Serratia*, e de fungos dos gêneros *Penicillium* e *Aspergillus*.

CHEN e AVIAD (1990), em sua vasta revisão sobre o efeito de substâncias orgânicas em crescimentos de plantas, relatam que as substâncias húmicas e ácidos fúlvicos tem efeito na formação e crescimento de raízes e que os ácidos fúlvicos apresentam efeito maior do que os ácidos húmicos. Ainda afirmam que as substâncias húmicas auxiliam a indução radicular, aumentam o número de raízes laterais e crescimento das mesmas, trabalhando em efeitos

diretos como no aumento de elementos nutritivos disponíveis à planta, crescimento da síntese de proteínas e aumento da fotossíntese, e atuam em efeitos indiretos como a solubilização de micronutrientes, redução do nível de elementos tóxicos e aumento da população microbiana no solo.

As substâncias húmicas são importantes nas melhorias químicas do solo. Atuam como agentes complexantes, desfavorecendo a manutenção de íons metálicos do solo, auxiliando assim, a redução de níveis de toxidez destes elementos, também aumentam o poder tamponante do solo reduzindo as variações de pH do meio (CARON et al., 2015).

Como alternativas para o melhoramento do processo de enraizamento, a utilização de reguladores de crescimento, como o uso de bioestimulantes, tem como finalidade acelerar o processo de enraizamento, elevar a qualidade das raízes formadas, tendo como resultado, mudas com uniformidade. Como exemplos de bioestimulantes, destacam-se produtos a base de extrato de algas, compostos contendo aminoácidos, compostos contendo ácidos húmicos e fúlvicos e compostos contendo reguladores vegetais (ALBUQUERQUE et al., 2008). Ribeiro et al. (2017) ainda comentam, que a aplicação destes produtos sobre a planta ou na rizosfera podem contribuir para as propriedades do solo, na absorção e na liberação de nutrientes para as plantas, assim como no aumento da resistência e estresses abióticos em diferentes fases, desde a brotação até a maturidade.

Foram utilizados três produtos comerciais para teste, Ribumin®, Viva® e Fortific®. O Ribumin® (Technes) é um condicionador de solo sólido, fabricado a partir de turfa, rico em substâncias húmicas, aminoácidos e com adição de *Trichoderma asperellum*. O produto Viva® (Valagro) é composto de polissacarídeos, ácidos húmicos purificados, aminoácidos e proteínas. E o produto Fortific® (Gigamix) possui na sua composição silício, ácidos húmicos e algas marinhas.

O objetivo deste trabalho foi avaliar diferentes produtos, sendo eles estimulantes de desenvolvimento, com a finalidade de obter melhor enraizamento em mudas de videiras enxertadas pelo método de enxertia de mesa.

METODOLOGIA

O experimento foi realizado no viveiro da empresa Naturasuc, localizado no município de Viamão no distrito de Águas Claras nas coordenadas, latitude 30°10'S e longitude 50°54'O. A localidade está em 81 metros acima do nível do mar, o clima é quente e temperado. De acordo com a Köppen e Geiger (2020) a classificação do clima é Cfa (clima subtropical, com

verão quente). Viamão tem uma temperatura média de 18.9 °C. Pluviosidade média anual de 1.465 milímetros, o solo da região é arenoso com baixos índices de matéria orgânica.

As estacas para o plantio foram fornecidas pela empresa Naturasuc LTDA, compostas de porta-enxerto Paulsen 1103 enxertadas com a cultivar Isabel comum. A origem destas estacas é de plantas matrizes de viveiristas e de produtores localizados na região da Serra Gaúcha. Na enxertia de mesa foi utilizado o enxerto do tipo ômega.

Logo após a enxertia, as estacas foram submetidas a câmara de forçagem ou estratificação para que ocorresse a cicatrização e formação do calo na união do enxerto, em ambiente controlado com temperatura entre 29°C a 30°C e umidade entre 90% a 95% por um período de 15 dias.

Após a estratificação das estacas enxertadas, no dia 19 de outubro de 2020, foi realizado o plantio nos canteiros, com largura de 1,20 metros cobertos por lona e uma linha central de gotejo (20 x 20 cm). Nestes canteiros o espaçamento entre linha foi de 80 centímetros e 08 centímetros entre estacas. A profundidade de plantio das estacas foi de 1/3 da estaca, aproximadamente 10 centímetros.

Para o manejo, foram mantidas as práticas de pulverizações semanais com fungicidas registrados para a cultura. Após a brotação, com o intuito de prevenir e controlar a entrada de doenças que atingem a cultura, principalmente o Míldio (*Plasmopara vitícola*) foram utilizados os defensivos agrícolas com princípio ativo Mancozeb (Dithane®), Propinebe (Antracol®) e Fosetil (Aliette®) nas concentrações indicadas pelos fabricantes. Para o controle de Antracnose (*Elsinoe ampelina*) e Escoriose (*Phomopsis vitícola*) foi utilizado defensivos de princípio ativo Tiofanato Metílico (Cercobin®) e Difenconazol (Score®) nas concentrações indicadas pelo fabricante.

Foi utilizado irrigação via gotejo devido a falta de precipitações no período de desenvolvimento das estacas, assim como, foi aplicada adubação nos dias 19/11/2020, 21/12/2020 e 20/01/2021 em todos os tratamentos, com a formulação de NPK (Nitrogênio, Fósforo e Potássio) 13-40-13 de marca comercial Master® (Valagro) via fertirrigação na dosagem de 10 kg/hectare.

O arranque das mudas foi executado sete meses após o plantio no dia 06 de maio de 2021, com o auxílio de um trator com implemento agrícola (Plataforma traseira), para o revolvimento do solo em uma profundidade mínima de 60 centímetros. Sendo possível arrancar as mudas sem causar danos ao sistema radicular. Após o arranque, cada tratamento

foi identificado e as mudas foram acondicionadas em sacos plásticos, para após ocorrer às análises e levantamento dos dados estatísticos.

Os tratamentos foram: Testemunha (T), Ribumin® (T1), Viva® (T2), Fortific® (T3), Ribumin® + Fortific® (T4) e Viva® + Fortific® (T5). As aplicações dos produtos ocorreram 15 dias antes do plantio das estacas. De acordo com os tratamentos, o produto Ribumin® foi aplicado 300 g/m² e após incorporado 10 centímetros ao solo. Para o produto Viva®, a dosagem foi de 500 mL/100L aplicado via rega no solo e, por final, o produto Fortific®, também aplicado via rega no solo, foi utilizado a dosagem de 3L/ha. Nos tratamentos com combinação de produtos, Ribumin® + Fortific® (T4), primeiramente foi aplicado Ribumin® e incorporado ao solo e após a aplicação na superfície com Fortific®, assim como no tratamento Viva® + Fortific® (T5) primeiramente foi aplicado o Viva® na superfície do solo e em seguida o produto Fortific®.

Avaliou-se os parâmetros:

Porcentagem de enraizamento

Para esta análise no dia 06 de maio de 2021, foi contado o número de estacas enraizadas e o número de estacas que não obtiveram sucesso de cada tratamento, determinando assim a porcentagem de enraizamento.

Arquitetura radicular através de número

Foram contabilizadas no dia 08 de maio de 2021, todas as raízes desenvolvidas na base da estaca, descartando raízes desenvolvidas em segundo nível da arquitetura radicular, contabilizando apenas o primeiro nível, definindo assim, a quantidade total de raízes desenvolvidas de cada tratamento.

Comprimento e peso radicular

Foi avaliado o comprimento médio (cm) e o peso (gramas), para estas determinações as raízes de cada tratamento foram cortadas na base das mudas e identificadas. Todas as raízes foram medidas e após foram acondicionadas em estufa de ar forçado a 40°C por 15 dias (11/05/2021 até 26/05/2021) para obtenção de peso seco e pesadas em balança de precisão, também foi avaliado o peso médio das raízes, utilizando o peso total por tratamento e dividido pelo total de raízes de cada tratamento.

Delineamento e análise estatística

Foi utilizado delineamento do tipo casualizado, com seis tratamentos e três repetições, cada tratamento contou com 24 estacas plantadas, com as repetições totalizou 432 estacas. Para a análise dos dados foi realizado o teste de normalidade utilizando Kolmogorov-Smirnov. Posteriormente, para análise comparativa dos dados utilizou-se a análise de variância (ANOVA) seguida do teste de comparação de médias o teste de Tukey ($p < 0,05$). Os resultados foram apresentados como médias e desvio padrão. Para realização das análises foi utilizado o programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS®) versão 22.0.

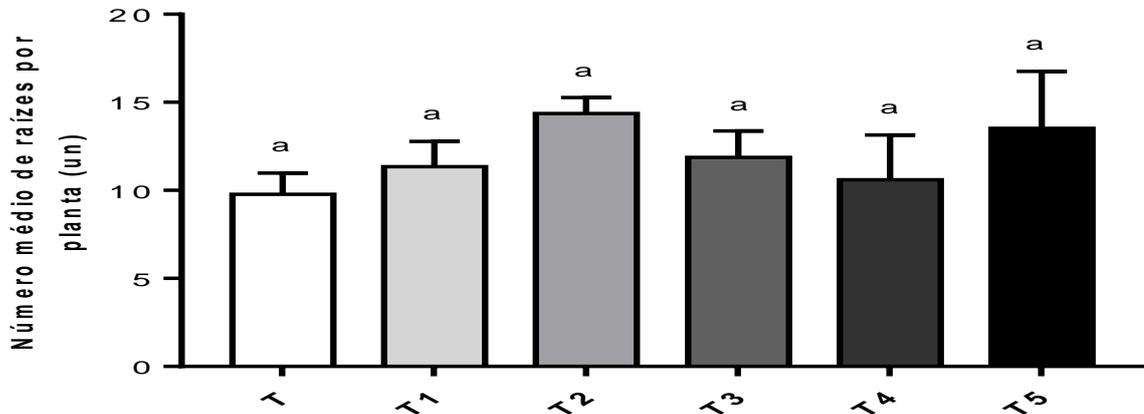
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a execução do experimento, na câmara de forçagem após a enxertia, as estacas utilizadas apresentaram dois problemas importantes: a incidência do fungo *Botrytis cinerea* sobre os pequenos brotos do enxerto e a pouca formação de calos na região do enxerto, problema causado devido a utilização de vermiculita na base das estacas para a manutenção de umidade, na qual a adição de água junto a vermiculita não foi o suficiente, ocasionando a formação calo apenas na base da estaca enxertada. Estes fatores prejudicaram o pegamento, fazendo com que o número de plantas por repetição tenha ficado abaixo do esperado. O trabalho apresentou índices de pegamento que variaram de 17% a 42%, tendo um pegamento médio de 28% entre os tratamentos realizados e a testemunha sem diferença estatística entre eles. Porém, segundo KUHN et al. (2007) os índices de pegamento na enxertia de mesa variam entre 50 a 80 %.

A análise da arquitetura radicular foi realizada através de número e comprimento de raízes por planta. O número de raízes por planta de cada tratamento não se diferenciou estatisticamente, porém dois tratamentos mostram-se interessantes (Figura 1). Os tratamentos com os produtos testados no T2 (Viva®) e T5 (Viva® + Fortific®) apresentaram a média de 14,37 e 13,53 raízes por planta, respectivamente, enquanto a testemunha apresentou 9,76 raízes por planta.

Em trabalho realizado por MONTEGUTI et al. (2008), o uso de fertilizante orgânico, originado de turfa, permitiu um melhor enraizamento das estacas em porta enxertos SO4 e Kober 5BB, este que obtiveram maior número médio de raízes em relação a testemunha sem aplicação do fertilizante.

Figura 1: Número médio de raízes por plantas em mudas de videira enxertadas com porta enxerto Paulsen 1103 e variedade copa Isabel submetidas a tratamentos com estimulantes de enraizamento (T = testemunha, T1 = Ribumin®, T2 = Viva®, T3 = Fortific®, T4 = Ribumin® + Fortific® e T5 = Viva® + Fortific®). Colunas com a mesma letra não diferem entre si, de acordo com o teste de Tukey ($p \leq 0,05$).



Os tratamentos não influenciaram significativamente a variável comprimento médio das raízes. As médias de comprimento por tratamento variaram desde 43,68 cm até 53,28 cm (figura 2).

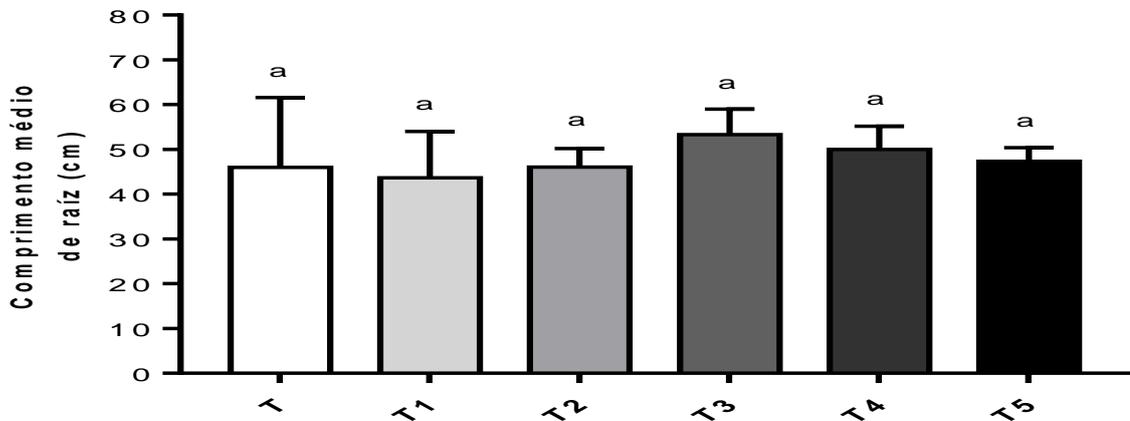
PRIETO (2019) em seu trabalho sobre estacas de videira com diferentes substratos e promotores de enraizamentos não encontrou diferença na variável comprimento de raízes entre os produtos testados, porém encontrou diferença no tipo de substrato, na fibra de coco em relação a substrato comercial.

Segundo Lima (2016) as características da fibra de coco proporcionam condições para que ocorra um melhor enraizamento, principalmente pela sua baixa densidade, alta capacidade de absorção de água e alta porosidade.

O atual experimento foi executado em solo arenoso, que também proporciona baixa densidade, alta capacidade de drenagem e também alta porosidade, na qual é propício para o desenvolvimento radicular profundo. Portanto devido às características do solo, o uso de estimulantes de enraizamento neste experimento não apresenta vantagens nesta análise pelo fato de já oferecer condições propícias para o enraizamento profundo.

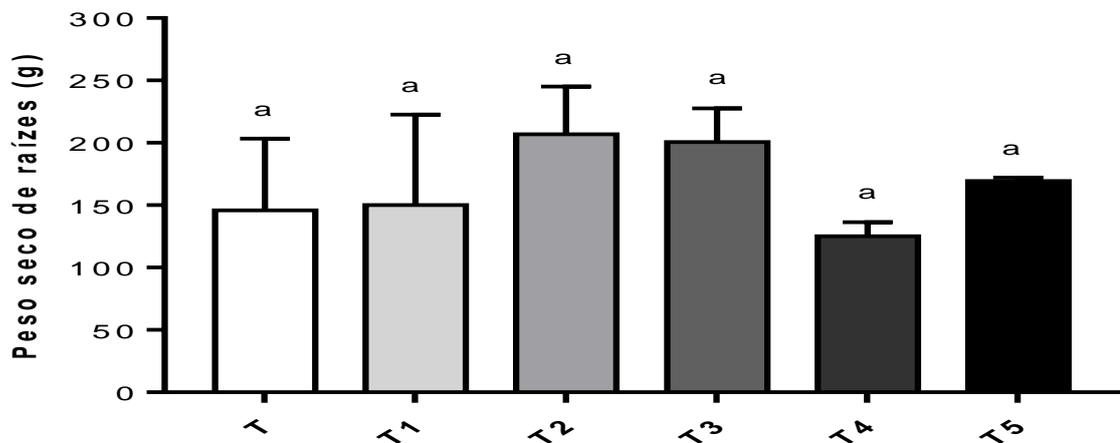
Figura 2: Comprimento médio de raízes por plantas em mudas de videira enxertadas com porta enxerto Paulsen 1103 e variedade copa Isabel submetidas a tratamentos com estimulantes de enraizamento (T = testemunha, T1 = Ribumin®, T2 = Viva®, T3 = Fortific®,

T4 = Ribumin® + Fortific® e T5 = Viva® + Fortific®). Colunas com a mesma letra não diferem entre si, de acordo com o teste de Tukey ($p \leq 0,05$).



Para o peso seco total de raízes, os tratamentos utilizados não resultaram em alteração com diferença estatística entre eles ou a testemunha. Porém os tratamentos T2 (Viva®) com 206,82 gramas e T3 (Fortific®) com 200,56 gramas, apresentam valores interessantes em comparação a testemunha que resultou em 145,81 gramas (Figura 3).

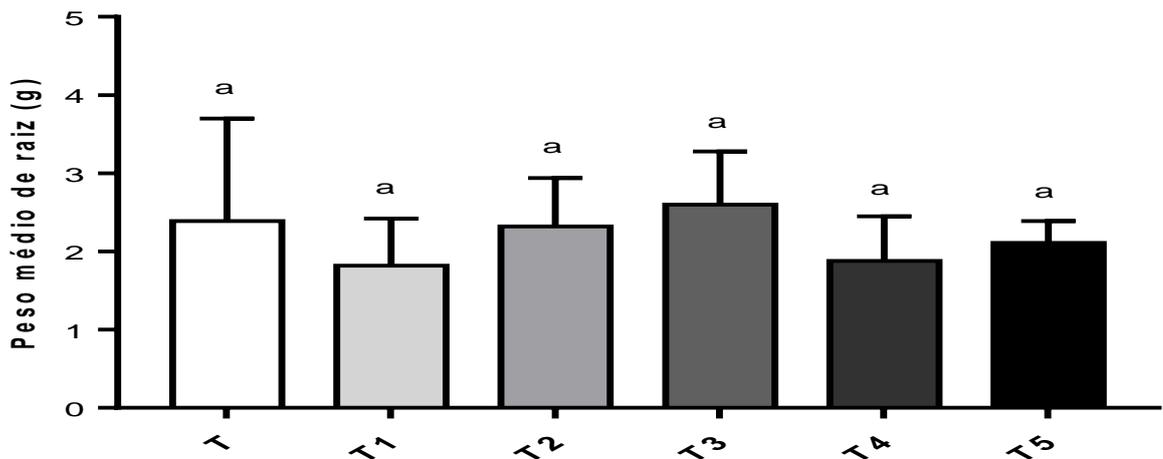
Figura 3: Peso seco total de raízes em mudas de videira enxertadas com porta enxerto Paulsen 1103 e variedade copa Isabel submetidas a tratamentos com estimulantes de enraizamento (T = testemunha, T1 = Ribumin®, T2 = Viva® , T3 = Fortific® , T4 = Ribumin® + Fortific® e T5 = Viva® + Fortific®). Colunas com a mesma letra não diferem entre si, de acordo com o teste de Tukey ($p \leq 0,05$).



Para compreender a relação do peso seco total com a arquitetura radicular apresentada pelas plantas foi feita a relação com o número de raízes formadas pelas plantas, desta forma

obtivemos um peso seco médio de cada raiz nos diferentes tratamentos. Não houve diferença para o peso seco de raízes entre os diferentes tratamentos ou testemunha, indicando que o volume radicular não foi diferente (Figura 4).

Figura 4: Peso seco médio de raízes em mudas de videira enxertadas com porta enxerto Paulsen 1103 e variedade copa Isabel submetidas a tratamentos com estimulantes de enraizamento (T = testemunha, T1 = Ribumin®, T2 = Viva®, T3 = Fortific®, T4 = Ribumin® + Fortific® e T5 = Viva® + Fortific®). Colunas com a mesma letra não diferem entre si, de acordo com o teste de Tukey ($p \leq 0,05$).



Os resultados obtidos na análise de peso seco médio de cada raiz não se tornaram conclusivos, com isso, podemos sugerir para possíveis novos experimentos o parâmetro de avaliação de diâmetro de raízes.

Em seu estudo sobre dinâmica de raízes em espécies arbóreas Freitas et al. (2008), comenta que as raízes podem ser classificadas de acordo com seu tamanho e morfologia em três categorias: raízes grossas que apresentam baixa taxa de regeneração, raízes de diâmetro médio que também apresentam baixa taxa de regeneração, e raízes finas, com alta taxa de regeneração.

JESUS et al. (2006), em seu estudo com mudas de Cafeeiro enfatiza que as raízes finas são a parte mais importante do sistema radicular, pois estão associadas ao maior processo de absorção, biossíntese e transporte de substâncias em comparação a raízes mais velhas e grossas.

Com base nos estudos descritos, é preferível que as mudas apresentem raízes mais finas e em maior quantidade, do que possuir um menor número de raízes, sendo elas mais grossas.

Ainda é pouco conhecido o papel dos bioestimulantes no processo de enraizamento de estacas de plantas frutíferas e também nos parâmetros apresentados, ALBUQUERQUE et al. (2008) em seu trabalho com o uso de bioestimulantes atuou na brotação das estacas, favorecendo a formação precoce de mudas, porém não resultaram em diferenças no enraizamento das estacas do porta-enxerto SO4.

É possível sugerir que experimentos com um maior número de repetições e com a taxa de pegamento esperada possa permitir melhor análise de resultados e também para compreender o papel destes estimulantes no enraizamento de mudas de videira.

CONCLUSÃO

Nas condições estudadas, as análises não apresentaram diferença estatística, porém os resultados de números de raízes por plantas e peso radicular mostram-se interessantes quanto ao uso de bioestimulantes para o melhoramento do sistema radicular de mudas de videiras enxertadas.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, J. A. S. de; ALBUQUERQUE, T.C. S. de. **Método para enraizamento de estacas de videira na região do submédio São Francisco**. Petrolina, Embrapa – CPATSA, 1981. 8 p. (EMBRAPA-CPATSA, Circular Técnica, 2). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPATSA/6595/1/CTE2.pdf>.

ALBUQUERQUE, T. C. S. de; RODRIGUES, F. M.; ALBUQUERQUE NETO, A. A. R. de. **Efeito de bioestimulantes na brotação e enraizamento de estacas do porta-enxerto SO 4 (Vitis berlandieri x Vitis riparia)**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 20.; ANNUAL MEETING OF THE INTERAMERICAN SOCIETY FOR TROPICAL HORTICULTURE, 54., 2008, Vitória. Frutas para todos : estratégias, tecnologias e visão sustentável: anais. Vitória: INCAPER: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2008. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPATSA-2009-09/39494/1/OPB1983.pdf>

CARON, V. C. GRAÇAS J. P. CASTRO P. R. de C. **Condicionadores do solo: ácidos húmicos e fúlvicos** - Piracicaba: ESALQ - Divisão de Biblioteca, 2015.

CHEN, Y.; AVIAD, T. Effects of humic substances on plant growth. In: MACCARTHY, P.; CLAPP, C.E.; MALCOLM, R.L.; BLOOM, P.R. **Humic substances in soils and crop sciences: selected readings**. Madison, Wisconsin: ASA/ SSSA, 1990. p. 162-182.

FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, G. R. L.; KERSTEN, E.; FORTES, G. R. L. **Propagação de plantas frutíferas de clima temperado**. Pelotas: UFPEL, 1995. 178p.

FREITAS, T. A. S.; Barroso, D. G.; Carneiro, J. G. A. **DINÂMICA DE RAÍZES DE ESPÉCIES ARBÓREAS: VISÃO DA LITERATURA**. Ciência Florestal, Santa Maria, v. 18, n. 1, p. 133-142, jan. Mar., 2008.

GOMES E.A; SILVA U.de C; PAIVA C.A.de O; LANA U.C.de P; MARRIEL I.E; SANTOS V.L – **Microorganismos promotores do crescimento de plantas** Sete Lagoas : Embrapa Milho e Sorgo, 2016. 51 p. -- (Documentos / Embrapa Milho e Sorgo, ISSN 1518- 4277; 208).

GROHS, D. S.; FAJARDO, T. V. M.; GARRIDO, L. da R.; **Propagação criteriosa**. Cultivar Hortaliças e Frutas, Pelotas, v. 11, n. 83, p. 26-29, dez. 2013/jan. 2014.

JESUS, S.M.A.; Carvalho, de P.S.; Soares, M.Â.; **COMPARAÇÃO ENTRE SISTEMAS RADICULARES DE MUDAS DE *Coffea arabica* L. OBTIDAS POR ESTAQUIA E POR SEMENTES** Coffee Science, Lavras, v. 1, n. 1, p. 14-20, abr./jun. 2006.

Köppen e Geiger **VIAMÃO CLIMA**. Disponível em: <<https://pt.climate-data.org/americado-sul/brasil/rio-grande-do-sul/viamao-4502/>> . Acesso em: 01 de nov. de 2020.

KORASICK, D. A.; ENDERS, T. A.; STRADER, L. C. **Auxin biosynthesis and storage forms**. Journal of Experimental Botany, London, v. 64, p. 2541-2555, 2013.

KUHN, Gilmar B; REGLA Ronaldo A; MAZZAROLO Adriano; 2007. **Produção de mudas de videira (*Vitis spp.*) por enxertia de mesa**. Bento Gonçalves, RS, Abril, 2007.

LIMA, 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.1270-1282, 2016.

MARRA, L. M. **Solubilização de fosfato por bactérias e sua contribuição no crescimento de leguminosas e gramíneas**. 2012. 142 f. Tese (Doutorado em Ciência do Solo) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2012.

- MELLO, Loiva M. R. de. **Vitivinicultura brasileira: panorama 2018**. Comunicado técnico 210, Embrapa Uva e Vinho. Bento Gonçalves, RS, Outubro, 2019.
- MONTEGUTI, D. et al. **Enraizamento de estacas lenhosas de porta-enxetos de videira com uso de fertilizante orgânico**. *Scientia Agraria*, Curitiba, v.9, n.1, p.99-103, 2008.
- MORLAT, R.; JACQUET, A **The soil effects on the grapevine root system in several vineyards of the Loire valley (France)**. *Vitis*, Suebeldingen, v. 32, n. 1, p. 35-42, 1993.
- PRIETO, Rafaela N. B; HOJO, Ellen T. D; DETONI, Alessandra M; **Estacas de videira submetidas a ácidos húmicos, inoculante e ácido indolbutírico em diferentes substratos**. *Revista cultivando o saber. Edição Especial*, p. 72 – 82. ISSN 2175-2214. 2019.
- PROTAS, J.F.S. Apresentação. In: **Anuário brasileiro da uva e do vinho**. Santa Cruz do Sul: Gazeta, 2004. p. 90-96.
- SANTNER, A.; ESTELLE, M. **Recent advances and emerging trends in plant hormone signaling**. *Nature*, London, v. 459, p. 1071-1078, 2009.
- REGINA, M.A. Produção e certificação de mudas de videira na França : Técnica de produção de mudas pela enxertia de mesa. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal, 2002.
- RIBEIRO, R. F. Lobo, J.T Cavalcante, Í. H. L. Tenreiro I.G. P LIMA, D.D. **Bioestimulante na produção de mudas de videira CV. Crimson Seedless**. *Revista Scientia Agraria*, v. 18, n.4, out./dez. 2017.
- WOODWARD, A. W.; BARTEL, B. **Auxin: regulation, action, and interaction**. *Annals of Botany*, London, v. 95, p. 707-735, 2005.