



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E  
TECNOLOGIA DO SERTÃO PERNAMBUCANO  
CAMPUS PETROLINA ZONA RURAL**

**CURSO DE BACHARELADO EM AGRONOMIA**

**EFICIÊNCIA DE CONDICIONADORES DE SOLOS SOBRE  
ASPECTOS AGRONÔMICOS DE VIDEIRAS 'ARRA 15<sup>®</sup>' NO VALE DO  
SÃO FRANCISCO**

**JEFFERSON REIS DE SOUZA**

**PETROLINA, PE  
2022**

**JEFFERSON REIS DE SOUZA**

**EFICIÊNCIA DE CONDICIONADORES DE SOLOS SOBRE  
ASPECTOS AGRONÔMICOS DE VIDEIRAS 'ARRA 15<sup>®</sup>' NO VALE DO  
SÃO FRANCISCO**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao IFSertãoPE - *Campus*  
Petrolina Zona Rural, exigido para a obtenção  
de título de Engenheiro Agrônomo.

**PETROLINA, PE**

**2022**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

---

S719 Souza, Jefferson Reis de.

Eficiência de condicionadores de solos sobre aspectos agronômicos de videiras 'Arra 15®' no Vale do São Francisco / Jefferson Reis de Souza. - Petrolina, 2022.  
23 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Agronomia) -Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Campus Petrolina Zona Rural, 2022.  
Orientação: Prof. Msc. Marcos Martins Masutti.

1. Ciências Agrárias. 2. Condicionadores de solo. 3. Massa fresca dos cachos. 4. Área foliar específica. 5. Massa fresca das raízes. I. Título.

CDD 630

---



SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
DO SERTÃO PERNAMBUCANO

**FOLHA DE APROVAÇÃO**

JEFFERSON REIS DE SOUZA

**EFICIÊNCIA DE CONDICIONADORES DE SOLO SOBRE  
ASPECTOS AGRONÔMICOS DE VIDEIRAS `ARRA15` NO  
VALE DO SÃO FRANCISCO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Engenheiro Agrônomo, pelo Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia Sertão Pernambucano, Campus Petrolina Zona Rural.

Aprovada em: 12 de Dezembro de 2022

**Banca Examinadora**

*Marcos Martins Masutti*

Orientador – Professor M.Sc. Marcos Martins Masutti (IFSertãoPE)

Fabio Freire de Oliveira:

09613688706

Assinado digitalmente por Fabio Freire de Oliveira:09613688706  
DN: CN=Fabio Freire de Oliveira.09613688706, OU=IFSERTA OPE - Instituto Federal de  
Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, O=ICPEdu, C=BR  
Razão: Eu sou o autor deste documento  
Localização: CPZR  
Data: 2022-12-13 11:41:31  
Foxit Reader Versão: 9.0.1

1º Examinador – Professor Dr. Fábio Freire de Oliveira (IFSertãoPE)

Ana Rita Leandro dos Santos:25935682591  
Digitally signed by Ana Rita  
Leandro dos Santos:25935682591  
Date: 2022.12.14 00:53:28 -02'00'

2º Examinador – Profª. M.Sc. Ana Rita Leandro dos Santos (IFSertãoPE)

## RESUMO

No Vale do São Francisco, o clima impõe condições potencialmente estressantes para as plantas e a produção de uvas está sujeita à influência de fatores bióticos e abióticos que afetam diretamente a fisiologia das cultivares produzidas na região, ocasionando perdas significativas e prejuízos na comercialização. O uso de microrganismos, ácidos húmicos (AH) e ácidos fúlvicos (AF) tem sido uma tecnologia que vem se estabelecendo na agricultura, com resultados muito promissores, mas que demandam de conhecimentos específicos sobre as respostas expressas pelas videiras cultivadas no Vale do São Francisco. O objetivo deste projeto foi conhecer a eficiência por fertirrigação de condicionadores de solo, sobre a fisiologia, produtividade e qualidade de videiras, variedade 'ARRA 15<sup>®</sup>'. O experimento foi conduzido na Fazenda Galdino, localizada no Núcleo 9 (N-9) do Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, Petrolina – PE. O delineamento experimental foi utilizado em blocos casualizados, constituído de 3 tratamentos e 12 repetições. Cada unidade experimental será constituída de 130 plantas, totalizando 1560 plantas. As plantas foram tratadas com três dosagens diferentes de dois produtos comerciais à base de ácidos húmicos e fúlvicos. O projeto consistiu em analisar as variáveis: produtividade, massa fresca dos cachos, área foliar, área foliar específica e massa seca das raízes. O aumento das dosagens de condicionadores de solo diminuiu a área foliar, no entanto a diminuição da área foliar não interferiu na capacidade fotossintética da planta e no acúmulo de biomassa das folhas; em relação a área foliar específica (AFE), observou-se que não houve diferenças entre os tratamentos; os tratamentos 2 e 3 não apresentaram diferença estatística nas variáveis agronômicas analisadas produtividade e massa fresca dos cachos, todavia, economicamente, as doses adotadas no tratamento 2 apresentam uma melhor viabilidade econômica.

**Palavras-chave:** pp

## **ABSTRACT**

In the São Francisco Valley, the climate imposes potentially stressful conditions for the plants and the production of grapes is subject to the influence of biotic and abiotic factors that directly affect the physiology of the cultivars produced in the region, causing significant losses and losses in commercialization. The use of microorganisms, humic acids (AH) and fulvic acids (AF) has been a technology that has been established in agriculture, with very promising results, but that requires specific knowledge about the responses expressed by grapevines grown in the São Francisco valley. The objective of this project was to know the efficiency by fertigation of soil conditioners, on the physiology, productivity and quality of grapevines, variety 'ARRA 15®'. The experiment was conducted in Galdino farm, located in Nucleus 9 (N-9) of the Senador Nilo Coelho Irrigation Project, Petrolina - PE. The experimental design was based on randomized blocks, with 3 treatments and 12 repetitions. Each experimental unit consisted of 130 plants, totaling 1560 plants. The plants were treated with three different dosages of two commercial products based on humic and fulvic acids. The project consists in analyzing the variables: productivity, bunch fresh mass, leaf area, specific leaf area, and root dry mass. The increase in the dosages of soil conditioners decreased the leaf area, however the decrease in leaf area did not interfere in the photosynthetic capacity of the plant and in the biomass accumulation of the leaves; in relation to the specific leaf area (SFA), it was observed that there were no differences between treatments; treatments 2 and 3 showed no statistical difference in the agronomic variables analyzed productivity and fresh mass of the bunches, however, economically, the doses adopted in treatment 2 present a better economic viability.

**Keywords:** soil conditioners, bunch fresh mass, specific leaf area, root fresh mass

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus por me guiar até aqui, me fortalecendo e não permitindo em nenhum momento duvidar da realização de um sonho.

À minha mãe, Analídia Alves dos Santos e minha irmã Ana Alice Alves do Santos Rodrigues, por me apoiarem e caminharem ao meu lado nessa jornada.

À minha filha, Maria Cecília Silva Reis, por ter servido como base e incentivo para continuar em meio às adversidades.

Aos meus amigos e familiares que de alguma forma contribuíram para a conclusão de cada etapa dessa longa caminhada, em especial, Bárbara Luana, Diogo Marinho, Eva Santiago, Fábio Oliveira, Lucimário Bezerra, Marcelo Martins, Suellen Custódio, Thiago Borges e Valcir Miranda.

Ao meu orientador, Marcos Martins Masutti, por aceitar o convite de orientação, pela dedicação e ensinamentos.

À professora MSc. Ana Rita Leandro dos Santos, pela valiosa contribuição, dedicação, paciência e ensinamentos neste projeto.

Ao colega, Eduardo Andrade e a equipe do Grupo de estudos em Ecofisiologia e Estresse de Plantas – GEESP, por suas contribuições.

Ao corpo docente do IF Sertão - PE, por todos ensinamentos compartilhados, dedicação e fonte de inspiração.

Ao IFSertãoPE, pela excelente estrutura e excelência profissional de todos servidores que contribuíram para minha formação.

A todos, que direta ou indiretamente contribuíram para minha formação, meus sinceros agradecimentos, vocês foram fundamentais para a conclusão desta etapa.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1: Delineamento experimental utilizado na aplicação de doses condicionadores de solo em videiras 'Arra 15<sup>®</sup>', em Petrolina-PE.....16
- Figura 2: Área foliar em função da aplicação de doses condicionadores de solo em videiras 'Arra 15<sup>®</sup>', em Petrolina-PE.....18
- Figura 3: Área foliar específica em função da aplicação de doses condicionadores de solo em videiras 'Arra 15<sup>®</sup>', em Petrolina-PE.....19
- Figura 4: Massa seca das raízes ( $\text{mg.cm}^{-3}$ ) em função aplicação de doses condicionadores de solo em videiras 'Arra 15<sup>®</sup>', 81 e 91 dias após a poda, em Petrolina-PE.....20
- Figura 5: Produtividade ( $\text{kg/planta}$ ) e massa fresca dos cachos ( $\text{g}$ ), em função da aplicação de doses condicionadores de solo em videiras 'Arra 15<sup>®</sup>', em Petrolina-PE.....20

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>11</b>
<b>2.1 'Arra 15<sup>®</sup>' .....</b>	<b>11</b>
<b>2.2 Paulsen 1103.....</b>	<b>11</b>
<b>2.3 Ácidos húmicos e fúlvicos .....</b>	<b>12</b>
<b>2.4 Vitaflex<sup>®</sup> .....</b>	<b>13</b>
<b>2.5 Maxifert<sup>®</sup> .....</b>	<b>14</b>
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>15</b>
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>17</b>
<b>5. CONCLUSÃO.....</b>	<b>20</b>
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>20</b>
<b>7. REFERÊNCIAS .....</b>	<b>21</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A viticultura confere uma grande importância econômica e social para a região do Vale do São Francisco, sobretudo para a região Petrolina/Juazeiro, em virtude do grande volume de produção e capacidade de comercialização. Em 2021 a produção de uvas em Pernambuco e Bahia foi de aproximadamente 457 mil toneladas, frente às 405 mil toneladas produzidas em 2020. Em comparação a 2020, houve um aumento de 55,6% do volume exportado (75,3 mil toneladas) e 46,4% de incremento na receita, cerca de US\$ 156,2 milhões (Anuário brasileiro de hortifruti, 2022).

Em 2019, o Vale do São Francisco produziu cerca de 40% das uvas destinadas ao consumo in natura, aproximadamente 300 mil toneladas (Mello & Machado, 2020). A produção de uva na região está concentrada na espécie *Vitis vinifera* L., com destaque para as uvas de mesa sem sementes, em virtude da grande aceitação pelo mercado, especialmente o internacional (SANTOS et al., 2014).

No Vale do São Francisco, o clima impõe condições potencialmente estressantes para as plantas e a produção de uvas está sujeita à influência de fatores bióticos e abióticos que afetam diretamente a fisiologia das cultivares produzidas na região, ocasionando perdas significativas e prejuízos na comercialização.

O uso de microrganismos, ácido húmico (AH) e ácido fúlvico (AF) tem sido uma tecnologia que vem se estabelecendo na agricultura, com resultados muito promissores, mas que demandam de conhecimentos específicos sobre as respostas expressas pelas videiras cultivadas no Vale do São Francisco, nos ciclos conduzidos no primeiro e no segundo semestre do ano, notadamente daquelas destinadas para exportação.

A matéria orgânica do solo desempenha um papel fundamental na manutenção das funções do solo, dada a sua influência na estrutura e estabilidade do solo, retenção de água, biodiversidade e como fonte de nutrientes para as plantas (TERRAPRIMA), deriva em quase sua totalidade de organismos vegetais e está em processo contínuo de decomposição. Os ácidos húmicos e fúlvicos são capazes de estimular alterações fisiológicas nas plantas, as quais podem contribuir para um

melhor desenvolvimento, o que é essencial para que se obtenha ganhos em produtividade. (CARON et al., 2015).

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 'Arra 15<sup>®</sup>'

As variedades ARRA<sup>®</sup> são uvas de mesa sem sementes conhecidas por sua ótima qualidade e sabor, aparência, resistência, facilidade de cultivo e altos rendimentos, apresentam a vantajosa qualidade de tolerância à chuva, permitindo o cultivo em várias condições climáticas. As variedades são cultivadas e comercializadas em 30 países, permitindo que estejam disponíveis durante todo o ano (GRAPA, 2016).

A 'Arra 15<sup>®</sup>' é uma nova cultivar de uva de mesa sem sementes desenvolvida pela Grapa Company em parceria com a Guimarra Vineyards Corporation. Foi obtida pelo cruzamento de GAW5 x GZW44, com o uso da técnica de resgate de embrião (KARNIEL & GIUMARRA, 2011; GRAPA, 2016, *apud* CRUZ, 2018).

Seus cachos possuem massa média de aproximadamente 908 g e as bagas apresentam boas qualidades alimentares como uva de mesa. Com tamanho de 22 x 42 mm, o fruto exibe sabor doce, sendo que o ponto ótimo para colheita corresponde a 20° Brix. Tem excelente equilíbrio açúcar-ácido e é crocante, com textura firme (GRAPA, 2016, *apud* CRUZ, 2018). Apresenta baixo índice de degrane, é resistente à rachadura de bagas decorrente de chuvas no período de maturação. Sua firmeza a torna favorável para manuseio, transporte e armazenamento, sendo adequada para climas desérticos e tropicais (KARNIEL et al., 2011; GRAPA, 2016, *apud* CRUZ, 2018).

### 2.2 Paulsen 1103

É uma cultivar de porta enxerto, resultante do cruzamento de *Vitis berlandieri* x *Vitis rupestris*, desenvolvido em 1896 por Frederico Paulsen. O material original passou por sistemática seleção clonal dos quais resultaram 12 genótipos diferentes, que mais tarde foram registrados na lista nacional de variedades francesas. Seu

processo de introdução na Embrapa Uva e Vinho (Bento Gonçalves / RS) deu-se em 1979, sendo registrado no Banco Ativo de Germoplasma da Videira (EMBRAPA).

O Paulsen 1103 é um porta-enxerto vigoroso e possui desenvolvimento precoce que permite por muitas vezes proceder com a enxertia no primeiro ano de plantação, alta tolerância à filoxera radicular, fusariose e míldio, resistência moderada a *Meloidogyne incognita* e suscetível a *Meloidogyne arenaria*, boa resistência à seca (EMBRAPA).

### 2.3 Ácidos húmicos e fúlvicos

As substâncias húmicas são compostos orgânicos oriundos da decomposição de resíduos vegetais e animais do ambiente, que podem ser utilizados como insumos alternativos para o manejo de diversas culturas. Suas propriedades químicas, microbiológicas e físicas podem garantir um incremento na produtividade em decorrência dos benefícios que promove para a estrutura física e química do solo e para o metabolismo da planta. (CARON *et al.*, 2015). As melhorias na estrutura física ocorrem por causa da maior retenção de água, aumento da aeração, melhor agregação das partículas coloidais aumentando a resistência à erosão. As melhorias químicas acontecem devido à ação complexante dos AH e AF com alguns elementos metálicos que podem causar fitotoxidez e também porque aumentam o poder tampão do solo, reduzindo as variações do pH. Proporcionam condições ideais para desenvolvimento e manutenção da microbiota do solo (CARON *et al.*, 2015).

O incremento de fósforo solúvel através da complexação de  $Fe^{+2}$  e  $Al^{+3}$  em solos ácidos e do  $Ca^{+2}$  em solos alcalinos, também são características das substâncias húmicas. Com isso, tem-se que as substâncias húmicas promovem melhoria na agregação do solo e, assim, redução da densidade, maior capacidade de retenção de água, estabilidade no pH, aumento da CTC e da matéria orgânica, menor perda de nutrientes potenciais e redução na perda de nitrato (SASAL *et al.*, 2000; TEJADA *et al.*, 2008; GONZÁLEZ *et al.*, 2010 apud CARON *et al.*, 2015).

Segundo Beauclair *et al.* (2007), o efeito mais evidente dos ácidos húmicos é sobre sua dinâmica no nitrogênio amoniacal, já que quando há adição de ácidos no solo,

ocorre aumento da concentração de  $\text{NH}_4^+$  e redução de  $\text{NH}_3^-$ . Com isso ocorre uma diminuição significativa da forma mais volátil do N e este processo ainda gera radicais orgânicos com carga negativa que têm grande afinidade com  $\text{NH}_4^+$ , ajudando a retê-lo, diminuindo sua lixiviação no solo, deixando-o mais disponível às plantas. (apud CARON et al., 2015)

Já em relação às interferências no metabolismo das plantas, devido à sua alta capacidade de troca catiônica, possuem a propriedade de complexar e, com isso, disponibilizar cátions às plantas, principalmente micronutrientes (CARON et al., 2015).

Estudos apontam sua ação na morfologia de raízes, proporcionando aumento da biomassa e do tamanho de raízes e também o crescimento de pêlos radiculares e raízes finas, o que permite à planta explorar melhor o perfil do solo e também ter condições mais favoráveis para sobreviver em caso de déficit hídrico. Além disso estimulam a atividade da  $\text{H}^+$ -ATPase da membrana plasmática, com um mecanismo semelhante àquele das auxinas, e também exercem influência positiva sobre o transporte de íons facilitando a absorção, bem como promovem aumento no conteúdo de clorofila. (CANELLAS & SANTOS, 2005; CANELLAS & OLIVARES, 2014; FAÇANHA *et al.*, 2002; ZANDONADI, 2006; *apud* PAIVA, 2020).

## **2.4 Vitaflex®**

O Vitaflex® é um produto comercial fermentado com microrganismos anaeróbicos, enriquecido com poliaminas, glicil-betaínas, aminoácidos e proteínas, rico em matéria orgânica, possui 70% de Carbono total em sua composição, além de 16% de ácidos fúlvicos, oriundos do seu processo de fermentação. Tem como objetivo atuar na indução de resistência da planta estimulando a produção de fitoalexinas, na divisão celular na região de coifa meristemática da raiz e desenvolvimento de pelos e raízes secundárias, na desobstrução de vasos e ação nematicida.

## 2.5 Maxifert®

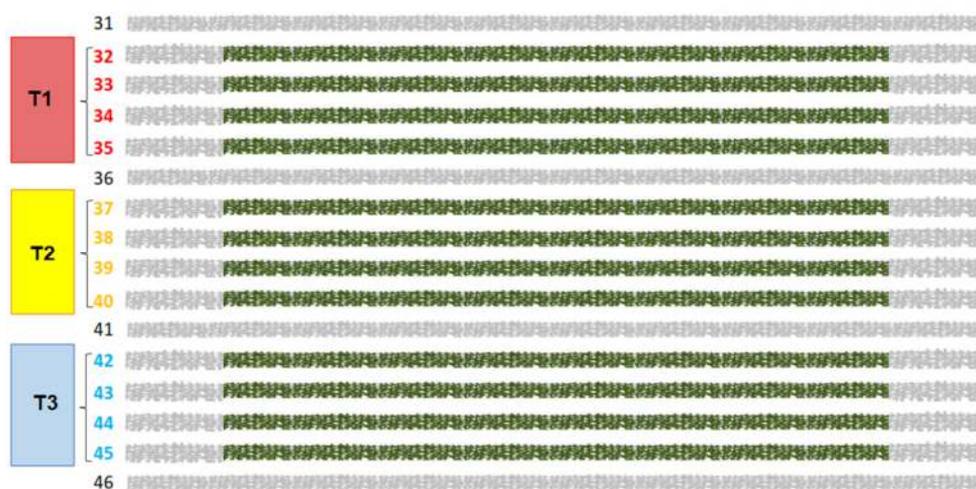
O Maxifert® é um produto comercial composto de *Bacillus subtilis*, actinobactérias, e fungos do gênero *Saccharomyces*, que através de um processo de fermentação aeróbico, promovem a liberação de moléculas que atuam diretamente na fisiologia e bioquímica celular das plantas. Com 70% de Carbono total, possui ainda 11% de ácidos fúlvicos e 8% de ácidos húmicos, decorrentes de sua fermentação, e, acúmulo de glicose e sacarose por conta de sua fonte de Carbono (melaço de cana-de-açúcar). O objetivo do produto é a inoculação de microrganismos no solo, aumentando a humificação da matéria orgânica, beneficiando o ciclo de Carbono (C), Nitrogênio (N), Fósforo (P), Enxofre (S), além da descomplexação de moléculas, liberação, carregamento e adsorção de íons, indução da síntese de auxina promovendo a expansão do sistema radicular.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Galdino, em um parreiral comercial da variedade Arra 15<sup>®</sup>, implantado sobre o porta-enxerto Paulsen 1103, espaçamento 3,5 x 1,5 m, situada a 9° 19' 55,8" S 40° 31' 53,4" W, no Distrito de Irrigação Senador Nilo Coelho, núcleo N9, em Petrolina - PE. A região é caracterizada por apresentar clima semiárido, com chuvas mal distribuídas ao longo do ano, temperatura média de 28 °C e precipitação média anual entre 300 e 600 mm (ASSIS *et al*, 2015).

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados (Figura 1), com 3 tratamentos e 12 repetições, cada unidade experimental foi constituída de 130 plantas, totalizando 1560 plantas. As plantas foram tratadas com três dosagens diferentes dos produtos Vitaflex<sup>®</sup> e Maxfert<sup>®</sup>.

Partindo das recomendações do fabricante, outras dosagens foram definidas para a fertirrigação, da seguinte forma: Tratamento 1 (T1) – PF + 0,5 L/ha do produto Vitaflex<sup>®</sup> + 1,0 L/ha do produto Maxfert<sup>®</sup>; Tratamento 2 (T2) – PF + 1,0 L/ha do produto Vitaflex<sup>®</sup> + 2,0 L/ha do produto Maxfert<sup>®</sup>. Tratamento 3 (T3) – PF + 2,0 L/ha do produto Vitaflex<sup>®</sup> + 4,0 L/ha do produto Maxfert<sup>®</sup>.



**Figura 1.** Delineamento experimental utilizado na aplicação de doses condicionadores de solo em videiras 'Arra 15<sup>®</sup>', em Petrolina-PE.

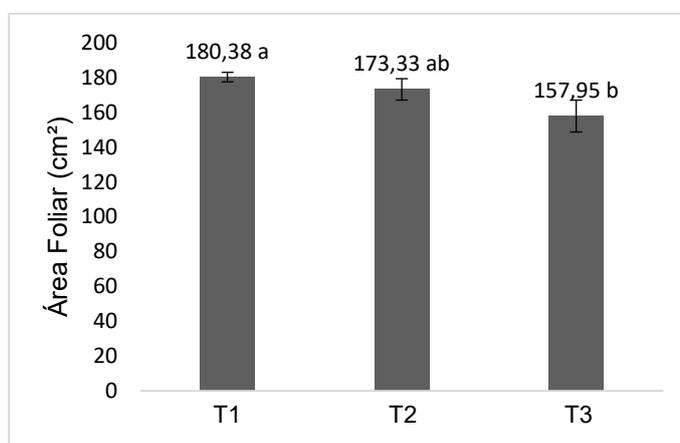
As variáveis analisadas após a aplicação dos tratamentos foram: produtividade, massa fresca dos cachos (MFC), área foliar (AF), área foliar específica (AFE) e massa seca das raízes (MSR).

A característica agrônômica de produtividade, foi determinada a partir da contagem e pesagem dos cachos de cada planta útil; a avaliação da massa seca das raízes foi obtida por uma metodologia experimental através da extração de raízes do solo em cada fase fenológica, as porções do solo foram coletadas com o auxílio de um trado vazado com 10 cm de diâmetro a entre 20 e 40 cm de profundidade, conduzidas ao laboratório, onde foram pesadas e lavadas cuidadosamente para separação das raízes, que posteriormente foram pesadas em balança analítica, submetidas ao processo de secagem em estufa de circulação de ar forçada a 50 °C e pesadas novamente. Em relação às características fisiológicas: A área foliar foi determinada por método não destrutivo, através de análises de imagens digitais obtidas com aplicativo de escaneamento para celulares; Área foliar específica foi determinada a partir de medidas da superfície e massa da folha, de acordo com a metodologia estabelecida por Alvarenga *et al.*, 2015 que determina que a AFE é dada pela razão entre a área foliar e a massa seca das folhas.

Os dados foram organizados, tratados e analisados estatisticamente por métodos exploratórios e descritivos (médias, desvio padrão e erro padrão da média, e análises por componentes principais) e por testes de hipóteses, submetidos às comparações de médias entre tratamentos.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

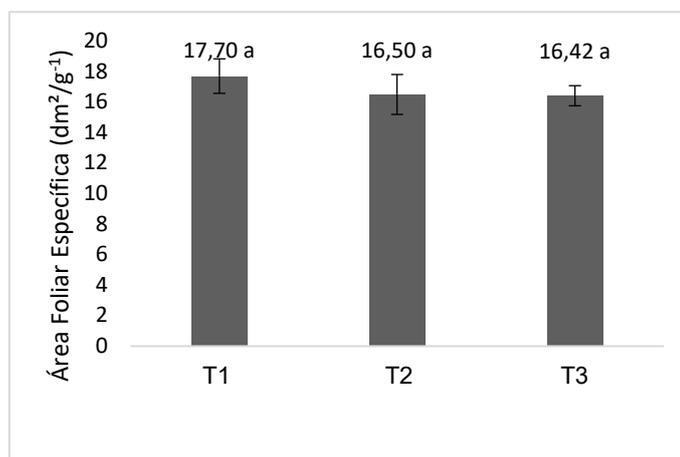
A área foliar representa o aparato de interceptação de luz para a fotossíntese, é uma característica muito utilizada na análise de crescimento de plantas, e por meio dela é possível chegar a outras características fisiológicas como razão de área foliar, taxa de assimilação líquida, taxa de crescimento foliar relativo, entre outras. Assim, pode-se inferir sobre eficiência fotossintética, padrões de crescimento e desenvolvimento e quantificação de variações no crescimento das plantas em virtude de diferenças genéticas ou ambientais (FONSECA; CONDÉ, 1994 *apud* LIMA *et al.*, 2010). A aplicação dos condicionadores de solo em relação à área foliar apresentou uma diferença entre os tratamentos T1 e T3 (Figura 1), nesta ocasião a área foliar diminuiu com o aumento da dosagem, resultado contrário ao obtido por Terrones *et al.* (2014) que observou que a aplicação de uma solução de ácidos húmicos e fúlvicos promoveram um incremento sobre a área foliar de *Passiflora ligularis* em função do aumento da dosagem, no entanto, a diminuição da área foliar não interferiu na capacidade fotossintética da planta e no acúmulo de biomassa das folhas como pode ser visto nos resultados inerentes a área foliar específica (Figura 3).



**Figura 2.** Área foliar em função da aplicação de doses condicionadores de solo em videiras 'Arra 15®', em Petrolina-PE.

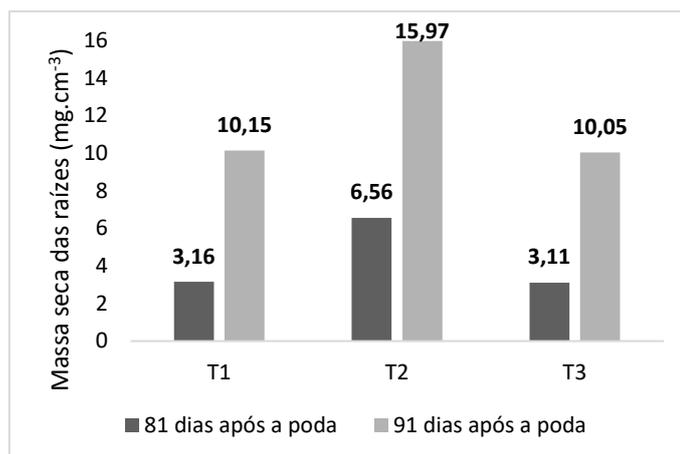
A área foliar específica é uma característica ecofisiológica importante, pois integra vários aspectos relacionados à estrutura e fisiologia da folha em resposta às variações do meio ambiente como a disponibilidade de água e de nutrientes no solo (LIMA *et al.*, 2010). Pelos resultados obtidos sobre AFE (Figura 2), observou-se que

não houve diferenças entre os tratamentos, resultado semelhante ao obtido por Silva (2018), onde as variações da AFE não diferiram significativamente entre as aplicações de AH e AF sobre plântulas de arroz.



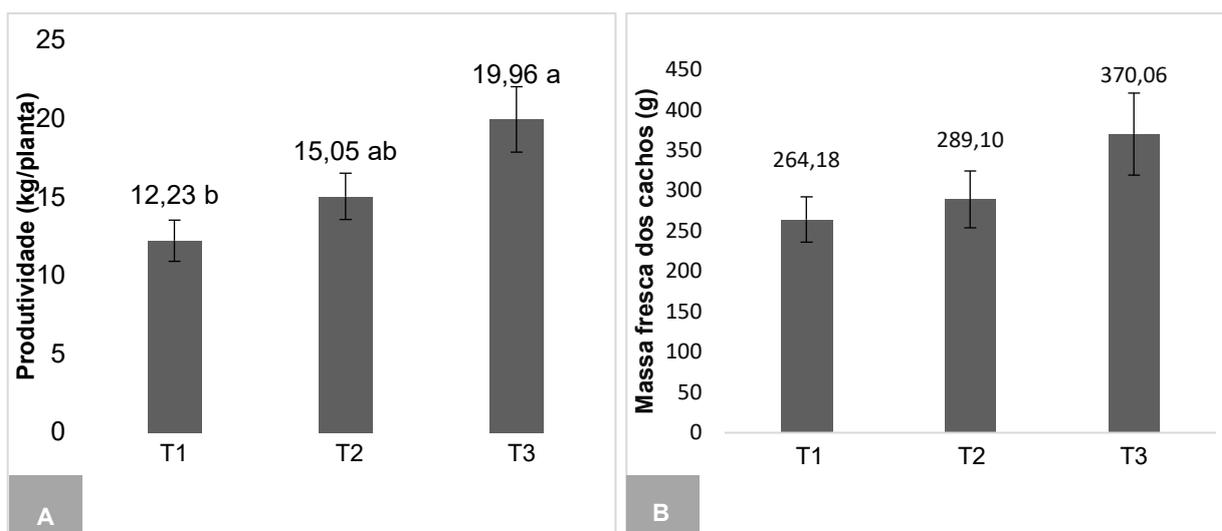
**Figura 3.** Área foliar específica em função da aplicação de doses condicionadores de solo em videiras 'Arra 15<sup>®</sup>', em Petrolina-PE.

As aplicações dos condicionadores de solo promovem efeito positivo no crescimento, seja pelo aumento das ramificações laterais, ou pelo incremento de sua biomassa. Foi possível observar um aumento nos valores médios da biomassa das raízes em T2 em função do tempo quando relacionado aos demais tratamentos. A presença dos ácidos húmicos no solo estimula a síntese de auxina ou age de forma semelhante a ela, já que resulta em expansão e alongamento das células, promovendo o crescimento das raízes (CANELLAS *et al.*, 2005 apud CARON *et al.*, 2015).



**Figura 4.** Massa seca das raízes ( $\text{mg.cm}^{-3}$ ) em função aplicação de doses condicionadores de solo em videiras 'Arra 15<sup>®</sup>', 81 e 91 dias após a poda, em Petrolina-PE.

Em relação aos dados de produtividade e massa fresca dos cachos, o tratamento 3 (T3) apresentou os melhores índices, embora não haja diferença significativa em relação ao tratamento 2 (T2), conforme mostra a figura 4. O aumento de produtividade pode estar relacionado à disponibilidade de nutrientes promovidos pela aplicação de dos condicionadores de solo, principalmente Fósforo e Potássio. Segundo Baldotto *et al.* (2009b), a aplicação de ácidos húmicos de vermicomposto em abacaxizeiro incrementou em 52, 71, 50, 58, 60% os conteúdos de N, P, K, Ca e Mg, quando comparados com os do tratamento controle (apud Baldotto & Baldotto, 2014).



**Figura 5.** Produtividade (kg/planta) A e massa fresca dos cachos (g) B, em função da aplicação de doses condicionadores de solo em videiras 'Arra 15<sup>®</sup>', em Petrolina-PE.

## 5. CONCLUSÃO

- O aumento das dosagens de condicionadores de solo diminuiu a área foliar, no entanto a diminuição da área foliar não interferiu na capacidade fotossintética da planta e no acúmulo de biomassa das folhas;
- Em relação a área foliar específica (AFE), observou-se que não houve diferenças entre os tratamentos;
- Os tratamentos 2 e 3 não apresentaram diferença estatística nas variáveis agronômicas analisadas produtividade e massa fresca dos cachos, todavia, economicamente, as doses adotadas no tratamento 2 apresentam uma melhor viabilidade econômica.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

- Embora o experimento tenha sido conduzido em apenas um ciclo, as aplicações nas doses de 1,0 L/ha do produto Vitaflex® + 2,0 L/ha do produto Maxfert®, apresentaram melhores resultados levando em consideração as características agronômicas e fisiológicas analisadas, e, melhor viabilidade econômica.
- As aplicações dos condicionadores de solo promoveram efeito positivo no acúmulo de biomassa. Foi possível observar um aumento nos valores médios da biomassa das raízes em T2 em função do tempo quando relacionado aos demais tratamentos.

## 7. REFERÊNCIAS

CARVALHO, C. de; BELING, R. R.; KIST, B. B. **Anuário Brasileiro de Horti&Fruti 2022**. Santa Cruz do Sul: Gazeta Santa Cruz, 2022. 96 p. Disponível em: <[https://www.editoragazeta.com.br/sitewp/wp-content/uploads/2022/04/HORTIFRUTI\\_2022.pdf](https://www.editoragazeta.com.br/sitewp/wp-content/uploads/2022/04/HORTIFRUTI_2022.pdf)> Acesso em: 28 ago. 2022.

MELLO, L. M. R. de; MACHADO, C. A. E. **Vitivinicultura brasileira: panorama 2019**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2020. (Embrapa Uva e Vinho. Comunicado Técnico, 214). Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/215377/1/COMUNICADOTECNICO-214-Publica-602-versao-2020-08-14.pdf>>. Acesso em: 28 ago. 2022.

CARON, V. C. et al, **Condicionadores do solo: ácidos húmicos e fúlvicos** ESALQ – Divisão de Biblioteca, Série Produtor Rural, nº 58, 46 p. Piracicaba SP, 2015

PAIVA, M. J. A. **Ação e modo de aplicação dos ácidos húmicos e fúlvicos sobre características morfológicas e fisiológicas de milho**. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal de Viçosa: Viçosa, MG, 2020. 46 p. Disponível em: < <https://locus.ufv.br//handle/123456789/28301>> Acesso em: 28 ago. 2022.

SANTOS, A. E. O.; SILVA, E. O.; OSTE, A. H.; LIMA, M. A. C.; MISTURA, C. & BATISTA, P. F. **Evolução da maturação fisiológica de uvas apirenas cultivadas no Vale do Submédio do São Francisco**. Revista Brasileira de Ciências Agrárias. v. 9, n. 1, p. 25-30. 2014.

CRUZ, Maísa de Macêdo, **MATURAÇÃO E INDICADORES DO PONTO DE COLHEITA DE UVA ‘ARRA 15®’ NO SUBMÉDIO DO VALE DO SÃO FRANCISCO**. Orientador: Patrícia Ligia Dantas de Moraes. 2018. 103 f. Dissertação (Mestrado) – Fitotecnia, Universidade Federal Rural do Semi-árido, Mossoró, RN, 2018. Disponível em: <[https://repositorio.ufersa.edu.br/bitstream/prefix/879/1/MaisaMC\\_DISSERT.pdf](https://repositorio.ufersa.edu.br/bitstream/prefix/879/1/MaisaMC_DISSERT.pdf)> Acesso em: 30 ago. 2022.

GRAPA. **ARRA Varieties 2016**. GRAPA Company, 2016.

Matéria orgânica do solo. **TerraPrima**, Samora Correia, Portugal. Disponível em: <<https://www.terraprima.pt/pt/pagina/8>>. Acesso em: 01 set. 2022.

LIMA, A.C.M.; SILVA, J.A.; SANTOS, A.R.L.; BASSOI, L.H. **Evolução da área foliar da videira de vinho cv. Syrah pé franco e enxertada em 'Paulsen 1103', no período de formação do parreiral em Petrolina, PE.** 2010. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/25389/1/Araci-V-Jorn-de-Inic-Cient.pdf>> Acesso em: 01 dez. 2022

BALDOTTO, Marihus Altoé; BALDOTTO, Lílian Estrela Borges. **Ácidos húmicos.** Revista Ceres. Viçosa, MG. v 61. p 856-881. 2014. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0034-737x201461000011>> Acesso em 01 de. 2022

TERRONES, R. V.; MEDINA, M. C.; CASTILLO, E. A.; CRUZ, F. R. **Efecto de los ácidos húmico y fúlvico en el crecimiento de *Passiflora ligularis* cultivada en condiciones de invernadero.** Revista Científica de la Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional de Trujillo: Trujillo, Peru. v 34. p 13 – 18. 2014. Disponível em: < <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8143131>> Acesso em: 03 dez. 2022

SILVA, Maura Santos Reis de Andrade da. **Resposta de plantas de arroz a aplicação de ácido húmico e bactérias promotoras de crescimento.** 2018. 55 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia - Ciência do Solo) - Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2018. Disponível em < <https://tede.ufrj.br/jspui/handle/jspui/5478>> Acesso em: 11 de dezembro de 2022.

Cultivares de Uva e Porta-Enxertos de Alta Sanidade, **EMBRAPA**, Bento Gonçalves, RS. Disponível em: <[https://www.embrapa.br/uva-e-vinho/cultivares-e-porta-enxertos/porta-enxertos/-/asset\\_publisher/rE0HjHq6jP8J/content/porta-enxerto-paulsen-1103/1355300](https://www.embrapa.br/uva-e-vinho/cultivares-e-porta-enxertos/porta-enxertos/-/asset_publisher/rE0HjHq6jP8J/content/porta-enxerto-paulsen-1103/1355300)> Acesso em 18 dez. 2022