

**ALAN MARIO ZUFFO**  
**JORGE GONZÁLEZ AGUILERA**  
ORGANIZADORES

# **PESQUISAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS**

---

Volume VI



Pantanal Editora

2021

**Alan Mario Zuffo**  
**Jorge González Aguilera**  
Organizadores

**PESQUISAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS**  
**VOLUME VI**



Pantanal Editora

2021

Copyright© Pantanal Editora

**Editor Chefe:** Prof. Dr. Alan Mario Zuffo

**Editores Executivos:** Prof. Dr. Jorge González Aguilera e Prof. Dr. Bruno Rodrigues de Oliveira

**Diagramação:** A editora. **Diagramação e Arte:** A editora. **Imagens de capa e contracapa:** Canva.com. **Revisão:** O(s) autor(es), organizador(es) e a editora.

### Conselho Editorial

Grau acadêmico e Nome	Instituição
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos	OAB/PB
Profa. Msc. Adriana Flávia Neu	Mun. Faxinal Soturno e Tupanciretã
Profa. Dra. Albys Ferrer Dubois	UO (Cuba)
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior	IF SUDESTE MG
Profa. Msc. Aris Verdecia Peña	Facultad de Medicina (Cuba)
Profa. Arisleidis Chapman Verdecia	ISCM (Cuba)
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva	UFESSPA
Prof. Dr. Bruno Gomes de Araújo	UEA
Prof. Dr. Caio Cesar Enside de Abreu	UNEMAT
Prof. Dr. Carlos Nick	UFV
Prof. Dr. Claudio Silveira Maia	AJES
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos	UFGD
Prof. Dr. Cristiano Pereira da Silva	UEMS
Profa. Ma. Dayse Rodrigues dos Santos	IFPA
Prof. Msc. David Chacon Alvarez	UNICENTRO
Prof. Dr. Denis Silva Nogueira	IFMT
Profa. Dra. Denise Silva Nogueira	UFMG
Profa. Dra. Dennyura Oliveira Galvão	URCA
Prof. Dr. Elias Rocha Gonçalves	ISEPAM-FAETEC
Prof. Me. Ernane Rosa Martins	IFG
Prof. Dr. Fábio Steiner	UEMS
Prof. Dr. Fabiano dos Santos Souza	UFF
Prof. Dr. Gabriel Andres Tafur Gomez	(Colômbia)
Prof. Dr. Hebert Hernán Soto Gonzáles	UNAM (Peru)
Prof. Dr. Hudson do Vale de Oliveira	IFRR
Prof. Msc. Javier Revilla Armesto	UCG (México)
Prof. Msc. João Camilo Sevilla	Mun. Rio de Janeiro
Prof. Dr. José Luis Soto Gonzales	UNMSM (Peru)
Prof. Dr. Julio Cezar Uzinski	UFMT
Prof. Msc. Lucas R. Oliveira	Mun. de Chap. do Sul
Profa. Dra. Keyla Christina Almeida Portela	IFPR
Prof. Dr. Leandris Argentele-Martínez	Tec-NM (México)
Profa. Msc. Lidiene Jaqueline de Souza Costa Marchesan	Consultório em Santa Maria
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann	UFJF
Prof. Msc. Marcos Pisarski Júnior	UEG
Prof. Dr. Marcos Pereira dos Santos	FAQ
Prof. Dr. Mario Rodrigo Esparza Mantilla	UNAM (Peru)
Profa. Msc. Mary Jose Almeida Pereira	SEDUC/PA
Profa. Msc. Nila Luciana Vilhena Madureira	IFPA
Profa. Dra. Patricia Maurer	UNIPAMPA
Profa. Msc. Queila Pahim da Silva	IFB
Prof. Dr. Rafael Chapman Auty	UO (Cuba)
Prof. Dr. Rafael Felipe Ratke	UFMS
Prof. Dr. Raphael Reis da Silva	UFPI
Prof. Dr. Ricardo Alves de Araújo	UEMA
Prof. Dr. Wéverson Lima Fonseca	UFPI
Prof. Msc. Wesclen Vilar Nogueira	FURG
Profa. Dra. Yilan Fung Boix	UO (Cuba)
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme	UFT

Conselho Técnico Científico

- Esp. Joacir Mário Zuffo Júnior
- Esp. Maurício Amormino Júnior
- Esp. Tayronne de Almeida Rodrigues
- Lda. Rosalina Eufrausino Lustosa Zuffo

Ficha Catalográfica

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
**(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

P472 Pesquisas agrárias e ambientais [livro eletrônico] : volume VI / Organizadores Alan Mario Zuffo, Jorge González Aguilera. – Nova Xavantina, MT: Pantanal Editora, 2021. 133p.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

ISBN 978-65-88319-79-6

DOI <https://doi.org/10.46420/9786588319796>

1. Ciências agrárias – Pesquisa – Brasil. 2. Meio ambiente.  
3. Sustentabilidade. I. Zuffo, Alan Mario. II. Aguilera, Jorge González.  
CDD 630

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**



**Pantanal Editora**

Nossos e-books são de acesso público e gratuito e seu download e compartilhamento são permitidos, mas solicitamos que sejam dados os devidos créditos à Pantanal Editora e também aos organizadores e autores. Entretanto, não é permitida a utilização dos e-books para fins comerciais, exceto com autorização expressa dos autores com a concordância da Pantanal Editora.

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000.  
Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil.  
Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp).  
<https://www.editorapantanal.com.br>  
[contato@editorapantanal.com.br](mailto:contato@editorapantanal.com.br)

## APRESENTAÇÃO

As áreas de Ciências Agrárias e Ciências Ambientais são importantes para a humanidade. De um lado, a produção de alimentos e do outro a conservação do meio ambiente. Ambas, devem ser aliadas e são imprescindíveis para a sustentabilidade do planeta. A obra, vem a materializar o anseio da Editora Pantanal na divulgação de resultados, que contribuem de modo direto no desenvolvimento humano.

O e-book “Pesquisas Agrárias e Ambientais Volume VI” é a continuação de uma série de volumes de e-books com trabalhos que visam otimizar a produção de alimentos, o meio ambiente e promoção de maior sustentabilidade nas técnicas aplicadas nos sistemas de produção das plantas e animais. Ao longo dos capítulos são abordados os seguintes temas: regressão quantílica na classificação de sítios florestais em povoamentos de *Pinus elliottii*, equações volumétricas mistas para árvores de *Pinus taeda* em diferentes espaçamentos, substratos para a produção de mudas de coentro, correlações e análise de trilha na qualidade de sementes de soja oriundas de plantas cultivadas em solos com diferentes níveis de fertilidade nitrogenada, desempenho agrônômico de duas cultivares de rúcula sob densidades de semeadura em sistema hidropônico, serraria e secagem da madeira: uma revisão, redes neurais artificiais aplicadas na estimativa da altura total de *Eucalyptus* sp., as espécies de *Desmodium* (Leguminosae) no herbário da Amazônia Meridional: potencialidades a pecuária, germinação de sementes armazenadas de *Hesperozygis ringens* (Benth.) Epling, micoparasitismo no controle biológico da ferrugem Asiática da soja (*Phakopsora pachyrhizi*), componentes produtivos de soja são influenciados por diferentes tipos de irrigação, e efectos de los oligogalacturónidos y sustrato orgánico en el comportamiento morfoproductivo de la habichuela Lina (*Vigna unicalata* L.). Portanto, esses conhecimentos irão agregar muito aos seus leitores que procuram promover melhorias quantitativas e qualitativas na produção de alimentos e do ambiente, ou melhorar a qualidade de vida da sociedade. Sempre em busca da sustentabilidade do planeta.

Aos autores dos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos na área de Ciência Agrárias e Ciências Ambientais Volume VI, os agradecimentos dos Organizadores e da Pantanal Editora. Por fim, esperamos que este e-book possa colaborar e instigar mais estudantes e pesquisadores na constante busca de novas tecnologias e avanços para as áreas de Ciências Agrárias e Ciências Ambientais. Assim, garantir uma difusão de conhecimento fácil, rápido para a sociedade.

**Alan Mario Zuffo**  
**Jorge González Aguilera**

## SUMÁRIO

<b>Apresentação</b> .....	<b>4</b>
<b>Capítulo I</b> .....	<b>6</b>
Uso da regressão quantílica na classificação de sítios florestais em povoamentos de <i>Pinus elliottii</i> , no Uruguai.....	6
<b>Capítulo II</b> .....	<b>15</b>
Equações volumétricas mistas para árvores de <i>Pinus taeda</i> em diferentes espaçamentos, no Paraná... 15	
<b>Capítulo III</b> .....	<b>26</b>
Substratos para a produção de mudas de coentro ( <i>Coriandrum sativum</i> L. cv. Português) .....	26
<b>Capítulo IV</b> .....	<b>33</b>
Correlações e análise de trilha na qualidade de sementes de soja oriundas de plantas cultivadas em solos com diferentes níveis de fertilidade nitrogenada.....	33
<b>Capítulo V</b> .....	<b>42</b>
Desempenho agrônômico de duas cultivares de rúcula sob densidades de semeadura em sistema hidropônico no município de Uruçuí-PI .....	42
<b>Capítulo VI</b> .....	<b>52</b>
Serraria e Secagem da Madeira: Uma Revisão .....	52
<b>Capítulo VII</b> .....	<b>63</b>
Redes neurais artificiais aplicadas na estimativa da altura total de <i>Eucalyptus</i> sp. ....	63
<b>Capítulo VIII</b> .....	<b>78</b>
As espécies de <i>Desmodium</i> (Leguminosae) no Herbário da Amazônia Meridional: potencialidades a pecuária na região de Alta Floresta, Mato Grosso.....	78
<b>Capítulo IX</b> .....	<b>96</b>
Germinação de sementes armazenadas de <i>Hesperozygis ringens</i> (Benth.) Epling .....	96
<b>Capítulo X</b> .....	<b>102</b>
Micoparasitismo no Controle Biológico da Ferrugem Asiática da Soja ( <i>Phakopsora pachyrhizi</i> ).....	102
<b>Capítulo XI</b> .....	<b>110</b>
As características agrônômicas da soja são influenciadas pelo tipo de irrigação e aplicação de doses de potássio .....	110
<b>Capítulo XII</b> .....	<b>119</b>
Efectos de los oligogalacturónidos y sustrato orgánico en el comportamiento morfoproductivo de la habichuela Lina ( <i>Vigna unicalata</i> L.).....	119
<b>Índice Remissivo</b> .....	<b>131</b>
<b>Sobre os organizadores</b> .....	<b>133</b>

## Substratos para a produção de mudas de coentro (*Coriandrum sativum* L. cv. Português)

Recebido em: 29/06/2021

Aceito em: 02/07/2021

 10.46420/9786588319796cap3

Alan Mario Zuffo<sup>1\*</sup> 

Jorge González Aguilera<sup>2</sup> 

Rafael Felipe Ratke<sup>2</sup> 

### INTRODUÇÃO

O coentro (*Coriandrum sativum* L.) é uma hortaliça herbácea que tem importância socioeconômica; especialmente para a horticultura do Norte e Nordeste do país (Silva et al., 2012). Para o cultivo dessa hortaliça, uma das fases mais importante é a produção de mudas com qualidade para promover plantas vigorosas. Assim, a escolha do substrato tem influência no desenvolvimento e na qualidade das mudas de coentro.

Os substratos alteram as propriedades físico-químicas, como o teor de matéria orgânica no solo, a disponibilidade de nutrientes e retenção de água, eleva a saturação por bases e a capacidade de troca de cátions, melhora a atividade dos microrganismos (Cyle et al., 2016; Jaeggi et al., 2019), e assim promover um melhor desenvolvimento e qualidade das mudas.

O uso de substratos orgânicos formulados com resíduos de abelhas tem proporcionado mudas com maior qualidade nas culturas da alface (*Lactuca sativa* L.) (Zuffo et al., 2020a), do maracujá cv. BRS Pérola do Cerrado (*Passiflora setacea*) (Zuffo et al., 2020b) e da pimenta biquinho (*Capsicum chinense* Jacq) (Zuffo et al., 2020c).

Assim, o objetivo foi avaliar o desenvolvimento de mudas de coentro (*Coriandrum sativum* L. cv. Português) com substratos orgânicos.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em casa de vegetação na Estação Experimental Agronômica da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS) no Campus de Chapadão do Sul – MS (18° 47' 39" S 52° 37' 22" W e altitude média de 790 m), no período de 10/08/2019 à 06/10/2019.

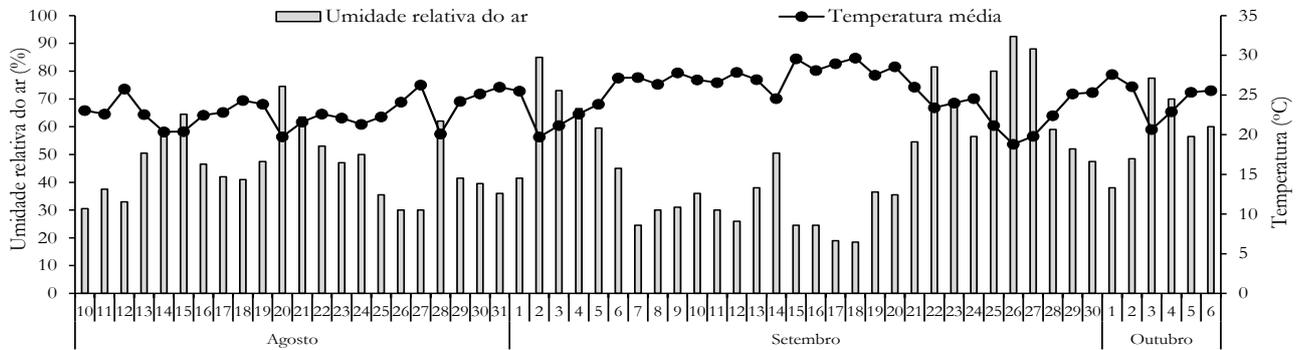
O clima da região, segundo classificação de Köppen, é do tipo tropical chuvoso (Aw), com verão chuvoso e inverno seco, com precipitação, temperatura média e umidade relativa anual de 1.261 mm,

<sup>1</sup> Editor chefe da Pantanal Editora.

<sup>2</sup> Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Departamento de Agronomia, 79560-000, Chapadão do Sul, Mato Grosso do Sul, Brasil.

\* Autor correspondente: alan\_zuffo@hotmail.com

23,97 °C, 64,23%, respectivamente. A temperatura e a umidade relativa do ar e a temperatura dos substratos foram monitoradas diariamente com o auxílio de um thermo-higromêtro digital (modelo THT 2250, Instrutemp<sup>®</sup>), sendo a coleta de dados realizadas no interior da casa de vegetação às 15h horas (Figura 1). A temperatura média dos substratos foi de  $24 \pm 1$  °C.



**Figura 1.** Variáveis climatológicas registradas durante a condução do experimento em Chapadão do Sul – MS, 2019.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com seis tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram as combinações de ninhos de abelha (NA) e substrato comercial Click<sup>®</sup> (SC), misturados em proporções volumétricas (S1=NA<sub>100%</sub>SC<sub>0%</sub>, S2=NA<sub>80%</sub>SC<sub>20%</sub>, S3=NA<sub>60%</sub>SC<sub>40%</sub>, S4=NA<sub>40%</sub>SC<sub>60%</sub>, S5=NA<sub>20%</sub>SC<sub>80%</sub> e S6=NA<sub>0%</sub>SC<sub>100%</sub>). Sementes comerciais (TOPSEED) de coentro (*Coriandrum sativum* L. cv. Português) foram utilizadas. A unidade experimental foi 30 células em bandejas de isopor contendo 200 células (674 mm de comprimento, 343 mm de largura e 54 mm de altura). Três sementes foram semeadas por célula a uma profundidade de  $\pm 1$ cm. O desbaste foi realizado após a estabilização da emergência, deixando uma plântula por célula. A composição física e química do substrato foi realizada (Tabela 1).

Aos 56 dias após a semeadura foram determinados em 10 mudas centrais por parcela: altura de plantas – mensurado da base até o ápice da planta com auxílio de régua; diâmetro do colo - mensurado na altura do colo da planta por meio de leituras com utilização de um paquímetro digital (Clarke-150 mm), com grau de acurácia de  $\pm 0,01$  mm; número de folhas - por meio de contagem visual; comprimento da raiz principal (cm) - denominada de raiz pivotante, com uma régua milimetrada. As plantas foram separadas em parte aérea e sistema radicular, acondicionadas em sacos de papel e levadas para estufa de circulação forçada por 72 horas a 60 °C, para a determinação da massa seca de raízes (MSR - mg) e parte aérea (MSA - mg). A partir dessas avaliações determinou-se a massa seca total (MST - mg).

**Tabela 1.** Características físicas e químicas de ninho de abelha (NA) e do substrato comercial (SC) utilizados no estudo.

<b>Características</b>	<b>NA</b>	<b>SC</b>
pH em CaCl <sub>2</sub>	4,90	4,60
Matéria orgânica (g dm <sup>-3</sup> )	451,10	114,40
Carbono orgânico (g dm <sup>-3</sup> )	261,70	66,40
CTC (cmol <sub>c</sub> )	27,30	13,60
Saturação de bases (%)	65,30	57,50
Fósforo - <i>mellich</i> (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	144,00	115,00
Potássio (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	1,34	1,64
Cálcio (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	10,30	4,80
Magnésio (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	1,00	1,40
Enxofre (mg dm <sup>-3</sup> )	26,00	9,60
Boro (mg dm <sup>-3</sup> )	1,12	0,18
Cobre (g kg <sup>-1</sup> )	0,50	1,60
Ferro (g kg <sup>-1</sup> )	39,00	266,00
Manganês (g kg <sup>-1</sup> )	62,90	40,80
Zinco (g kg <sup>-1</sup> )	11,70	4,50
Condutividade elétrica (mS cm <sup>-1</sup> )	0,32	0,50
Umidade (%)	62,00	58,00
Capacidade de retenção de água (%)	50,00	90,00
Densidade (kg/m <sup>3</sup> )	0,52	0,31
Porosidade (%)	61,00	77,00

Os dados foram submetidos a análise de variância (ANOVA), e quando significativas, as médias foram agrupadas pelo teste de Scott Knott em 5% de probabilidade. Correlações estatísticas baseadas em redes de correlação de Pearson (limiar definido em 0,6 e valores de  $p < 0,05$ ) foram realizadas entre as diferentes características morfológicas de mudas de coentro em função do uso de substratos alternativos. A rede de correlação foi utilizada para ilustrar graficamente as análises de correlação de Pearson, nas quais a proximidade entre os nós é proporcional aos valores absolutos de correlação entre os traços morfológicos. A espessura relativa e a densidade da cor das bandas indicam a força dos coeficientes de correlação de Pearson e a cor de cada banda indica uma correlação positiva ou negativa - vermelho para

negativo e verde para positivo. Essas análises foram realizadas no software Rbio versão 140 para Windows (Software Rbio, UFV, Viçosa, MG, BRA).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos resultados da análise de variância foi observado efeitos significativos dos substratos ( $P < 0,05$ ) para todas as características avaliadas (Tabela 2). Portanto, o substrato interfere no desenvolvimento inicial das mudas de coentro.

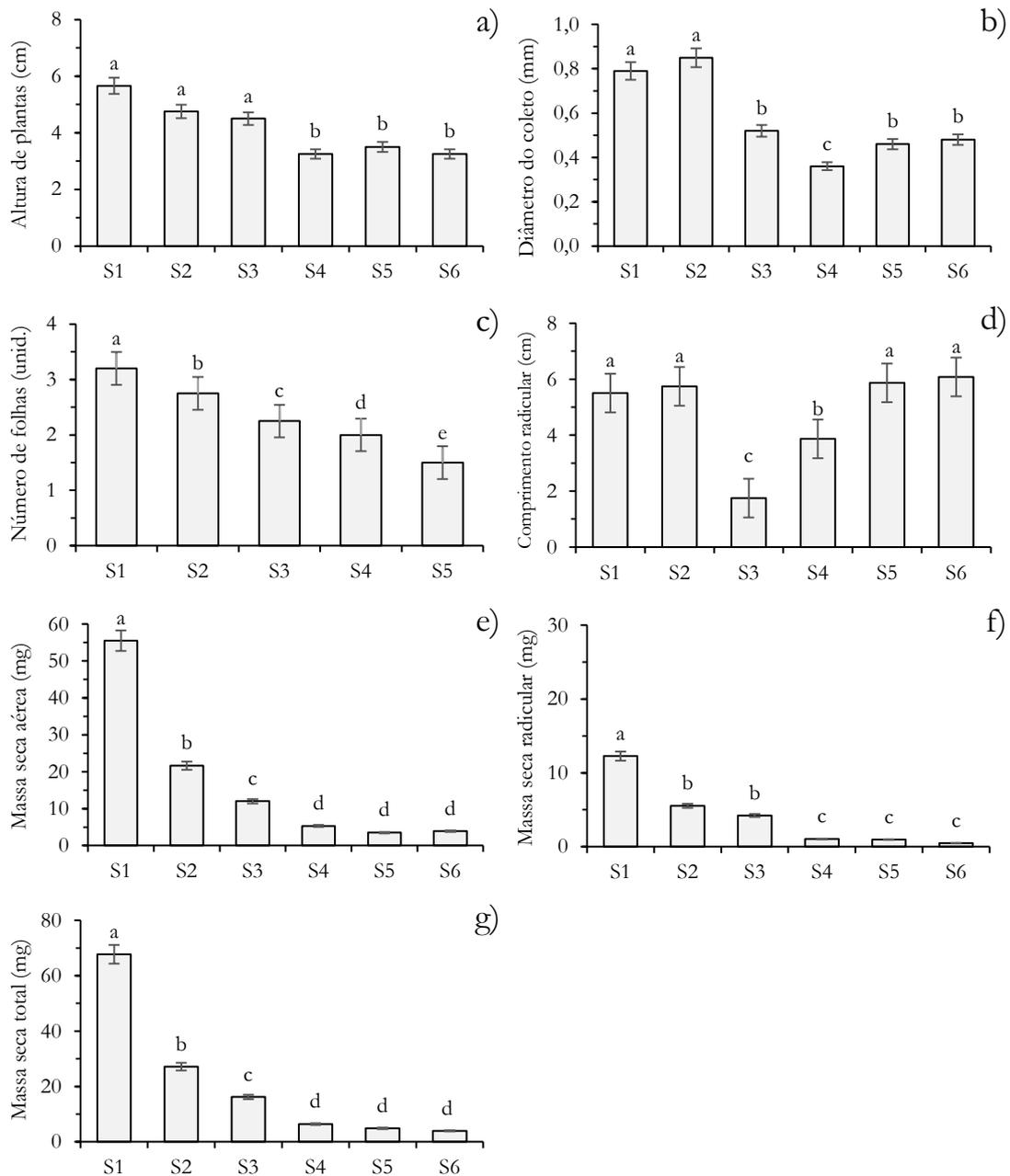
**Tabela 2.** Análise de variância para os caracteres avaliados durante a produção de mudas de coentro em função do uso de substratos alternativos.

Fonte de variação	Probabilidade > F						
	AP	DC	NF	CR	MSA	MSR	MST
Substrato	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
CV (%)	21,80	9,68	8,51	11,79	10,08	11,30	10,63

AP: altura de plantas. DC: Diâmetro do colo. NF: Número de folhas. CR: Comprimento radicular. MSA: Massa seca área. MSR: Massa seca radicular. MST: Massa seca total.

As maiores alturas de plantas das mudas foram observadas nos substratos S1 (NA<sub>100%</sub>SC<sub>0%</sub>), S2 (NA<sub>80%</sub>SC<sub>20%</sub>) e S3 (NA<sub>60%</sub>SC<sub>40%</sub>) (Figura 2a). Já para o diâmetro do coleto e comprimento radicular, verificou-se maiores desenvolvimento nessas variáveis em plantas cultivadas nos substratos S1 (NA<sub>100%</sub>SC<sub>0%</sub>) e S2 (NA<sub>80%</sub>SC<sub>20%</sub>) (Figura 2b e 2d). Contudo, para o comprimento radicular não houve diferença estatísticas com os substratos S5 (NA<sub>20%</sub>SC<sub>80%</sub>) e S6 (NA<sub>0%</sub>SC<sub>100%</sub>).

De maneira geral, para as variáveis número de folhas, massa seca aérea, massa seca radicular e massa seca total (Figura 2c, Figura 2e, Figura 2f, Figura 2g) o substrato S1 (NA<sub>100%</sub>SC<sub>0%</sub>) teve maior destaque, diferenciando-se ( $P < 0,05$ ) do restante dos substratos empregados. Zuffo et al. (2020a) também observaram que o substrato composto por 100% de resíduos de abelha foi o mais adequado para a produção de mudas de alface, que culminou em maiores índice de velocidade, comprimento da raiz, número de folhas, massa seca da parte aérea e massa seca total. Zuffo et al. (2020b) verificaram que o substrato consistindo de 100% de material de ninho de abelha deve ser recomendado para a produção de marujá cv. BRS Pérola do Cerrado, para melhorar o desenvolvimento das plantas e proporcionar mudas de melhor qualidade. Zuffo et al. (2020c) observaram que o substrato com 100% de material de ninho de abelha culminou em melhorias no desenvolvimento de mudas de pimenta biquinho.

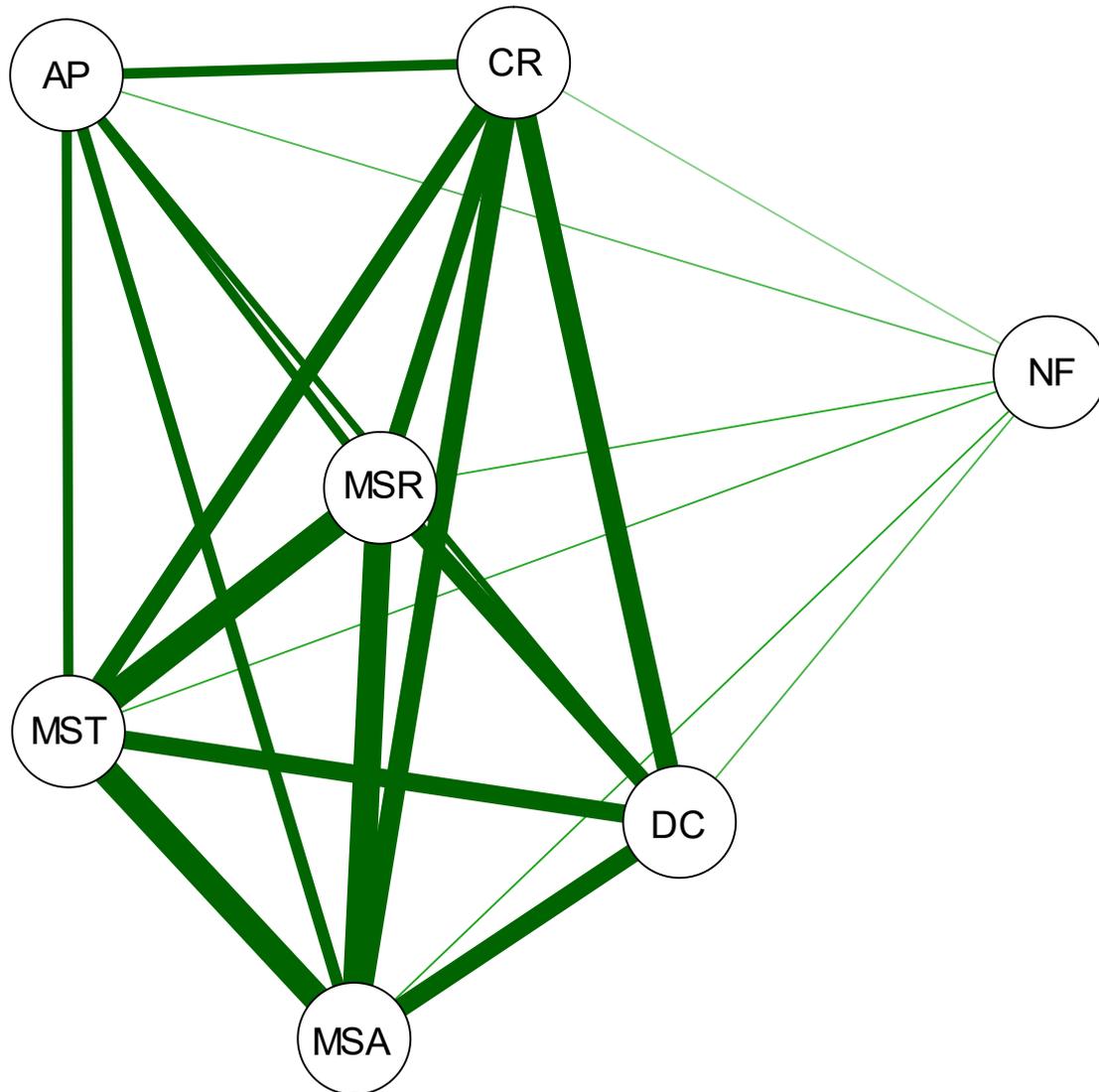


**Figura 2.** Valores médios para os caracteres avaliados durante a produção de mudas de coentro em função do uso de substratos alternativos. Letras iguais minúsculas nas colunas pertencem ao mesmo grupo a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott; (S1=NA<sub>100%</sub>SC<sub>0%</sub>, S2=NA<sub>80%</sub>SC<sub>20%</sub>, S3=NA<sub>60%</sub>SC<sub>40%</sub>, S4=NA<sub>40%</sub>SC<sub>60%</sub>, S5=NA<sub>20%</sub>SC<sub>80%</sub> e S6=NA<sub>0%</sub>SC<sub>100%</sub>). NA= Ninho de abelha; SC= substrato comercial Click<sup>®</sup>.

Esses resultados estão relacionados as propriedades físico-químicas do substrato. Uma característica relevante dos substratos é o teor de matéria orgânica (Tabela 1), pois melhora as características químicas, físicas e biológicas do solo, criando um ambiente adequado para o desenvolvimento radicular e da planta como um todo, além de aumentar significativamente a CTC que está relacionada com capacidade de retenção de cátions que ficarão disponíveis para as plantas (Costa et al., 2013).

Os maiores valores das características químicas e físicas dos compostos serem observadas no resíduo de ninho de abelha (Tabela 1), por isso, esse substrato promoveu maior desenvolvimento das mudas de coentro. Para Zuffo et al. (2020c) o uso do substrato formulado com apenas ninhos de abelha, proporciona mudas de qualidade e reduz os custos de produção, pois é um material de fácil acesso.

De acordo com a rede de correlação, observa-se que a massa seca total das plantas tem uma forte correlação positiva e significativa com as variáveis altura de plantas, comprimento radicular, massa seca radicular, massa seca da parte aérea e diâmetro do coleto (Figura 3).



**Figura 3.** Redes de correlação ilustrando as correlações de Pearson mais significativas entre as características morfológicas de mudas de coentro em função do uso de substratos alternativos. As linhas mais grossas e verde representam as correlações positivas mais altas (limite definido em 0,6 e valores de  $p < 0,05$ ). Abreviações: AP: altura de plantas. DC: Diâmetro do colo. NF: Número de folhas. CR: Comprimento radicular. MSA: Massa seca área. MSR: Massa seca radicular. MST: Massa seca total.

## CONCLUSÃO

O substrato S1 (NA<sub>100%</sub>SC<sub>0%</sub>) proporciona maior qualidade de mudas de coentro *Coriandrum sativum* L.) cv. Português, conforme constatado nas variáveis altura de plantas, diâmetro do colo, número de folhas, comprimento radicular, massa seca área, massa seca radicular, massa seca total.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Costa EM et al. (2013). Matéria orgânica do solo e o seu papel na manutenção e produtividade dos sistemas agrícolas. *Enciclopédia Biosfera*, 9(17): 1842–1860.
- Cyle KT et al. (2016). Substrate quality influences organic matter accumulation in the soil silt and clay fraction. *Soil Biology and Biochemistry*, 103: 138-148.
- Jaeggi MEPC et al. (2019). Vegetative Development of Radish Seedlings in Different Organic Substrates. *Journal of Experimental Agriculture International*, 41(6): 1-8.
- Silva MAD et al. (2012). Vigor de sementes de coentro (*Coriandrum sativum* L.) provenientes de sistemas orgânico e convencional. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, 14: 192-196.
- Zuffo AM et al. (2020a). Substrates for the production of lettuce seedlings. *European Journal of Horticultural Science*, 85(5): 372–379.
- Zuffo AM et al. (2020b). Substrates for the Production of *Passiflora setacea* cv. BRS Pérola do Cerrado Seedlings. *Communications in soil science and plant analysis*, 51(15): 2102-2109.
- Zuffo AM et al. (2020c). Substratos alternativo para a produção de mudas de *Capsicum chinense* Jacq. *Research, Society and Development*, 9(8): e525985792.

ÍNDICE REMISSIVO

**A**

altura de plantas, 27, 29, 31, 32, 48  
 aprendizagem, 65, 66, 70  
 armazenamento, 41, 96, 97, 98, 99, 100, 101

**B**

biodiversidade, 78  
 bioproductos, 122, 127

**C**

Cachaza, 120, 121, 123, 124, 125, 126, 127, 128  
 clima, 6, 7, 16, 26, 34, 43, 96, 110, 111  
 coentro, 4, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32  
 correlación, 120, 122, 126, 127, 128  
 curvas anamórficas, 7, 8

**D**

densidades, 4, 41, 42, 43, 45, 46, 47, 48, 49  
 desdobro, 56, 57, 58, 60, 61, 62  
 desempenho, 4, 22, 43, 46, 47, 48, 49, 58, 66,  
 67, 68, 70, 72, 76, 79, 110, 111, 114, 117  
*Desmodium*, 4, 78, 79, 80, 82, 83, 84, 85, 86, 87,  
 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94  
 deterioração, 96, 98, 99

**E**

efeito misto, 16  
 envelhecimento acelerado, 33, 35, 38, 39, 40  
*Eruca sativa* M., 42

**F**

fORAGEIRAS, 79, 80, 87, 88, 90, 92, 93, 94

**G**

germinação, 4, 33, 35, 36, 38, 39, 44, 96, 97, 98,  
 99, 100, 101, 105, 113, 117

**H**

habichuela, 4, 119, 120, 122, 123, 124, 125, 126,  
 127, 128, 129  
 HERBAM, 80, 81, 82, 83, 86, 87, 90, 91, 94  
*Hesperozygis ringens*, 4, 96, 97, 100, 101  
 hidroponia, 42, 43, 44, 48

**I**

índice de sítio, 7, 8, 10, 14  
 Intensidade Amostral, 70, 72  
 irrigação, 4, 110, 111, 113, 114, 115, 116, 117,  
 118

**L**

*Lecanicillium muscarium*, 107  
 leguminosas, 78, 79, 90, 92, 93, 94, 103, 119

**M**

magnetismo, 117  
 maquinário, 56  
*Metarhizium*, 105, 107  
 micoparasitismo, 4, 102, 104  
 modelo hipsométrico, 64, 69, 71, 72, 76  
 modelos de dupla entrada, 15, 17, 22  
 modelos de simples entrada, 15, 17, 20, 22  
 mudas, 4, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 44, 50, 51,  
 117, 118

**N**

nitrogênio, 33, 34, 41, 79, 80, 91, 111

**P**

plantios florestais, 53  
 potássio, 35, 42, 50, 110, 111, 113, 116  
 produtos de madeira, 53

**R**

regressão, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 34, 36,  
 40, 64, 77  
 regressão quantílica, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13  
 rendimento, 40, 56, 57, 58, 60, 62, 111

**S**

*Simplicillium lanosoniveum*, 105, 107, 109  
 soja, 4, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 101, 102,  
 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111,  
 113, 114, 115, 116, 117, 118  
 superdimensionamento da arquitetura da rede,  
 67

**T**

tecnologia, 40, 58, 100

tetrazólio, 33, 35, 36, 38, 39

*Trichoderma asperellum*, 105, 107, 109

**U**

ureia, 34

**SOBRE OS ORGANIZADORES**



  **Alan Mario Zuffo**

Engenheiro Agrônomo, graduado em Agronomia (2010) na Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). Mestre (2013) em Agronomia - Fitotecnia (Produção Vegetal) na Universidade Federal do Piauí (UFPI). Doutor (2016) em Agronomia - Fitotecnia (Produção Vegetal) na Universidade Federal de Lavras (UFLA). Pós - Doutorado (2018) em Agronomia na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS). Atualmente, possui 158 artigos publicados/aceitos em revistas nacionais e internacionais, 124 resumos simples/expandidos, 59 organizações de e-books, 33 capítulos de e-books. É editor chefe da Pantanal editora e revisor de 18 revistas nacionais e internacionais. Contato: [alan\\_zuffo@hotmail.com](mailto:alan_zuffo@hotmail.com).



  **Jorge González Aguilera**

Engenheiro Agrônomo, graduado em Agronomia (1996) na Universidad de Granma (UG), Bayamo, Cuba. Especialista em Biotecnologia (2002) pela Universidad de Oriente (UO), Santiago de Cuba, Cuba. Mestre (2007) em Fitotecnia na Universidade Federal do Viçosa (UFV), Minas Gerais, Brasil. Doutor (2011) em Genética e Melhoramento de Plantas na Universidade Federal do Viçosa (UFV), Minas Gerais, Brasil. Pós - Doutorado (2016) em Genética e Melhoramento de Plantas na EMBRAPA Trigo, Rio Grande do Sul, Brasil. Professor Visitante na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) no campus Chapadão do Sul (CPCS), MS, Brasil. Atualmente, possui 62 artigos publicados/aceitos em revistas nacionais e internacionais, 29 resumos simples/expandidos, 40 organizações de e-books, 25 capítulos de e-books. É editor da Pantanal Editora e da Revista Agrária Acadêmica, e revisor de 19 revistas nacionais e internacionais. Contato: [j51173@yahoo.com](mailto:j51173@yahoo.com), [jorge.aguilera@ufms.br](mailto:jorge.aguilera@ufms.br).



**Pantanal Editora**

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000  
Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil  
Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp)  
<https://www.editorapantanal.com.br>  
[contato@editorapantanal.com.br](mailto:contato@editorapantanal.com.br)

