

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. Patrícia 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

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

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

Desempenho agrônômico de duas cultivares de rúcula sob densidades de semeadura em sistema hidropônico no município de Uruçuí-PI

Recebido em: 05/07/2021

Aceito em: 06/07/2021


 10.46420/9786588319796cap5

Railson de Paula Freire¹ 

Thaynan de Sousa Martins¹ 

Williany Rêgo Lima^{1*} 

Vinicius Ribamar Alencar Macedo² 

Ewerton Gasparetto Silva³ 

Mateus Silva e Silva² 

INTRODUÇÃO

A rúcula (*Eruca sativa* M.) é uma hortaliça folhosa herbácea pertencente à família Brassicaceae, de rápido crescimento vegetativo, ciclo curto, porte baixo, folhas espessas, tenras com nervuras verdes ou verde-arroxeadas (Almeida et al., 2009). Apresenta uma rica composição nutricional (potássio, enxofre, ferro, proteínas, vitaminas A e C), alta produção por área e ampla aceitabilidade pelo mercado consumidor, devido às suas diferenciadas características organolépticas (Amorim et al., 2007). Contém ainda vários fitoquímicos, que desempenham um papel antioxidante vital no corpo, atua também como anticancerígena, pois elimina toxinas, que são responsáveis pelo desenvolvimento de muitas doenças (Penteado, 2010). Além de todas essas características citadas, o cultivo da rúcula, gera emprego e renda em todos os elos de sua cadeia produtiva.

A rúcula é uma das principais hortaliças folhosas produzidas no Brasil via hidroponia. O cultivo da rúcula vem sendo ampliado entre os pequenos e médios horticultores. Desde a década de 90 até os dias atuais, houve um aumento na quantidade produzida e comercializada dessa hortaliça (Alves et al., 2010). No Brasil, entre os anos de 2009 a 2016 a área de produção teve aumento de 40% (ABCSEM, 2018). Segundo dados da Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais do Estado de São Paulo (CEAGESP), a rúcula foi o 63º produto mais comercializado no ano 2017 e foram comercializadas 4.104 toneladas de rúcula (CEAGESP, 2017).

Temperaturas altas e elevada precipitação pluviométrica dificultam o cultivo e adaptação das folhosas no município de Uruçuí-PI e região. Por isso, os produtores evitam correr riscos maiores,

¹ Engenheiro (a) Agrônomo (a), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI, *Campus* Uruçuí.

² Prof. Dr. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - IFPI, *Campus* Uruçuí.

³ Prof. Dr. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - IFPI, *Campus* Avançado José de Freitas.

* Autor correspondente: willy.regolima@gmail.com

investindo apenas no cultivo protegido, possibilitando com isso a produção durante todo o ano, obtendo produtos de melhor qualidade, maior produção, diminuição do ciclo, do uso de adubos e agrotóxicos (Gusmão, 2001).

No município de Uruçuí, a rúcula é pouco explorada no sistema hidropônico o que tornam escassas as informações técnicas sobre seu cultivo, principalmente a densidade de semeadura e cultivares. Como esta hortaliça é comercializada em maços, o manejo da densidade de plantas por célula/orifício, se torna um fator importante que pode influenciar diretamente na produtividade e qualidade final do produto. Entretanto, adoção de menor densidade de plantas por orifício pode inviabilizar seu uso economicamente e a maior densidade pode reduzir o crescimento e o desenvolvimento como consequência da competição entre as plantas, na busca por luz, nutrientes e água, além de maior investimento em sua aquisição (Silva et al., 2016).

Com relação às cultivares de rúcula também não existem muitas pesquisas demonstrando o seu desempenho agrônômico em sistema hidropônico, quais cultivares são recomendadas para determinada região, de acordo com as características climáticas. A maioria das informações está relacionada ao prazo de emergência, ao ciclo, a coloração de folha e a época de colheita. Desta forma, o produtor não tem a sua disposição, informações necessárias que lhe permite escolher as cultivares com melhor desempenho produtivo da rúcula (Silva et al., 2016). Sendo assim, este trabalho objetivou avaliar o desempenho produtivo de duas cultivares de rúcula em três densidades no cultivo hidropônico no município de Uruçuí-PI.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no município de Uruçuí - PI, na hidroponia do Instituto Federal do Piauí-IFPI situado nas coordenadas 7°16'32.7"S 44°30'21.2"O, a 378 metros acima do nível do mar. O clima segundo Köppen e Geiger é Aw, a temperatura média é de 27.2 °C e a pluviosidade média anual de 1069 mm (Climate-Data, 2020).

Os dados de temperatura máxima, média, mínima e umidade relativa do ar referentes ao período de condução do experimento encontram-se na (Tabela 1).

Tabela 1. Temperatura máxima, média, mínima ($T - ^\circ C$) e umidade relativa do ar (U.R - %), nos meses a novembro de dezembro de 2020.

Meses	T. Máxima	T. Média	T. Mínima	U.R do AR
	($^\circ C$)	($^\circ C$)	($^\circ C$)	(%)
Novembro	31,92	25,96	21,68	69,33
Dezembro	31,54	25,75	21,36	72,07

Fonte: (INMET, 2020).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com os tratamentos arranjos em esquema fatorial 2x3, sendo o primeiro fator: cultivar (Donatela e Folha larga) e o segundo fator: densidade de semeadura (4, 6 e 8 sementes por espuma fenólica), tendo um total de 6 tratamentos com 5 repetições, totalizando 30 unidades experimentais. Cada unidade experimental foi construída por 8 unidades de cultivo, sendo avaliadas as 4 unidades centrais.

No preparo de 1000 L de solução nutritiva foi utilizado 900 g de Dripsol + 700 g nitrato de cálcio + 25 g Ferro-Q48 (Fe-EDTA). As soluções foram monitoradas diariamente através das medidas de condutividade elétrica (CE) e pH. A condutividade elétrica foi mantida $1,0 \text{ mS cm}^{-1}$ e 2 mS cm^{-1} na fase do berçário e crescimento respectivamente e o pH em 6,0. A vazão da solução foi ajustada para $1,5 \text{ L de solução nutritiva canal/min.}^{-1}$. O fornecimento da solução ocorreu a cada 15 minutos das 07h00min às 12h00min, posteriormente, o timer foi programado para ficar ligado até às 18h00min com intervalo de 5min desligado. No período noturno, o timer foi programado para ligar a cada quatro horas, permanecendo ligado por 5 min.

Para a produção das mudas foram colocadas 4, 6, e 8 sementes em cubos de espuma fenólica ($2,0 \times 1,9 \times 1,9 \text{ cm}$). As cultivares utilizadas foram a Donatella pertencente a empresa Isla[®] e Folha Larga da empresa Sakata[®]. Após a semeadura, as bandejas contendo as espumas fenólicas, foram agrupadas e colocadas por três dias em ambiente escuro para germinação à $\pm 25 \text{ }^\circ C$. Posteriormente, foram transferidas para o berçário na hidroponia. Depois de uma semana berçário, as mudas de cada cultivar foram retiradas e transferidas nas bancadas de crescimento, permanecendo até a colheita. O espaçamento entre os orifícios em cada perfil e entre os perfis nas bancadas foram de 20 cm. As plantas atingiram o ponto de colheita aos 29 dias após a semeadura nas espumas fenólicas, sendo esse ponto de colheita, determinado em função do tamanho comercial das plantas entre 15 e 25 cm.

Avaliou-se altura de planta (AP) e comprimento radicular (CR) com auxílio de uma regra graduada (cm), massa fresca da raiz - MFR (g), massa fresca da parte aérea - MFPA (g) em balança analítica, sendo as plantas cortadas rentes à espuma. Posteriormente, determinou-se a massa seca da parte aérea - MSPA

(g) após secagem em estufa a 60 °C, até atingir massa constante (72 horas). A produtividade foi determinada em kg/m².

Os dados foram submetidos à análise de variância (teste F) e as médias comparadas pelo teste de Tukey ($p < 0,05$), utilizando o programa Sisvar (Ferreira, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da análise de variância demonstram que não houve interação significativa entre os fatores cultivar x densidade. Houve diferença significativa entre as cultivares e entre as densidades para os parâmetros massa da matéria fresca da parte aérea, massa da matéria seca da parte aérea, massa da matéria fresca da raiz, altura da planta (AP) e produtividade (PROD). Para o comprimento da raiz não houve significância para cultivar e nem para densidade (Tabela 2).

Tabela 2. Resumo da análise de variância para as variáveis massa da matéria fresca da parte aérea (MFPA), massa da matéria seca da parte aérea (MSPA), massa da matéria fresca da raiz (MFR), comprimento da radicular (CR) altura da planta (AP) e produtividade (PROD) em respostas a três densidades de plantio.

Fatores de variação	GL	Quadrado Médio					
		MFPA	MSPA	MFR	CR	AP	PROD
Blocos	4	54,77 ^{ns}	0,38*	11,26*	7,06 ^{ns}	5,23*	0,05*
Densidade	2	938,13*	4,50*	29,14*	4,25 ^{ns}	6,77*	0,55*
Cultivar	1	1023,05*	3,39*	23,85*	0,009 ^{ns}	3,46*	0,24*
Densidade*Cultivar	2	36,68 ^{ns}	0,30 ^{ns}	2,29 ^{ns}	3,90 ^{ns}	0,26 ^{ns}	30,55 ^{ns}
Resíduos	20	19,81	0,13	3,43	9,27 ^{ns}	0,78	0,02
CV (%)		8,93	10,36	8,39	11,49	3,70	8,42

*significativo ao nível de 5% de probabilidade; ns = não significativo ($p > 0,05$).

Para o parâmetro massa fresca da parte aérea (MFPA) e massa seca da parte aérea (MSPA), observou-se diferenças entre as cultivares e nas densidades (Tabela 3). A cultivar Donatella foi superior que a cultivar Folha larga apresentando maior MFPA nas densidades 6 e 8 sementes/espuma fenólica. Analisando cada cultivar nas densidades, observou que ambas apresentaram maior valor de MFPA nas densidades de 6 e 8 sementes/espuma fenólica, diferindo das demais densidades. Resultados semelhantes foram observados por Silva et al. (2016), trabalhando com respostas produtivas de cultivares de rúcula em sistema hidropônico também constataram maior massa fresca para a cultivar Donatella em relação à Folha Larga.

Para a MSPA, a cultivar Donatella apresentou valores superiores a Folha larga nas densidades de 6 e 8 plantas/espuma fenólica e não diferiram na densidade de 4 plantas/espuma fenólica. Quando analisamos cada cultivar nas densidades, Donatella apresentou valores semelhantes nas densidades de 6

e 8, mas na densidade de 8 plantas/espuma fenólica foi superior estatisticamente que na densidade de 4 plantas/espuma fenólica. Já a cultivar Folha larga, na densidade de 8 plantas/espuma fenólica apresentou a maior MSPA, diferindo das demais densidades testadas.

Tabela 3. Valores médios da Massa fresca da parte aérea (MFPA) e massa seca da parte aérea (MSPA), de duas cultivares de rúcula, cultivadas em três diferentes densidades de semeadura, entre novembro e dezembro de 2020, no município de Uruçuí-PI.

Cultivar	MFPA (g)		
	Densidade		
	4	6	8
Donatela	63,27 a B	80,95 a A	89,25 a A
Folha Larga	58,44 a B	69,72 b A	78,76 b A
	MSPA (g)		
	Densidade		
	4	6	8
Donatela	2,95 a B	3,98 a AB	4,31 a A
Folha Larga	2,50 a B	2,91 b B	3,82 b A

Médias com letras minúsculas iguais não diferem entre si para as cultivares em cada densidade e letras maiúsculas iguais não diferem entre si para as densidades em cada cultivar, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Há trabalho na literatura que mostraram efeito positivo da densidade de plantas no aumento da massa fresca da parte aérea de rúcula. Por exemplo, Porto et al. (2019), testaram as densidades de 4, 8, 12, 16 e 20 plantas de rúcula por espuma fenólica em sistema hidropônico e constataram que na maior densidade houve maior massa fresca e massa seca da parte aérea. Já, Pinheiro et al. (2021), ao trabalhar com densidades de plântulas e concentrações da solução nutritiva para rúcula hidropônica no período de primavera e verão, observaram que com o aumento das densidades de plântulas, houve incremento na massa fresca da parte aérea. Como a rúcula é comercializada em maços, essa maior MFPA, torna-se interessante para o produtor, visando maior quantidade de maços e conseqüentemente maior produtividade.

Por outro lado, há trabalhos na literatura demonstram que a massa fresca de rúcula, não foi influenciada pelo maior adensamento de plantas por espuma fenólica (Purquerio et al., 2004; Nascimento et al., 2011).

Os resultados da massa fresca da raiz (MFR) e do comprimento da raiz (CR), encontram-se na Tabela 4. Com exceção da cultivar Folha Larga na densidade de 8 sementes/espuma fenólica nas demais densidades, não houve diferença estatística entre as cultivares nas densidades (Tabela 4). Ao analisar o desempenho de cada cultivar separadamente nas três densidades, observou-se que a cultivar Donatella não houve diferença entre as densidades estudadas. Já a cultivar Folha Larga, apresentou maior MFR na densidade de 8 sementes/espuma fenólica, diferindo das plantas cultivadas na densidade de 4 plantas/espuma fenólica. Para o comprimento da raiz não houve diferença significativa entre as cultivares e tão pouco das cultivares nas densidades (Tabela 4).

Tabela 4. Valores médios da Massa fresca da raiz (MFR) e comprimento radicular (CR) de duas cultivares de rúcula, cultivadas em três diferentes densidades de semeadura, entre novembro e dezembro de 2020, no município de Uruçuí-PI.

Cultivar	MFR (g)		
	Densidade		
	4	6	8
Donatela	19,49 a A	22,12 a A	21,98 b A
Folha Larga	20,84 a B	23,20 a B	24,86 a A
Cultivar	CR (cm)		
	Densidade		
	4	6	8
Donatela	25,20 a A	26,63 a A	27,73 a A
Folha Larga	26,39 a A	26,63 a A	26,43 a A

Médias com letras minúsculas iguais não diferem entre si para as cultivares em cada densidade e letras maiúsculas iguais não diferem entre si para as densidades em cada cultivar, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Ao avaliar o desempenho agrônômico de cinco cultivares de rúcula (Apreciatta, Cultivada, Donatella, Gigante e Rococó) em sistema semi-hidropônico, Jardina et al. (2017), observaram diferenças significativas na massa fresca da raiz entre as cultivares, corroborando com o resultado encontrado neste trabalho.

Porto et al. (2019), testaram cinco diferentes densidades de rúcula sem sistema hidropônico e encontraram a maior eficiência do crescimento radicular na densidade de 15,8 plantas por célula. Os resultados observados de comprimento radicular por Reghin et al. (2004), mostram que quando aumentaram a densidade de sementes por célula, verificaram a diminuição do comprimento de raiz. Neste trabalho tal tendência não foi verificado.

O tamanho do sistema radicular pode influenciar na capacidade de absorção dos nutrientes pelas plantas, portanto, quanto maior for as raízes, maior será a possibilidade da mesma em absorver os nutrientes necessários para o seu desenvolvimento (Jardina et al., 2017). Porto et al. (2019), avaliaram cinco diferentes densidades de rúcula sem sistema hidropônico e observaram maior eficiência do crescimento radicular na densidade de 15,8 plantas por célula. Os resultados obtidos do comprimento radicular por Reghin et al. (2004), mostram que o aumento da densidade de sementes de rúcula por célula, houve uma redução no comprimento do sistema radicular, corroborando com os resultados obtidos neste trabalho.

Para a variável altura das plantas não houve diferença estatística entre as cultivares, mas houve diferença para as densidades. Observa-se que a cultivar Donatella apresentou diferença significativa, sendo as maiores alturas de plantas foram constatadas nas densidades de 6 e 8 sementes/espuma fenólica em relação a densidade de 4 sementes/espuma fenólica. A cultivar Folha Larga não apresentou diferença dentro das densidades (Figura 1).

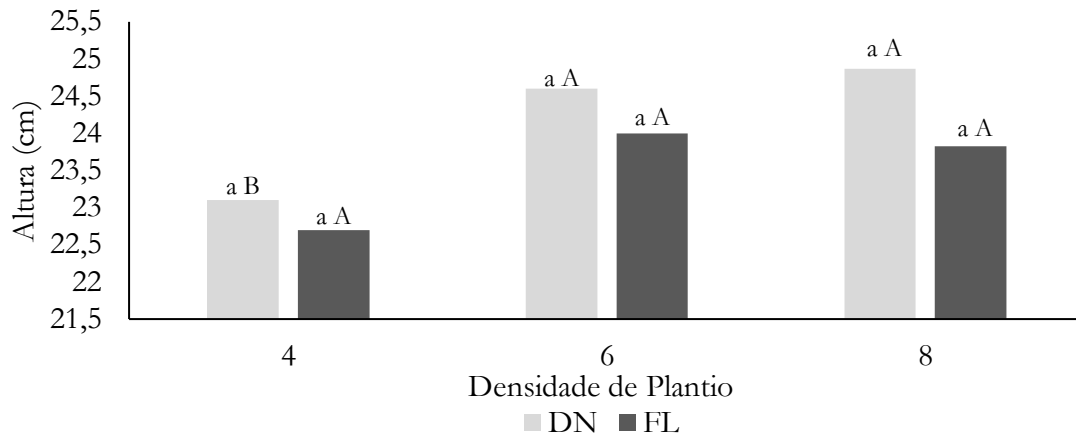


Figura 1. Valores médios de altura de planta das cultivares de rúcula Donatella (DN) e Folha Larga (FL). Médias com letras minúsculas iguais não diferem entre si para as cultivares em cada densidade e letras maiúsculas iguais não diferem entre si para as densidades em cada cultivar, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Ao estudar os efeitos das densidades de semeadura de rúcula *baby leaf* em hidroponia, Porto et al. (2019), avaliaram as densidades de 4, 8, 12, 16 e 20 sementes/célula nas características de produção da planta e, observaram uma maior altura de plantas na maior densidade de semeadura.

Ao avaliar o desempenho produtivo de cinco cultivares de rúcula na densidade de 4 plantas/célula em sistema semi-hidropônico, Jardina et al. (2017), obtiveram diferenças na altura das plantas, onde as cultivares *Apiciatta* (26 cm) e *Gigante* (25 cm) apresentam maior altura diferindo da *Cultivada* (18,8 cm), *Donatella* (18,4 cm) e *Rococó* (20 cm).

Ao estudar a resposta produtiva de cultivares de rúcula em sistema hidropônico, Silva et al. (2016), observaram maior altura da parte aérea da cultivar *Donatella* (13,48 cm), em comparação com a *Folha Larga* (11,82 cm). Resultados obtidos neste trabalho para altura da parte aérea das cultivares *Donatella* e *Folha Larga* foram superiores. Isso demonstra que apesar de ambos os trabalhos terem utilizados as mesmas cultivares, alguns fatores como: condições climáticas da região onde foi desenvolvido o trabalho, solução nutritiva utilizada e tempo para a colheita podem ter influenciado na maior altura de planta encontrado nesse trabalho.

A produtividade neste trabalho foi determinada em $Mg \cdot ha^{-1}$ e os resultados estão apresentados na Figura 2. A cultivar *Donatella* obteve as maiores produtividades nas densidades 6 e 8 sementes/espuma fenólica diferindo significativamente da cultivar *Folha Larga* nas mesmas densidades. Na densidade de 4 sementes/espuma fenólica não houve diferença entre as cultivares. Ao analisar cada cultivar nas densidades, ambas foram mais produtivas nas densidades de 6 e 8 sementes por espuma fenólica em comparação a densidade de 4 sementes/espuma fenólica.

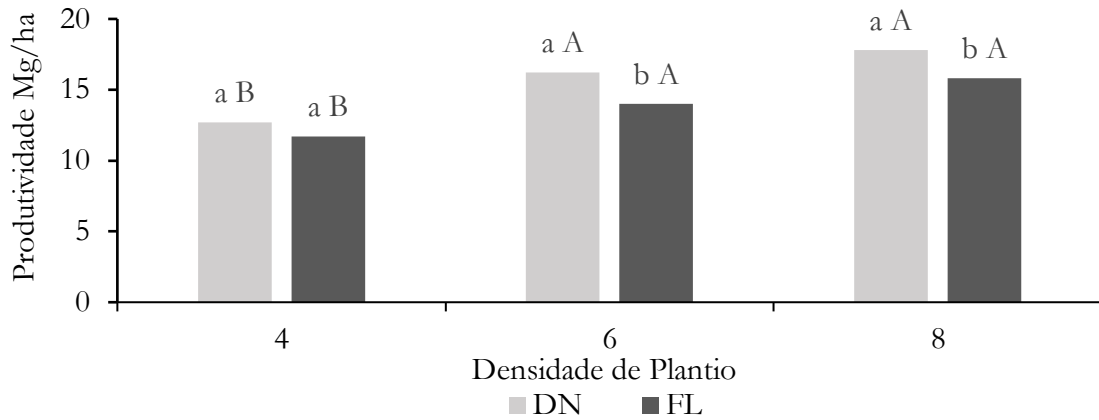


Figura 2. Produtividade em mg.h das cultivares de rúcula Donatella (DN) e Folha Larga (FL). Letras minúsculas iguais não diferem entre si para as cultivares em cada densidade. Letras maiúsculas iguais não diferem entre si para as densidades em cada cultivar, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Com relação à produtividade, Jardini et al. (2017), observaram diferenças na produtividade de diferentes cultivares de rúcula. A cultivar Gigante apresentou a maior produtividade média de 17,60 mg/ha, diferindo estatisticamente da Apreciatta, Rococó e Donatella, com 15,19, 15,19 e 14,13 mg/ha, respectivamente. Neste trabalho as maiores produtividades foram verificadas para ambas cultivares Donatella e Folha Larga na densidade de 8 sementes/espuma fenólica, que foram de 1,78 e 1,58 kg.m², extrapolando para ha⁻¹ a produtividade foi de 17,8 e 15,8 mg ha⁻¹, produtividades essas similares às encontradas por Jardini et al. (2017).

As médias obtidas desse trabalho estão condizentes com as produções obtidas por Purqueiro et al. (2007), que obteve média de 2,27 kg.m² em ambiente protegido em São Manuel-SP.

Diante dos resultados obtidos neste trabalho, eles corroboram com os resultados de diversas pesquisas. Entretanto, necessitamos de mais trabalhos de pesquisas no município de Uruçuí-PI com a rúcula em sistema hidropônico, como avaliação de mais cultivares, maiores densidades, diferentes épocas de cultivo para que se possa identificar as cultivares mais adaptadas ao município, densidade ótima para o cultivo da rúcula sem que comprometa o desempenho produtivo e a qualidade das plantas, além do manejo da solução nutritiva e da cultura, gerando assim, informações técnicas de qualidade para os produtores, contribuindo para a melhor eficiência e sustentabilidade do sistema hidropônico.

CONCLUSÕES

De acordo com os resultados e as condições em que este experimento foi realizado, é possível concluir que a cultivar Donatella apresentou um desempenho agrônômico superior a cultivar Folha Larga e que na densidade de 8 plantas por espuma fenólica ambas cultivares apresentaram o melhor desempenho produtivo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida J et al. (2009). Avaliação da cultura da rúcula em cultivo hidropônico. Cruz das Almas. Disponível em: http://www.seagri.ba.gov.br/sites/default/files/5_pesquisa_agricola02v9n1.pdf. Acesso em: 25 de abr. de 2021.
- Alves CZ et al. (2010). Avaliação do vigor de sementes de rúcula pelo teste de lixiviação de potássio. Revista Brasileira de Sementes, 32(2): 108-116.
- Amorim HC et al. (2007). Identificação dos tipos de rúcula comercializados no varejo do Distrito Federal. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento da Embrapa Hortaliças, 34: 1-13.
- ABCSEM (2018). Informações do setor. Associação brasileira do comércio de sementes e mudas. Disponível em: < <http://www.abcsem.com.br/dadosdo-setor>. Acesso em: 18 Abr. 2021.
- Climate-Data (2020). Classificações. Disponível em: <https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/piaui-209/>. Acesso em: 10 de nov. 2020.
- CEAGESP (2017). Rúcula. Companhia de entrepostos e armazéns gerais do estado de São Paulo Disponível em: [http://www.ceagesp.gov.br/guia-ceagesp/rucula-2/#:~:text=A%20R%C3%BAcula%20\(Eruca%20sativa%20Mill,SP%20\(8%2C8%25\)](http://www.ceagesp.gov.br/guia-ceagesp/rucula-2/#:~:text=A%20R%C3%BAcula%20(Eruca%20sativa%20Mill,SP%20(8%2C8%25).). Acesso em: 25 de mai. 2021.
- Ferreira DF (2011). Sisvar: a computer statistical analysis system. Ciência e Agrotecnologia, 35(6): 1039-1042.
- Gusmão SAL (2001). Interação genótipos x ambientes em híbridos de melão rendilhado. (Tese doutorado). FCAV, UNESP, Jaboticabal. 143p.
- Jardina LL et al. (2017). Desempenho produtivo e qualidade de cultivares de rúcula em sistema semi-hidropônico. Revista de Agricultura Neotropical, 4(1): 78-82.
- Nascimento CS et al. (2011). Densidades populacionais de consórcios de alface e rúcula: efeitos na produtividade das culturas. Ciência e Tecnologia: FATEC-JB, Jaboticabal, 3: 1-3.
- Penteado SR (2010). Cultivo ecológico de hortaliças. 2. Ed. Campinas, SP.
- Porto AH et al. (2019) Densidade de sementes em sistema hidropônico no desenvolvimento de rúcula baby leaf. Revista Cultivando o Saber, 12(4): 353-366.
- Pinheiro WD et al. (2021). Densidade de plântulas e concentrações da solução nutritiva para rúcula hidropônica no período de primavera e verão. Brazilian Journal of Development, 7(3): 23163-23176.
- Purquerio LFV et al. (2004). Tipos de bandejas e número de sementes por célula sobre o desenvolvimento e produtividade de rúcula. Horticultura Brasileira, 22(2).
- Purquerio LFV et al. (2007). Efeito da adubação nitrogenada de cobertura e do espaçamento sobre a produção de rúcula. Horticultura Brasileira, 25(3): 464-470.
- Reghin MY et al. (2004). Efeito da densidade de mudas por célula e do volume da célula na produção de mudas e cultivo da rúcula. Ciência e Agrotecnologia, 28(2): 289- 297.

Silva JL et al. (2016). Respostas produtivas de cultivares de rúcula em sistema hidropônico. Rev. Ciências Exatas e da Terra e Ciências Agrárias, 11(1): 16-24.

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.



  **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, 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

