

Alan Mario Zuffo
Jorge González Aguilera
(Organizadores)

Ciência em Foco

Volume II



Pantanal Editora

2020

Alan Mario Zuffo
Jorge González Aguilera
(Organizadores)

Ciência em Foco

Volume II



Pantanal Editora

2020

Copyright© Pantanal Editora

Copyright do Texto© 2020 Os Autores
Copyright da Edição© 2020 Pantanal Editora
Editor Chefe: Prof. Dr. Alan Mario Zuffo
Editores Executivos: Prof. Dr. Jorge González Aguilera
Prof. Dr. Bruno Rodrigues de Oliveira

Diagramação: A editora
Edição de Arte: A editora
Revisão: O Autor e a editora

Conselho Editorial

- Profª. Drª. Albys Ferrer Dubois – UO (Cuba)
- Prof. Dr. Caio Cesar Enside de Abreu – UNEMAT
- Prof. Msc. David Chacon Alvarez – UNICENTRO
- Prof. Dr. Denis Silva Nogueira – IFMT
- Profª. Drª. Denise Silva Nogueira – UFMG
- Prof. Dr. Claudio Silveira Maia – AJES
- Prof. Dr. Fábio Steiner – UEMS
- Prof. Msc. Lucas Rodrigues Oliveira – Município de Chapadão do Sul
- Prof. Dr. Leandris Argentele-Martínez – ITSON (México)
- Prof. Msc. Javier Revilla Armesto – UCG
- Prof. Dr. Julio Cezar Uzinski – UFMT
- Prof. Msc. Marcos Pisarski Jr - UEG
- Prof. Msc. Rafael Chapman Auty – UO (Cuba)
- Prof. Dr. Rafael Felipe Ratke – UFMS
- Prof. Dr. Wéverson Lima Fonseca – UFPI
- Profª. Drª. Yilan Fung Boix – UO (Cuba)

Conselho Técnico Científico

- Esp. Joacir Mário Zuffo Júnior
- Esp. Maurício Amormino Júnior
- Bel. Ana Carolina de Deus

- Ficha Catalográfica

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
C569	Ciência em foco [recurso eletrônico]: volume II / Organizadores Alan Mario Zuffo, Jorge González Aguilera. – Nova Xavantina, MT: Pantanal Editora, 2020. 147 p. Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-990641-1-1 1. Ciências agrárias – Pesquisa – Brasil. 2. Engenharias – Pesquisa – Brasil. I. Zuffo, Alan Mario. II. Aguilera, Jorge González. CDD 630.72
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

O conteúdo dos livros e capítulos, seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva do(s) autor(es). O download da obra é permitido e o compartilhamento desde que sejam citadas as referências dos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

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

A obra “Ciência em Foco Volume II” em seus 14 capítulos, apresentam trabalhos relacionados com o desenvolvimento de novas tecnologias principalmente vindas das universidades. Os trabalhos mostram algumas das ferramentas atuais que permitem o incremento da produção de alimentos, a melhoria da qualidade de vida da população, e a preservação e sustentabilidade dos recursos disponíveis no planeta. A obra, vem a materializar o anseio da Editora Pantanal na divulgação de resultados, que contribuem de modo direto no desenvolvimento humano.

Avanços nas áreas de Ciências Agrárias, Educação, Ciências do Alimentos e da Engenharia estão presentes nestes capítulos. Temas associados ao manejo das culturas do algodoeiro, soja, mamoeiro, pimenta, arroz e maracujá em diferentes regiões do Brasil, são abordados. A produção de mudas de espécies florestais do cerrado com fins de reflorestação e recuperação de áreas degradadas é também sugerido. Na área educacional é mostrada a importância das rodas de conversas na luta por uma educação mais justa e inclusiva, e como a formação dos professores determina estas relações. Estas aplicações e tecnologias visam contribuir no aumento do conhecimento gerado por instituições públicas, melhorando assim, a capacidade de difusão e aplicação de novas ferramentas disponíveis a sociedade.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos, os agradecimentos dos Organizadores e da Pantanal Editora.

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e estimular aos estudantes e pesquisadores que leem esta obra na constante procura por novas tecnologias. Assim, garantir uma difusão de conhecimento fácil, rápido para a sociedade.

Alan Mario Zuffo
Jorge González Aguilera

SUMÁRIO

Aplicação de regulador de crescimento modula a tolerância do algodoeiro à restrição hídrica	5
Resíduo de ninho de abelha: substrato alternativo para o desenvolvimento de mudas de <i>Passiflora setacea</i> cv. BRS Pérola do Cerrado.....	20
Adubação nitrogenada no milho safrinha cultivado em sucessão a soja	28
Substratos de <i>Mauritia vinifera</i> Mart e doses de nitrogênio no desenvolvimento de mudas de <i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth	38
A importância das rodas de conversa no enfrentamento dos desafios educacionais: um relato de experiência	45
Evolução do depósito de patentes para produção de inoculantes com microrganismos endofíticos no Brasil.....	51
Substratos orgânicos na produção de mudas de mamoeiro	57
Substratos para a produção de mudas de pimenta biquinho	63
Caule decomposto de buritizeiro e doses de nitrogênio na produção de mudas de <i>Eugenia dysenterica</i> DC (Myrtaceae)	71
Possíveis prejuízos para o condutor com déficit de atenção no trânsito.....	78
Potencial do farelo de arroz fermentado na alimentação humana.....	94
Formação de professores para a inclusão escolar	106
Desenvolvimento de lobeira da mata em condições de casa de vegetação	122
Análise das Condições Acústicas de um Comércio do Tipo Serralheria no Município de Nova Xavantina-MT	135
Índice Remissivo	146

Substratos para a produção de mudas de pimenta biquinho

Recebido em: 08/03/2020

Aceito em: 11/03/2020

Tiago de Oliveira Sousa¹

Alan Mario Zuffo^{2*}

Wéverson Lima Fonseca³

Augusto Matias de Oliveira¹

Adaniel Sousa dos Santos⁴

Jeissica Taline Prochnow¹

INTRODUÇÃO

O consumidor tem se preocupado cada vez mais com a qualidade da sua alimentação, aumentando a procura por alimentos de qualidade. Para alcançar as exigências e suprir a demanda do mercado, a produção de hortaliças foi impulsionado, aperfeiçoando as técnicas de cultivo com a finalidade de melhorar a qualidade do produto (Trento et al., 2011). Dentre as hortaliças, o cultivo de pimentas tem ganhado cada vez mais espaço, devido a quantidade de produtos e subprodutos que podem ser obtidos (Neto et al., 2013).

Sendo propagada por sementes, a formação de mudas de pimenta é uma fase crucial, tendo em vista que influencia diretamente na produção e no desempenho das plantas (Maciel et al., 2017). O bom desenvolvimento das mudas propiciará boa formação do sistema radicular, com melhor capacidade de adaptação ao novo local após o transplante, influenciando positivamente a sua produção (Silva et al., 2019).

Para a produção das mudas, a escolha do substrato a ser utilizado é uma das etapas mais importantes, pois devem apresentar boas condições de umidade, macroporos e microporosidade, disponibilidade de água e nutrientes, capacidade de troca de cátions e boa associação ao sistema radicular (Costa et al., 2015). Em busca de alternativas para reduzir

¹ Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Departamento de Agricultura, CEP: 39100-000, Diamantina, Minas Gerais, Brasil.

² Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Departamento de Agronomia, CEP: 79560-000, Chapadão do Sul, Mato Grosso do Sul, Brasil.

³ Universidade Federal do Piauí, Colégio Técnico de Bom Jesus, CEP: 64900-000, Bom Jesus, Piauí, Brasil.

⁴ Universidade Federal do Piauí, Departamento de Ciências Agrárias, CEP: 64900-000, Bom Jesus, Piauí, Brasil.

* Autor de correspondência: alan_zuffo@hotmail.com.

custos e manter o rendimento e a qualidade na produção, tem se buscado cada vez mais a utilização de substratos alternativos (Nadai et al., 2015).

Diante do exposto, resíduos de ninhos de abelha podem ser uma alternativa viável como matéria-prima de fácil acesso e custo acessível para os produtores. Com isso, a pesquisa foi realizada objetivando-se analisar a influência de diferentes proporções de resíduo de ninhos de abelha e de cupinzeiro no desenvolvimento inicial e qualidade de mudas de pimenta biquinho (*Capsicum chinense* Jacq.).

MATERIAL E MÉTODOS

Localização da área experimental

O experimento foi realizado em casa de vegetação na Estação Experimental Agrônômica da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS no Campus de Chapadão do Sul – MS (18° 47' 39" latitude de Sul; 52° 37' 22" de longitude Oeste 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, 23,97 °C, 64,23%, respectivamente.

Implantação e condução do experimento

Foram semeadas três sementes por célula a uma profundidade de ± 1 cm, umedecido o substrato. Após a estabilização da emergência, foi realizado o desbaste deixando uma plântula por célula. A composição física e química do substrato encontra-se descrita na Tabela 1.

Tabela 1. Características físicas e químicas do substrato comercial e do resíduo de ninho de abelha utilizados no estudo.

Characteristic	RA	SC
pH em CaCl ₂	4,9	4,6
Matéria orgânica (g dm ³)	451,1	114,4
Carbono orgânico (g dm ³)	261,7	66,4
Capacidade de troca de cátions (cmol _c)	27,3	13,6
Saturação de bases (%)	65,3	57,5
Fósforo - <i>melhich</i> (cmol _c . dm ³)	144,0	115
Potássio (cmolc. dm ³)	1,34	1,64
Cálcio (cmolc. dm ³)	10,3	4,80
Magnésio (cmolc. dm ³)	1,0	1,40
Enxofre (mg. dm ³)	26	9,6
Boro (mg. dm ³)	1,12	0,18
Cobre (g kg ⁻¹)	0,5	1,6
Ferro (g kg ⁻¹)	39	266

Manganês (g kg ⁻¹)	62,9	40,8
Zinco (g kg ⁻¹)	11,7	4,5
Condutividade elétrica (mS/cm)	0,32	0,50
Umidade (%)	62	58
Capacidade de retenção de água (%)	50	90
Densidade (kg/m ³)	0,52	0,31
Porosidade (%)	61	77

RA: Resíduo de ninhos de abelha. SC: substrato comercial Click®.

Delimitação experimental e tratamentos

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com seis combinações dos substratos misturados em proporções em base de percentagem do volume (S1=RA_{100%}SC_{0%}, S2=RA_{80%}SC_{20%}, S3=RA_{60%}SC_{40%}, S4=RA_{40%}SC_{60%}, S5=RA_{20%}SC_{80%} e S6=RA_{0%}SC_{100%}), com quatro repetições. Foram avaliados dois substratos [constituídos por um alternativo (RA= Resíduo de ninhos de abelha) e um comercial (SC= substrato comercial Click®)]. Utilizou-se sementes comerciais de pimenta biquinho. Cada unidade experimental foi constituída de 30 células em bandejas com total de 200 células (cujas dimensões foram: 674 mm de comprimento, 343 mm de largura e 54 mm de altura).

Mensuração das avaliações

Aos 56 dias após a semeadura foram determinados em 10 mudas por parcela: altura de plantas (AP) – mensurado da base até o ápice da planta com auxílio da régua; diâmetro do colo (DC) - 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 ±0,01 mm. Em seguida, 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, visando a determinação da massa seca. A partir dessas avaliações determinou-se a Massa seca total (MST) e calculou-se o índice de qualidade de Dickson (IQD), por meio da Equação 1, proposta por Dickson et al. (1960):

$$IQD = \frac{MST}{\frac{AP}{DC} + \frac{MSPA}{MSR}} \quad (1)$$

onde, MST é a massa seca total (g); AP é a altura da parte aérea (cm); DC é o diâmetro do coleto (mm); MSPA é a massa seca da parte aérea (g); e, MSR é a massa seca das raízes (g).

Análises estatísticas

Os dados experimentais foram submetidos aos testes de verificação das pressuposições de normalidade e homogeneidade. Após os dados foram submetidos a análise

de variância (ANOVA), e quando significativas as médias foram agrupadas pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade, utilizando-se o programa estatístico Sisvar[®] versão 5.3 para Windows (Software de Análises Estatísticas, UFLA, Lavras, MG, BRA).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da análise de variância mostraram efeitos significativos ($p > 0,05$) para todas as características avaliadas (Tabela 2). Portanto, verifica-se que as fontes de substrato, utilizadas neste trabalho, interfere no desenvolvimento e na qualidade das mudas de pimenta biquinho. Os resultados se assemelham aos verificados por Zuffo et al. (2019), os quais, verificaram que tais substratos influenciaram no desenvolvimento de mudas de alface.

Tabela 2. Análise de variância para os caracteres avaliados durante a produção de mudas de pimenta em função do uso de substratos alternativos. Chapadão do Sul, MS, Brasil, 2019.

Causas da variação	Probabilidade > F			
	AP	DC	MST	IQD
Substrato (S)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
CV (%)	12,64	11,70	7,30	11,45

AP: altura de plantas. DC: Diâmetro do colo. MST: Massa seca total. IQD: Índice de qualidade de Dickson. CV: Coeficiente de variação.

Relacionando a influência dos substratos e suas características físicas e químicas, é possível observar que os substratos que apresentam as melhores características (Tabela 1), foram os que proporcionaram mudas de pimenta mais desenvolvidas. De acordo Kampf (2005) e Schmitz et al. (2002), as propriedades químicas mais importantes dos substratos referem-se ao valor de pH, CTC e o teor de matéria orgânica, sendo essas características importantes, especialmente em relação à disponibilidade de nutrientes para as plantas e para a estruturação física do substrato.

Já o resíduo de ninho de abelha influenciou positivamente no desenvolvimento das mudas de pimenta biquinho (Figura 1). A vantagem da utilização do resíduo de ninho de abelha pode se justificar pelas suas características físicas e químicas (Tabela 1), contendo os maiores teores de pH, CTC e o teor de matéria orgânica. Substratos que contem adequada quantidade de matéria orgânica apresentam boa capacidade de retenção de água e aeração, além de alta quantidade de nutrientes disponíveis para o desenvolvimento das plantas. Além do mais, a matéria orgânica proporciona melhorias nas características químicas, físicas e biológicas do substrato, de modo a criar um ambiente adequado para o desenvolvimento radicular e da planta como um todo (Alvares, 2011). Na formulação dos substratos alternativos, não é recomendável a utilização uma única fonte de material para compor o

substrato, pois não atende as necessidades da cultura, pois segundo Silva et al. (2019), para se conseguir um substrato ideal é importante o uso de misturas de materiais orgânicos.

Para a altura de planta e diâmetro do coleto, os substratos S2=RA_{80%}SC_{20%}, e S4=RA_{40%}SC_{60%}, foram os que proporcionaram os melhores resultados. Tais resultados realçam a eficiência dos resíduos de ninho de abelha na formulação de substratos, juntamente com o substrato comercial. As duas fontes de substratos foram as que apresentaram as melhores características físicas e químicas (Tabela 1).

Contudo, para obter uma maior eficiência no uso de resíduo de ninho de abelha como fonte de matéria orgânica e de nutrientes às plantas de pimenta biquinho, recomenda-se utilizá-lo misturado com substrato comercial, visto que, os substratos contendo a formulação de S2=RA_{80%}SC_{20%}, e S4=RA_{40%}SC_{60%}, foram significativamente superiores aos demais substratos. As variáveis altura de planta e diâmetro do coleto são aspectos importantes para medir o padrão de qualidade das mudas (Silva et al., 2011; Marques et al., 2018), pois confere maior capacidade de adaptação, sustentação e estabelecimento das mudas ao serem transplantadas (Silva et al., 2019).

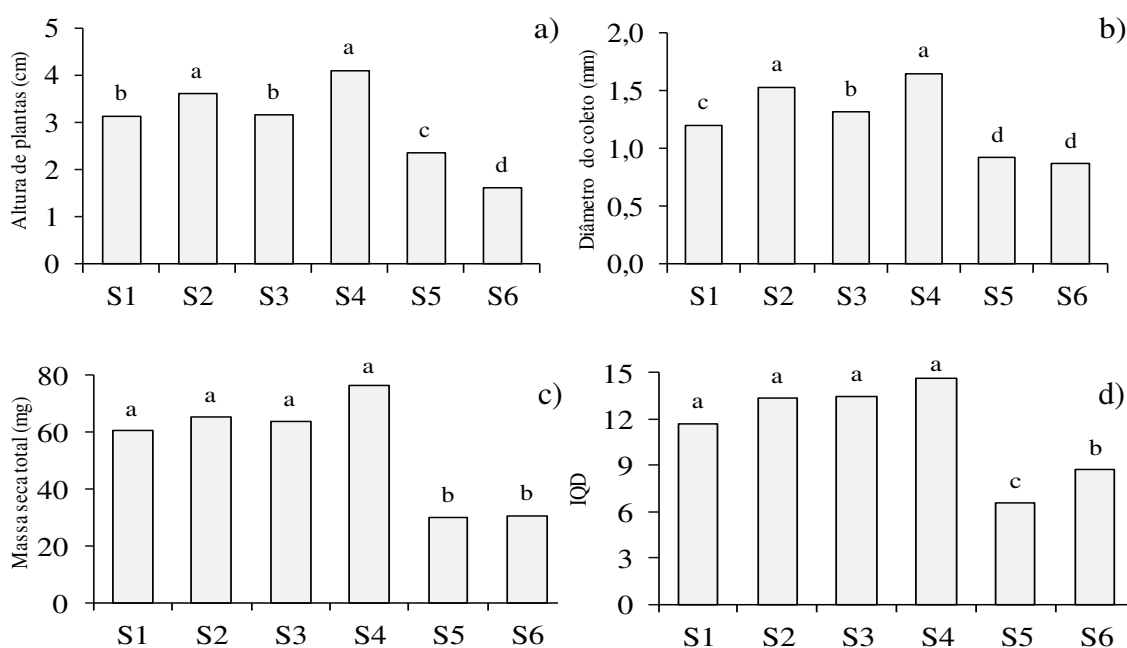


Figura 1. Valores médios para os caracteres avaliados durante a produção de mudas de pimenta em função do uso de substratos alternativos. Chapadão do Sul, MS, Brasil, 2019. Letras iguais masculinas nas colunas e minúscula na linha pertencem ao mesmo grupo a 5% de probabilidade pelo teste de Scott Knott; (S1=RA_{100%}SC_{0%}, S2=RA_{80%}SC_{20%}, S3=RA_{60%}SC_{40%}, S4=RA_{40%}SC_{60%}, S5=RA_{20%}SC_{80%} e S6=RA_{0%}SC_{100%}). (RA= Resíduo de ninhos de abelha; SC= substrato comercial Click®).

Os resultados da matéria seca total e o índice de qualidade de Diskson (Figura 1), reafirmam a importância da utilização de resíduos de ninho de abelha misturado com

substrato comercial na produção de mudas de pimenta. Pois, independentemente do nível de formulação, os substratos contendo resíduos de ninho de abelha e substrato comercial, foi significativamente superior aos substratos contendo resíduos de cupinzeiro. Essas variáveis estão diretamente relacionadas ao bom desempenho das plântulas em absorver nutrientes e de produzir fotoassimilados (Silva et al., 2019). Para isso, é necessário que as mudas estejam em condições ótimas de nutrição, disponibilidade hídrica, dentre outros. Dessa forma, no presente trabalho, podemos observar que os substratos com ninho de abelha e substrato comercial proporcionam as melhores condições para o desenvolvimento das mudas de pimenta biquinho.

Ao observar o aspecto das plântulas (Figura 2), é possível observar que as mudas produzidas com substratos com utilização de ninho de abelha misturado com substrato comercial são mais desenvolvidas, tanto em relação a parte aérea quanto ao sistema radicular, com destaque para o substrato S4=RA_{40%}SC_{60%}. A vantagem do uso dos resíduos de ninho de abelha é que pelo fato de ser um resíduo que não há custos para aquisição, quando utilizado em locais de cultivo próximo à fonte de geração desse resíduo, os custos de produção podem ser reduzidos.



Figura 2. Mudanças de pimenta biquinho aos 56 dias após a semeadura.

De maneira geral, evidenciou-se que a utilização do substrato de ninho de abelha misturado ao substrato comercial Click[®] proporcionou mudas de pimenta biquinho vigorosas, desenvolvidas e conseqüentemente de maior qualidade.

CONCLUSÃO

O substrato contendo resíduos de ninho de abelha é eficiente na produção de mudas de pimenta biquinho e sua mistura com substrato comercial Click[®] nas proporções S1=RA_{100%}SC_{0%} ou S2=RA_{80%}SC_{20%} ou S3=RA_{60%}SC_{40%} ou S4=RA_{40%}SC_{60%} são ideais, devido proporcionar mudas mais desenvolvidas e de maior qualidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvares RC (2011). *Divergência genética entre acessos de Capsicum chinense Jacq. coletados no sudoeste goiano*. 57 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Goiás, Campus Jataí, Programa de Pós-graduação em Agronomia.
- Costa LADM, Costa MSSM, Pereira DC, Bernardi FH, Maccari S (2015). Avaliação de substratos para a produção de mudas de tomate e pepino. *Revista Ceres*, 60(5): 675-682.
- Dickson A, Leaf AL, Hosner JF (1960). Quality appraisal of white spruce and white pine seedling stock in nurseries. *Forest Chronicle*, 36(1): 10-13.
- Kämpf NA (2005). *Produção comercial de plantas ornamentais*. Guaíba: Agrolivros, 2.ed. 254p.
- Maciel TCM, Silva TI, Alcantara FDO, Marco CA, Ness RLL (2017). Substrato à base de pequi (*Caryocar coriaceum*) na produção de mudas de tomate e pimentão. *Journal of Neotropical Agriculture*, 4(2): 9-16.
- Marques ARF, Deloss AM, Oliveira VS, Boligon AA, Vestena S (2018). Produção e qualidade de mudas de *Eugenia uniflora* L. em diferentes substratos. *Ambiência*, 14(1): 44-56.
- Nadai FB, Menezes JBC, Catão HCRM, Advíncula T, Costa CA (2015). Produção de mudas de tomateiro em função de diferentes formas de propagação e substratos. *Revista Agro@ambiente On-line*, 9(3): 261-267.
- Neto JJS, Rêgo ER, Barroso PA, Nascimento NFF, Batista DS, Sapucay MJLC, Rêgo MM (2013). Influência de substratos alternativos para produção de pimenteira ornamental (*Capsicum annuum* L.). *Agropecuária Técnica*, 34(1): 21-29.
- Schmitz JAK, Souza PVD, Kämpf AN (2002). Propriedades químicas e físicas de substratos de origem mineral e orgânica para o cultivo de mudas em recipientes. *Ciência Rural*, 32: 937-944.
- Silva JDC, Leal TTB, Araújo RM, Gomes RLF, Araújo ASF, Melo WJ (2011). Emergência e crescimento inicial de plântulas de pimenta ornamental e celosia em substrato à base de composto de lodo de curtume. *Ciência Rural*, 41(3): 412-417.
- Silva LP, Oliveira AC, Alves NF, Silva VL, Silva TI (2019). Uso de substratos alternativos na produção de mudas de pimenta e pimentão. *Colloquium Agrariae*, 15(3): 104-115.

- Trento EJ, Sepulcri O, Morimoto F (2011). *Comercialização de frutas, legumes e verduras*. Curitiba: Instituto Emater. 40p. (Série Informação Técnica, 85). Disponível em: <http://www.asbraer.org.br/arquivos/bibl/79-com.pdf>. Acesso em: 25 fev. 2020.
- Zuffo AM, Aguilera JG, Lima RE, Ratke RF, Morais KAD, Martins WC, Trento ACS, Silva JX (2019). Produção de mudas de alface em substratos alternativos. In: Aguilera JG, Zuffo AM. *Ensaio nas ciências agrárias e ambientais 6*. Atena Editora: Ponta Grossa, 6: 83-89.



Alan Mario Zuffo

Graduado em Agronomia pela UNEMAT. Mestre em Agronomia - Fitotecnia (Produção Vegetal) UFPI. Doutor em Agronomia - Fitotecnia (Produção Vegetal) UFLA. Pós-Doutorado em Agronomia na UEMS. Prof. na UFMS em Chapadão do Sul.



Jorge González Aguilera

Graduado em Agronomia pelo ISCA-B (Cuba). Especialista em Biotecnologia pela Universidad de Oriente (Cuba). Mestrado em Fitotecnia e Doutorado em Genética e Melhoramento pela UFV e Post Doutorado na Embrapa Trigo. Prof. na UFMS em Chapadão do Sul.

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

ISBN 978-659906411-1

