

CLEBERTON CORREIA SANTOS

ORGANIZADOR

AGROBIODIVERSIDADE
Manejo e Produção
Sustentável

Volume I



Pantanal Editora

2020

Cleberton Correia Santos
(Organizador)

AGROBIODIVERSIDADE
Manejo e Produção Sustentável
Volume I



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 e Canva.com

Revisão: Os autor(es), organizador(es) e a editora

Conselho Editorial

- 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. 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. Dr. Fábio Steiner – UEMS
- 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
- Prof. Dr. Leandro Argente-Martínez – Tec-NM (México)
- Profa. Msc. Lidiene Jaqueline de Souza Costa Marchesan – Consultório em Santa Maria
- Prof. Msc. Marcos Pisarski Júnior – UEG
- Prof. Dr. Mario Rodrigo Esparza Mantilla – UNAM (Peru)
- Profa. Msc. Mary Jose Almeida Pereira – SEDUC/PA
- Profa. Msc. Nila Luciana Vilhena Madureira – IFPA
- 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
- Esp. Camila Alves Pereira
- Lda. Rosalina Eufrausino Lustosa Zuffo

Ficha Catalográfica

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
A281	<p>Agrobiodiversidade [recurso eletrônico] : manejo e produção sustentável - volume I / Organizador Cleberton Correia Santos. – Nova Xavantina, MT: Pantanal, 2020. 146p.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-88319-14-7 DOI https://doi.org/10.46420/9786588319147</p> <p>1. Agrobiodiversidade. 2. Ecologia agrícola. 3. Sustentabilidade. I. Santos, Cleberton Correia.</p> <p style="text-align: right;">CDD 333.953</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

O conteúdo dos e-books e capítulos, seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva do(s) autor (es) e não representam necessariamente a opinião da Pantanal Editora. Os e-books e/ou capítulos foram previamente submetidos à avaliação pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação. O download e o compartilhamento das obras são permitidos desde que sejam citadas devidamente, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais, exceto se houver autorização por escrito dos autores de cada capítulo ou e-book com a anuência dos editores da Pantanal Editora.

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

O e-book **Agrobiodiversidade: manejo e produção sustentável** de publicação da Pantanal Editora, apresenta, em seus 12 capítulos, estudos no âmbito agrônomo que direcionam para a sustentabilidade dos sistemas de produção por meio de técnicas baseadas numa ótica holística, objetivando-se o manejo dos recursos naturais renováveis, uma produção vegetal ambientalmente amigável e a qualidade de vida da população.

Considerando os padrões ambientais emergentes e panorama mundial pela busca por alimentos saudáveis associados a sustentabilidade dos agroecossistemas, o e-book tem como propósito a difusão de informações por meio de revisão de literatura, trabalhos técnico-científicos e/ou relatos de experiências que contribuam acerca do manejo da agrobiodiversidade. Os capítulos são compostos por trabalhos sobre a conservação *in situ* e *ex situ* de espécies nativas, manejo e controle de insetos-pragas e doenças e suas relações ecológicas, e dos aspectos fitotécnicos na produção de hortaliças convencionais e não convencionais, plantas ornamentais e medicinais.

Aos autores pela dedicação para o desenvolvimento dos trabalhos aqui apresentados, realizados junto a Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD) e à Universidade Estadual de Mato Grosso (UNEMAT/Campus de Juara), que serão bases norteadoras para outras pesquisas que fortaleçam a agricultura sustentável e promovam o desenvolvimento rural, os agradecimentos do Organizador e da Pantanal Editora.

Por meio desta obra, esperamos contribuir no processo de ensino-aprendizagem e reflexões sobre a aplicabilidade de práticas agrônomicas que promovam o manejo da agrobiodiversidade e o desenvolvimento rural sustentável.

Ótima leitura!

Cleberton Correia Santos

SUMÁRIO

Apresentação	4
Capítulo I	6
Trabalho voluntário: Implantação e condução de horta educativa em escola estadual de Juara MT ..	6
Capítulo II	14
Consortiação em horticultura: uma alternativa em sistemas produtivos	14
Capítulo III	32
Contribuição do uso de adubos verdes na classificação de bulbos de cultivares de cebola	32
Capítulo IV	43
Micropropagação para a conservação de espécies e melhoramento genético	43
Capítulo V	62
Intensidade luminosa na suscetibilidade de plantas a viroses.....	62
Capítulo VI	71
Atributos químicos dos substratos para aclimatização de Orchidaceae	71
Capítulo VII	79
Biofertilizante influenciando a emergência e acúmulo de biomassa em plântulas de <i>Hibiscus sabdariffa</i> L.	79
Capítulo VIII	86
Multiplicidade de usos de espécies arbóreas e arbustivas em sistemas agroflorestais biodiversos	86
Capítulo IX	104
Efeito de extratos vegetais de <i>Styrax camporum</i> Pohl. sobre a oviposição de <i>Plutella xylostella</i> (L., 1758) (Lepidoptera: Plutellidae).....	104
Capítulo X	116
Extrato aquoso de <i>Simarouba versicolor</i> A. St-Hill (Simaroubaceae) afeta a oviposição de traça-das- crucíferas	116
Capítulo XI	126
Tamanho de mudas e solo coberto com cama de frango de diferentes bases influenciando o crescimento de plantas de mandioquinha-salsa.....	126
Capítulo XII	137
Tipos e tamanhos de propágulos influenciando o crescimento de plantas de <i>Maranta arundinacea</i> ..	137
Índice Remissivo	145

Biofertilizante influenciando a emergência e acúmulo de biomassa em plântulas de *Hibiscus sabdariffa* L.

Recebido em: 21/07/2020

Aceito em: 30/07/2020

 10.46420/9786588319147cap7

Cleberton Correia Santos^{1*} 

Luiz Felipe Balbuena Leite¹ 

Juliana Milene Silvério¹ 

Lais de Lima Luqui² 

Elissandra Pacito Torales³ 

Diego Menani Heid¹ 

Néstor Antonio Heredia Zárate¹ 

Maria do Carmo Vieira¹ 

INTRODUÇÃO

O uso de biofertilizantes é uma prática de base sustentável que pode contribuir no desenvolvimento das espécies vegetais desde a fase de emergência das plântulas até o cultivo a campo. Isso deve-se ao fato de que esses produtos quando adicionados ao substrato ou solo de cultivo melhoram os atributos químicos, físicos e microbiológicos (Higashikawa et al., 2010), podendo propiciar condições adequadas para o desenvolvimento da espécie cultivada.

O bokashi é um biofertilizante fermentado por microrganismos benéficos que favorecem a mineralização da matéria orgânica e disponibilização dos nutrientes (Boechat et al., 2013). Conseqüentemente, esses nutrientes participam dos processos metabólicos e de diferenciação celular, contribuindo na formação de plântulas de espécies de interesse agrícola com vigor esperado.

Dentre as espécies de interesse agromedicinal, pode-se citar a *Hibiscus sabdariffa* L. (vinagreira, Malvaceae), uma planta alimentícia não convencional (PANC), que apresenta propriedades medicinais e alimentícias, podendo ser utilizada na forma de chás, geleias, doces, licores e vinhos (Kinupp; Lorenzi, 2014). Os frutos dessa espécie são avermelhados e detêm elevado potencial antioxidante e presença de flavanóides e antocianinas (Maciel et al., 2012). Os cálices desidratados são fonte de atividade antioxidante, tornando-se uma base econômica (Ramos et al., 2011), principalmente aos agricultores

¹ Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Faculdade de Ciências Agrárias, Dourados-Itahum, Km 12, Cidade Universitária, CEP: 79.804-970, Dourados-MS, Brasil.

² Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR), Dourados – MS, Brasil.

³ Universidade do Estado de Mato Grosso, Juara, MT, Brasil.

* Autor para correspondência: cleber_frs@yahoo.com.br

familiares. Neste sentido, é necessário estabelecer tratos culturais visando seu cultivo, fazendo-se necessários estudos que descrevam os processos iniciais de emergência da *H. sabdariffa*.

A emergência das plântulas está associada a diversos fatores, desde os intrínsecos relacionados à qualidade fisiológica das sementes, aos extrínsecos, ou seja, as condições abióticas, tal como as do substrato utilizado. Isso, porque a fase inicial é imprescindível para o sucesso do estante a campo, isto é, sementes que apresentem elevado potencial de emergência e biomassa tendem a responder de forma mais expressivas quanto aos tratos culturais a campo.

No entanto, para a *H. sabdariffa*, não foram encontrados resultados de pesquisa que descrevam a quantidade adequada de biofertilizante, o bokashi, na fase inicial, sendo necessários estudos desta natureza. A fim de testar a hipótese de que o bokashi contribui para essa espécie, objetivou-se avaliar o efeito do biofertilizante nos indicadores de emergência e acúmulo de biomassa em plântulas de *H. sabdariffa* L.

MATERIAL E MÉTODOS

Realizou-se o experimento sob condições de telado com 50% de sombreamento, em 2016, na Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD (22°11'43.7"S e 54°56'08.5"W, 452 m), Mato Grosso do Sul, Brasil. O clima da região é classificado como Aw, segundo a classificação de Köppen-Geiger (Alvares et al., 2013). As sementes de *H. sabdariffa* foram coletadas de plantas matrizes, localizadas no Horto de Plantas Medicinais, da UFGD. Posteriormente, foram imersas em solução de hipoclorito de sódio a 2%, durante 5 minutos visando a eliminação de patógenos.

Para desenvolvimento do estudo utilizou-se Latossolo Vermelho Distroférico, de textura argilosa (Santos et al., 2013) com os seguintes atributos químicos conforme metodologia de Silva (2009): pH CaCl₂ = 6,75; P = 5,8 mg dm⁻³; K = 1,33 mmol_c dm⁻³; Ca = 3,37 mmol_c dm⁻³; Mg = 4,52 mmol_c dm⁻³; H+Al = 2,30 mmol_c dm⁻³; SB = 8,56 mmol_c dm⁻³; V (%) = 69,2. O bokashi utilizado foi o Garden Bokashi® em pó, com os seguintes atributos químicos (dados do fabricante): pH CaCl₂ = 6,1; N = 34,0 g kg⁻¹; P = 8,0 g kg⁻¹; K = 7,0 g kg⁻¹; Ca = 22,0 g kg⁻¹; Mg = 5,0 g kg⁻¹; relação C/N = 11/1; carbono orgânico = 400.

As características de emergência e produção de plântulas foi avaliada em função de cinco doses de biofertilizante bokashi (0, 10, 20 e 30 g kg solo⁻¹) de forma incorporada ao Latossolo Vermelho Distroférico. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com quatro repetições. A unidade experimental foi constituída de 32 sementes.

A semeadura foi realizada a profundidade de ± 1,0 cm, colocando uma semente por célula em bandejas de poliestireno expandido de 128 células; as irrigações foram realizadas diariamente utilizando

regador manual visando manter $\pm 70\%$ da capacidade de campo do substrato. As características avaliadas foram:

Primeira contagem de emergência: realizou-se a contagem do número de plântulas normais, ao sétimo dia após a semente de acordo com os critérios adaptados das regras de análise de sementes (Brasil, 2009).

Índice de velocidade de emergência: diariamente contabilizou-se o número de plântulas que emergiram (surgimento do caulículo e folha gêmula), até a estabilização do estande, aos quatorze dias. A partir dos dados, foi calculado o IVE, empregando-se a fórmula proposta por Maguire (1962): $IVE = E_1/N_{n1} + E_2/N_2 + \dots + E_n/N_n$, sendo:

IVE = Índice de velocidade de emergência;

E_1, E_2, \dots, E_n = número de plântulas emergidas no dia, computadas na primeira, segunda, ..., última contagem;

N_1, N_2, \dots, N_n = número de dias da semeadura à primeira, segunda, ..., última contagem.

Porcentagem de emergência: realizada ao final do teste após estabilização da emergência de plântulas, utilizando-se a fórmula: $E = N_s/N_e$, em que:

E = porcentagem de emergência;

N_s = número de sementes semeadas; e

N_e = número de plântulas emersas.

Biomassa fresca e seca total de plântulas: foram coletadas 10 plântulas de forma aleatória em função de cada tratamento, lavadas em água corrente para retirar o excesso de substrato, pesadas em balança de precisão decimal (0,0001 g). Posteriormente, as plântulas foram acondicionadas em sacos de papel Kraft, e colocados em estufa com circulação forçada de ar a $60 \pm 5^\circ\text{C}$, até massa constante, e obtida a biomassa seca.

Os dados obtidos para características de emergência foram transformados em $\sqrt{(x+0,5)}$, para normalização. Todos os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA), e quando significativos pelo teste F ($p < 0,05$), as médias foram submetidas à análise de regressão dos modelos linear e quadrático ($p \leq 0,05$), utilizando o *software* SISVAR (Ferreira, 2019).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em geral, a adição de biofertilizante ao substrato base contribuiu nos indicadores de emergência e acúmulo de biomassa das plântulas de *H. sabdariffa*, comprovando nossa hipótese. A primeira contagem de emergência das plântulas foi influenciada pelas doses de bokashi (Figura 1), apresentando curva de crescimento quadrático, em que a porcentagem máxima (46,57%) foi observada com a adição de 18,5 g de bokashi, com aumento de 3,3% em relação ao menor valor obtido (15,2%), que foi sem a adição do bokashi. A redução do valor da PCE, após ter alcançado a máxima, provavelmente esteja

associado ao fato que ocorreu pouco contato da superfície da semente com o substrato em função da maior porosidade com adição dessa dose, podendo dificultar o processo de embebição da semente e emergência das plântulas.

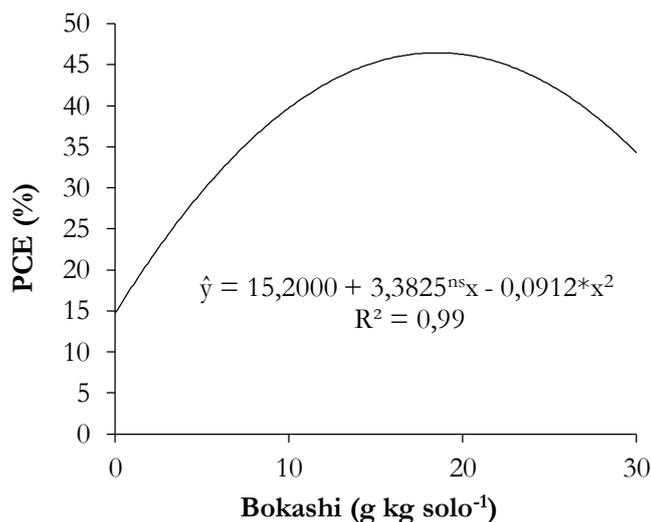


Figura 1. Primeira contagem de emergência (PCE) de plântulas de *H. sabdariffa* L. produzidas com bokashi. * ($p < 0,05$)

A porcentagem de emergência final máxima (67,5%) foi constatada com 4,0 g de bokashi (Figura 2a), reduzindo conforme as adições crescentes. As doses de bokashi influenciaram o IVE, apresentando o valor máximo (5,23) com 19,50 g de bokashi (Figura 2b). O bokashi contém microrganismos benéficos que atuam na ciclagem de nutrientes e dinâmica da decomposição (Abreu et al., 2010), favorecendo seu aproveitamento para a formação das plântulas normais. O aumento do IVE é desejável pois está associando ao número de plântulas que emergem, ou seja, quanto maior seu valor, maior o número de plântulas por dia, indicando que a adição de biofertilizante pode favorecer menor tempo médio de emergência.

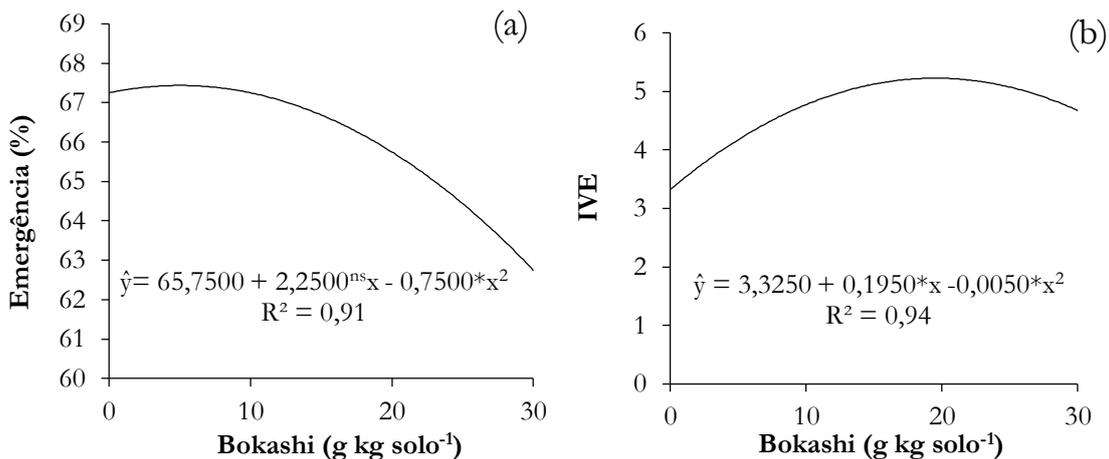


Figura 2. Emergência e índice de velocidade (IVE) de emergência de plântulas de *H. sabdariffa* L. produzidas com bokashi. * ($p < 0,05$)

A massa fresca total de plântulas de rosela apresentou crescimento linear (Figura 3a), obtendo maior valor (0,1645 g) com adição de 30 g de bokashi, com aumento de 0,0925 g em relação ao menor valor, que foi sem o uso do bokashi. Já a massa seca total de plântulas apresentou valor máximo (0,0242 g) sob 20 g de bokashi ao substrato (Figura 3b). Esse maior valor pode estar associado a presença de nutrientes no biofertilizante. Isso, porque o bokashi é rico em nutrientes, principalmente o nitrogênio, que atua no desenvolvimento vegetativo e incremento de biomassa (Boechat et al., 2013).

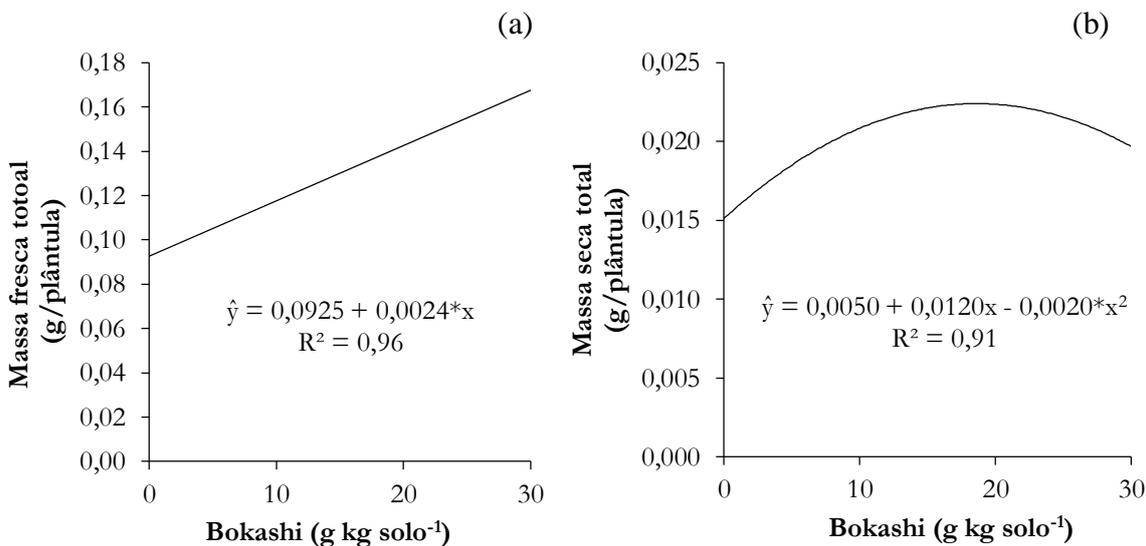


Figura 3. Massa fresca (a) e seca (b) total de plântulas de *H. sabdariffa* L. produzidas com bokashi. * ($p < 0,05$)

Além disso, cabe destacar que os solos das regiões tropicais, tais como os no Cerrado, apresentam características intrínsecas, uma vez que, contém elevados teores de óxidos de ferro e alumínio (Camargo et al., 2010), fixando alguns nutrientes, ou seja, tornando-os indisponíveis de absorção pelas plantas, podendo comprometer o desenvolvimento das plantas. Neste sentido, o uso de biofertilizante é uma prática de interesse agroecológico, pois favorece aumento da microrganismos benéficos ao solo e/ou substrato de cultivo, contribuindo na ciclagem de nutrientes e na obtenção de plântulas com maior vigor. Em perspectivas futuras devem ser realizados outros estudos na fase de crescimento inicial visando agregar informações técnicas quanto ao efeito do bokashi na qualidade das mudas dessa espécie.

CONCLUSÃO

A adição de biofertilizante ao solo é uma prática agroecológica viável para obtenção de plântulas, pois o uso 20 g de bokashi favoreceu as características de emergência e biomassa de plântulas de *H. sabdariffa* L.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq e CAPES, pela concessão das bolsas, e à FUNDECT, pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abreu IMO, Junqueira AMR, Peixoto JR, Oliveira SA (2010). Qualidade microbiológica e produtividade de alface sob adubação química e orgânica. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 30(1): 108-118.
- Alvares CL, Stape JL, Sentelhas PC, Gonçalves JLM, Sparovek G (2013). Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, 22(6): 711-728.
- Boechat CL, Santos JAG, Accioly AMA (2013). Net mineralization nitrogen and soil chemical with application of organic wastes with fermented Bokashi compost. *Acta Scientiarum. Agronomy*, 35(2): 257-284.
- Brasil (2009). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Regras para análise de sementes*. Brasília: MAPA/ACS. 399p.
- Camargo SM, Barbosa DS, Resende HR, Kondorfer HG, Pereira HS (2010). Fósforo em solos do Cerrado submetidos à calagem. *Bioscience Journal*, 26(2): 187-194.
- Ferreira DF (2019). Sisvar: a computer analysis system to fixed effects split plot type designs. *Revista Brasileira de Biometria*, 37(4): 529-535.

- Higashikawa FS, Silva CA, Bettiol W (2010). Chemical and physical properties of organic residues. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 34(5): 1742-1752.
- Kinupp VF, Lorenzi H (2014). *Plantas alimentícias não convencionais (PANC) no Brasil: guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas*. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora. 768p.
- Maciel MJ, Paim MP, Carvalho HHC, Wiest JM (2012) Avaliação do extrato alcoólico de hibisco (*Hibiscus sabdariffa* L.) como fator de proteção antibacteriana e antioxidante. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, 71(3): 462-470.
- Maguire JD (1962). Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedlings emergence and vigor. *Crop Science*, 1: 176-177.
- Ramos DD, Vieira MC, Formagio ASN, Cardoso CAL, Ramos DD, Carnevali TO (2011). Atividade antioxidante de *Hibiscus sabdariffa* L. em função do espaçamento entre plantas e da adubação orgânica. *Ciência Rural*, 41(8): 1331-1336.
- Santos HG, Jacomine PKT, Anjos LHC, Oliveira VA, Coelho MR, Lumbreras JF, Cunha TJJF (2013). *Sistema brasileiro de classificação de solos*. 3. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 306 p.
- Silva FC (2009) *Manual de análises químicas do solo, plantas e fertilizantes*. 2. ed. rev. ampliada-Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica. 627p.

ÍNDICE REMISSIVO

A

aclimatização, 16, 21, 6, 7, 8, 12
 adubos verdes, 6, 7, 9, 10, 12, 13, 14, 9
 agentes fitopatogênicos, 7
 agromedicinal, 6
 araruta, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13
Arracacia xanthorrhiza Bancroft, 6, 15

B

banco de sementes, 9
 biodiversidade, 6, 7, 8, 11, 18, 7, 6, 8, 10, 6
 biofertilizante, 6
 bokashi, 6, 7, 8, 9, 10, 11

C

cama de frango, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16
 Cerrado, 20, 12, 11, 6, 8, 6, 9, 10
 classificação de bulbos, 6, 7, 10, 12, 15, 16
 competição, 10, 21, 14
 consorciação, 6, 17, 22
 crotalária, 13

E

emergência, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 10, 8
 espécies vulneráveis, 7, 10
 extrato aquoso, 9, 13, 16, 10, 11
 extrato hidroalcoólico, 9, 10

F

Feijão-de-porco, 9, 13, 14

G

germoplasma, 7, 9

H

hormônios vegetais, 10
 hortaliças, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 6, 7, 8, 11, 14, 15,
 16, 20, 21, 22, 23, 6, 7, 15, 16, 13, 15, 12
 hospedeiro, 6, 7, 9, 11

I

índice de equivalência de área, 13
 inseticidas botânicos, 6, 7, 12
 intensidade luminosa, 6

L

LED, 9, 12, 14

M

meio ambiente, 13
 melhoramento genético, 6, 7, 8, 11
 micropropagação, 7, 11, 12, 15, 16, 17, 13, 7,
 12

O

orquídeas, 14, 20, 21, 24, 10, 6, 7, 8, 9, 10, 11,
 12, 13

P

plantas de cobertura, 9, 15, 16
Plutella xylostella, 6, 7, 15, 16, 17, 7, 8, 10, 11,
 12, 13, 14, 15
 potencial medicinal, 10, 7
 práticas agroecológicas, 11
 propagação, 9, 11, 15, 16, 17, 19, 23, 7, 10, 6, 7,
 8, 9

R

recursos naturais, 12, 6

reeducação alimentar, 7
resíduos agrícolas, 8
rizomas, 9, 6, 7, 8, 9

S

Simarouba versicolor A. St-Hill, 6
sistemas agroflorestais, 6, 7, 8, 11, 7
Styrax camporum Pohl., 6, 7, 16
substrato, 19, 10, 16, 7, 8, 9, 10, 11, 6, 7, 8, 10,
11, 13

T

tamanho de mudas, 6, 12
trabalho social, 10, 11
traça-das-crucíferas, 7, 16, 6

V

viroses, 6, 7, 11

Cleberton Correia Santos

Graduado em Agroecologia pela Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS).

Mestre e Doutor em Agronomia - Produção Vegetal pela Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD). Atualmente é Pós-Doutorando (PNPD/CAPES) pelo Programa de Pós-Graduação em Agronomia da UFGD.

Tem experiência nos seguintes temas: Agroecologia, Indicadores de Sustentabilidade e Recursos Naturais, Uso de Resíduos Sólidos Orgânicos, Produção de Mudanças, Propagação de Plantas, Substratos, Plantas nativas do Cerrado e medicinais, Sistemas Agroflorestais, Estresse Salino e por Alumínio em Sementes, Ecofisiologia, Nutrição e Metabolismo de Plantas, Planejamento e Análises Experimentais Agrícolas. Contato: cleber_frs@yahoo.com.br.



ISBN 978-658831904-8



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