

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 Argentel-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	Agrobiodiversidade [recurso eletrônico] : manejo e produção sustentável - volume I / Organizador Cleberton Correia Santos. – Nova Xavantina, MT: Pantanal, 2020. 146p. 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 1. Agrobiodiversidade. 2. Ecologia agrícola. 3. Sustentabilidade. I. Santos, Cleberton Correia. CDD 333.953
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


Tamanho de mudas e solo coberto com cama de frango de diferentes bases influenciando o crescimento de plantas de mandioquinha-salsa


Recebido em: 21/07/2020


Aceito em: 30/07/2020

 10.46420/9786588319147cap11

Diego Menani Heid^{1*} 

Néstor Antonio Heredia Zárate² 

Elissandra Pacito Torales³ 

Pedro Ojeda Freitas¹ 

INTRODUÇÃO

A mandioquinha-salsa (*Arracacia xanthorrhiza* Bancroft) é originária da região andina da América do Sul, encontrando-se plantas, em vales onde a altitude varia de 1.700 a 2.500 m e as temperaturas médias anuais oscilam entre 15 e 18 °C (Hermann, 1997). O ciclo de desenvolvimento e crescimento das plantas de mandioquinha-salsa divide-se basicamente em três fases, sendo que, na primeira fase ocorre o crescimento das raízes adventícias, na segunda fase ocorre o início de tuberização das raízes e na terceira fase ocorre a translocação dos fotoassimilados para as raízes tuberosas (Biesdorf et al., 2017). As plantas apresentam tolerância a diversas pragas e doenças e se adaptam em diferentes condições, mostrando alto rendimento em solos pobres e condições climáticas adversas o que possibilita o cultivo em diversas condições agro-ecológicas permitindo aos agricultores estabelecerem práticas distintas para diferentes condições agrícolas (Bueno, 2004).

A mandioquinha-salsa é uma espécie muito consumida em todo país, porém seu cultivo é destacado nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, onde nestas regiões a espécie apresenta grande importância econômica e social. A produção média de raízes é de aproximadamente 250 mil toneladas anuais e cerca de 95% desse volume destina-se ao mercado de raízes in natura (Granate et al., 2007; Carvalho, 2008) as quais apresentam elevado potencial para a fabricação de chips, farinha, fécula e outros produtos, propiciando a oferta de produtos processados, e assim aumentando o consumo e a necessidade de produção da cultura no Brasil e no mundo (Carmo; Leonel, 2012). A composição

¹ Universidade Federal da Grande Dourados, Faculdade de Ciências Agrárias, Dourados, MS, Brasil.

² Docente da Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD, Rodovia Itahum, km 12, Cx. Postal 533, 79804-970, Dourados, MS, Brasil.

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

* Autor de correspondência: diegoheid@hotmail.com

centesimal de raízes apresentam cerca de 74% de água, 101 kcal, proteína (1g), carboidratos (24g), fibra alimentar (2,1 g), cinzas (1,1 g), Ca (17g), Mg (12 mg), Mn (0,1 g), P (45 mg), Fe (0,3 mg), K (50,5 mg), Cu (0,05 mg), Zn (0,2 mg), tiamina (0,05 mg), piridoxina (0,12 mg) e beta-caroteno (0,8 microgramas) (Kinupp; Lorenzi, 2014). Em Mato Grosso do Sul (MS), estima-se que no ano de 2016, comercializou-se aproximadamente 72 mil Mg de raízes de mandioquinha-salsa, das quais aproximadamente 3.350 Mg foram oriundas de produtores do Estado, nos municípios de Bandeirantes (2.000 Mg) e Jaraguari (1.350 Mg), sendo que sua produção no MS tem sido impulsionada pelo elevado valor econômico de suas raízes com valores de comercialização em caixas de 10 quilos variando entre 140 e 160 reais (Luqui, 2019).

A escassez de material propagativo tem sido um fator que limita à expansão da cultura da mandioquinha-salsa, por ser volumoso, de custo elevado e difícil obtenção. As mudas devem originar-se de plantas matrizes selecionadas, que tenham completado a etapa vegetativa do ciclo (Filgueira, 2008). A multiplicação para fins comerciais é feita, por mudas obtidas dos rebentos que se formam na coroa, as quais variam em comprimento e diâmetro em função do clone e da idade da planta. Comercialmente, emprega-se na propagação apenas a porção apical do rebento (2,5 a 3,0 cm), o qual é retirado de plantas maduras, com cerca de 8-12 meses de idade, dependendo do local de cultivo (Leblanc et al., 2008). A qualidade do material de plantio determina a diferença na velocidade de enraizamento, crescimento, produção e duração do ciclo vegetativo da cultura (Heredia Zárate et al., 2009).

A adição de resíduos orgânicos no solo favorece a manutenção da matéria orgânica, melhorando suas propriedades físicas, químicas e biológicas além de auxiliar a atividade dos organismos do solo, o que por sua vez resulta em impactos positivos sobre a ciclagem de nutrientes (Kiehl, 2010). Lopes (1994) ressalta os principais benefícios da utilização de resíduos orgânicos nas áreas de cultivo, sendo eles a elevação da capacidade de troca de cátions (CTC), retenção de água, redução dos efeitos fitotóxicos de agroquímicos, melhoria da estrutura do solo, e favorecimento do controle biológico pelo incremento da população microbiana antagonista.

Os tipos de resíduos orgânicos aplicáveis à agricultura são vários, bem como os materiais que compõem esses resíduos. Entretanto, a utilização de cama de frango se destaca, sendo cada vez mais enfatizado a utilização de maravalha e casca de arroz como material base de sua composição. A maravalha é amplamente utilizada pelo fato de conferir condições microbiológicas ideais, associadas a elevada capacidade de absorção e manejo facilitado. Em contrapartida, atualmente se observa reduções na disponibilidade de maravalha, e isso devido ao fato das constatantes reduções do setor madeireiro no país. Por outro lado a casca de arroz se encontra abundantemente nas regiões em que os grãos são beneficiados, mas possuem reduzida capacidade de absorção (Ávila et al., 2007; Paula Júnior, 2014).

Objetivou-se com o estudo avaliar o crescimento de plantas de mandioquinha-salsa ‘Amarela de Carandaí’, propagada com diferentes tamanhos de mudas e cultivada em solo coberto com cama de frango de dois resíduos bases diferentes.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no Horto de Plantas Medicinais (HPM), da Faculdade de Ciências Agrárias - FCA, da Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD, em Dourados - MS, entre maio de 2014 e janeiro de 2015. A área experimental situa-se nas coordenadas 22°11’44”S e 54°56’08”W e altitude de 430 m. O clima da região é classificado como tipo Am, segundo Köppen-Geiger (Alvares et al., 2013), com temperaturas médias anuais variando de 20° a 24° C e precipitações médias anuais maior que 1.500 mm e o mês mais seco menor que 60 mm. As precipitações pluviométricas e as temperaturas máximas e mínimas por decêndio, registradas em Dourados, no período em estudo encontram-se na Figura 1.

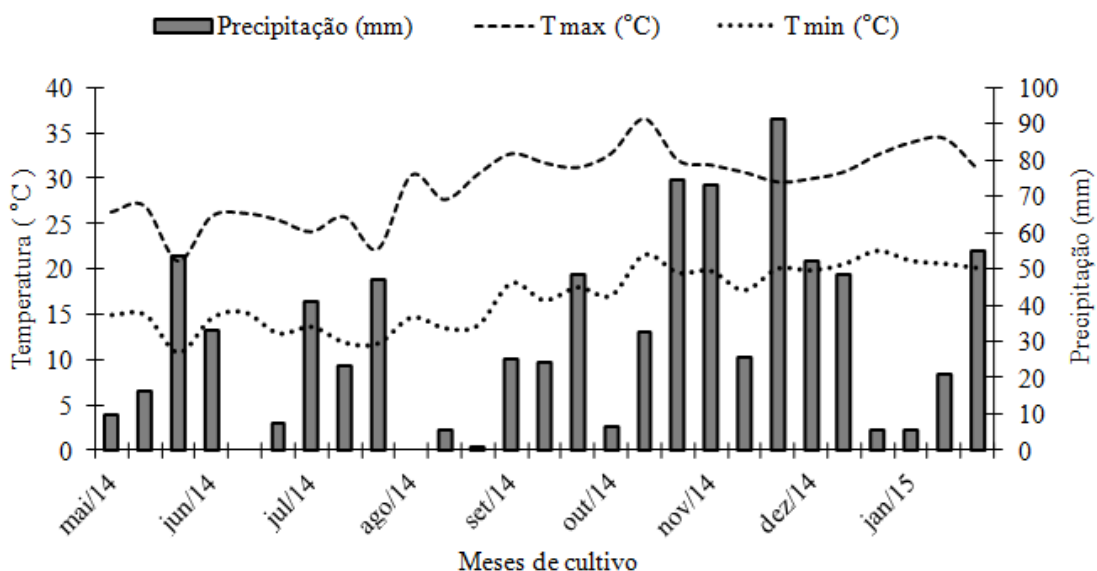


Figura 1. Temperaturas máximas e mínimas (médias por decêndio) e precipitação total (por decêndio) na época de desenvolvimento do experimento, no período de maio 2014 a janeiro de 2015. Dourados - MS, UFGD, 2014 - 2015. Fonte: Os autores.

O solo é caracterizado como Latossolo Vermelho distroférrico, de textura muito argilosa (Embrapa, 2018). Os atributos químicos do solo, da área experimental, antes do plantio e aos 250 dias após plantio (DAP), em função dos tratamentos e os atributos das camas de frango semidecomposta utilizada no experimento, são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Atributos químicos de amostras de cama de frango de resíduos bases diferentes e de amostras do solo, coletados na área experimental antes do plantio (AP) e aos 250 dias após o plantio (DAP) da mandioquinha-salsa ‘Amarela de Carandaí’. Dourados – MS, UFGD, 2014- 2015.

Atributos do solo ¹	AP ³	Casca ⁴	Maravalha ⁴	Atributos da cama ²	Casca ⁵	Maravalha ⁶
pH em CaCl ₂	5,57	5,58	5,45	Umidade total	21,75 ⁵	20,74 ⁶
pH em água	6,20	6,22	6,10	Zn (mg kg ⁻¹)	299,00	414,00
P (mg dm ⁻³)	13,99	16,53	16,09	Mn (mg kg ⁻¹)	422,00	871,00
K (cmol _c dm ⁻³)	0,31	0,30	0,26	Fe (g kg ⁻¹)	1,04	6,05
Al ⁺³ (cmol _c dm ⁻³)	0,12	0,12	0,12	Cu (mg kg ⁻¹)	53,10	33,70
Ca (cmol _c dm ⁻³)	2,90	3,01	3,12	Ca (g kg ⁻¹)	12,04	19,29
Mg (cmol _c dm ⁻³)	2,08	2,19	2,34	Mg (g kg ⁻¹)	5,90	8,50
H+Al (cmol _c dm ⁻³)	3,28	3,13	3,45	K (g kg ⁻¹)	24,63	16,80
SB (cmol _c dm ⁻³)	5,29	5,50	5,72	N (%)	1,61	1,58
CTC (cmol _c dm ⁻³)	8,57	8,62	9,18	P (g kg ⁻¹)	10,80	15,30
V (%)	61,73	63,66	62,36	C/N	10,02	8,75

¹Análises feitas no Laboratório de Solos da FCA/UFGD; ²Análises feitas no laboratório de matéria orgânica e resíduos, da UFV; ³ Antes do plantio; ⁴ Atributos do solo após colheita; ⁵Casca de arroz; ⁶Maravalha. Fonte: Os autores.

Os fatores em estudo foram quatro tamanhos de mudas de mandioquinha-salsa (Tabela 2) plantadas em solo coberto com cama de frango (10 t ha⁻¹) de resíduos base diferentes (maravalha e casca de arroz).

Tabela 2. Características das mudas de mandioquinha-salsa quanto às médias no tamanho, peso, diâmetro e comprimento. Dourados - MS, UFGD, 2014 - 2015. Fonte: Os autores.

Tamanho de mudas	Peso* (g uni ⁻¹)	Diâmetro (mm)	Comprimento (mm)
T1	24,13	22,02	56,19
T2	16,52	20,15	52,73
T3	13,23	18,40	51,83
T4	8,60	17,73	38,05

* Gramas por muda.

Os tratamentos foram arrançados como fatorial 4 x 2 no delineamento experimental de blocos casualizados, com oito tratamentos e cinco repetições. As parcelas tinham área total de 3,0 m² (1,5 m de largura por 2,0 m de comprimento), sendo que a largura efetiva do canteiro foi de 1,0 m, contendo três fileiras de plantas espaçadas em 33,3 cm e espaçamento entre plantas de 25 cm, perfazendo população de 79.200 plantas ha⁻¹.

Realizou-se o preparo do terreno duas semanas antes do plantio, com uma aração e uma gradagem e posterior levantamento dos canteiros com rotocanteirador.

Para o plantio, foram utilizados rebentos de plantas do clone de mandioquinha-salsa ‘Amarela de Carandaí’, cultivadas na região de Manhuaçu-MG. Destacou-se os rebentos das coroas com um dia de antecedência ao do plantio, momento em que foram selecionados, classificados visualmente e separados em grupos de quatro tamanhos (Tabela 2). No dia do plantio, os rebentos foram preparados com o corte da parte aérea, deixando-se cerca de 2,0 cm de pecíolo, e com o corte transversal da parte basal. O plantio foi realizado manualmente, deixando descobertos os ápices dos rebentos (Heredia Zárate et al., 2009) e imediatamente após o plantio, fez-se a distribuição da cama de frango em cobertura, nas parcelas correspondentes a cada base.

A irrigação foi realizada utilizando-se o sistema de aspersão, sendo que na fase inicial, até quando as plantas apresentavam entre 15 a 20 cm de altura, o que aconteceu em torno de 60 dias após o plantio-DAP, os turnos de rega foram a cada dois dias, e até os 180 DAP, os turnos de rega foram a cada três dias, e posteriormente, até a colheita, as regas foram realizadas uma vez por semana. O controle das plantas infestantes foi feito com enxada, entre os canteiros, e manualmente dentro dos canteiros. Na área experimental houve a ocorrência de infestação de pulgão (*Hiadaphis foeniculi* sp) e realizado o controle com o uso de óleo de Nim.

A partir de 60 dias após o plantio e a cada 30 dias até os 240 dias foram feitas avaliações de altura das plantas (medindo-se desde o nível do solo até a inflexão da folha mais alta, com uma régua

graduada em cm), diâmetro do pseudocaule ao nível do solo (com paquímetro digital), índice SPAD da folha mais alta (com clorofilômetro digital FALKER CFL1030) e determinada os números de folhas.

Os dados foram submetidos à análise de variância e quando detectadas diferenças significativas pelo teste F, foram submetidos à análise de regressão, utilizando o programa estatístico SISVAR (Ferreira, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De maneira geral pode-se inferir que o número de folhas bem como índice SPAD relacionam-se diretamente com a capacidade fotossintética das plantas e conseqüentemente com seu potencial produtivo, já os valores de diâmetros podem indicar as diferentes quantidades de armazenamento de fotossintatos que posteriormente propiciam maior translocação dos mesmos para os drenos preferenciais (Taiz et al., 2017). Assim observou-se que a altura de plantas e o índice SPAD foram influenciados significativamente pela interação dos fatores em estudo (tipos de resíduos e tamanho de mudas) juntamente com as épocas de avaliação, enquanto que diâmetro e número de folhas foram influenciadas apenas pelo tamanho das mudas em relação às épocas de avaliação (Tabela 3).

Tabela 3. Resumo da análise de variância do teor de clorofila (CLO), altura de plantas (ALT), diâmetro na altura do coleto (DIAM) e número de folhas (NFOL) de plantas de mandioquinha-salsa propagadas com diferentes tamanhos de mudas e cultivadas em solo coberto com cama de frango de diferentes tipos de resíduo base. Dourados - MS, UFGD, 2014 - 2015.

FV	GL	QM			
		CLO	ALT	DIAM	NFOL
BLOCO	4	-	-	-	-
TIPO	1	10,67	41,77	58,71	15,79
TAM	3	17,65	541,75	192,36	305,89
TIPO*TAM	3	3,36	49,22	25,89	32,16
ERRO (a)	28	7,01	22,14	87,78	29,59
EPO	6	384,42	3434,41	20546,95	5209,92
EPO*TIPO	6	8,28	8,45	50,57	12,90
EPO*TAM	18	13,42	28,45	100,53*	36,76*
EPO*TIPO*TAM	18	8,96*	8,33*	13,34	9,63

RESIDUO	192	4,73	4,96	38,15	12,34
CV%	-	5,92	8,51	15,80	19,72

FV – Fonte de Variação; GL – Grau de Liberdade; QM – Quadrado Médio; EPO – Épocas; TIPO – Tipos de resíduo base; TAM – Tamanho de mudas. * Efeito significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F. Fonte: Os autores.

A altura máxima das plantas cultivadas em solo coberto com cama de frango base maravalha foi de 38,2 cm, aos 184 dias, quando propagadas com mudas T2 (Figura 2). Para as plantas cultivadas em solo coberto com cama de frango base de casca de arroz, a máxima altura foi de 38,6 cm, obtida aos 204 dias, ao utilizar as mudas T1. Considerando que as alturas máximas foram das plantas provenientes das mudas T2 e T1 possibilita deduzir que a quantidade de reserva da muda é um fator importante no crescimento da planta da mandioquinha-salsa e, conseqüentemente, induz maior crescimento e desenvolvimento dos componentes foliares na fase de crescimento vegetativo (Heredia Zárata et al., 2003).

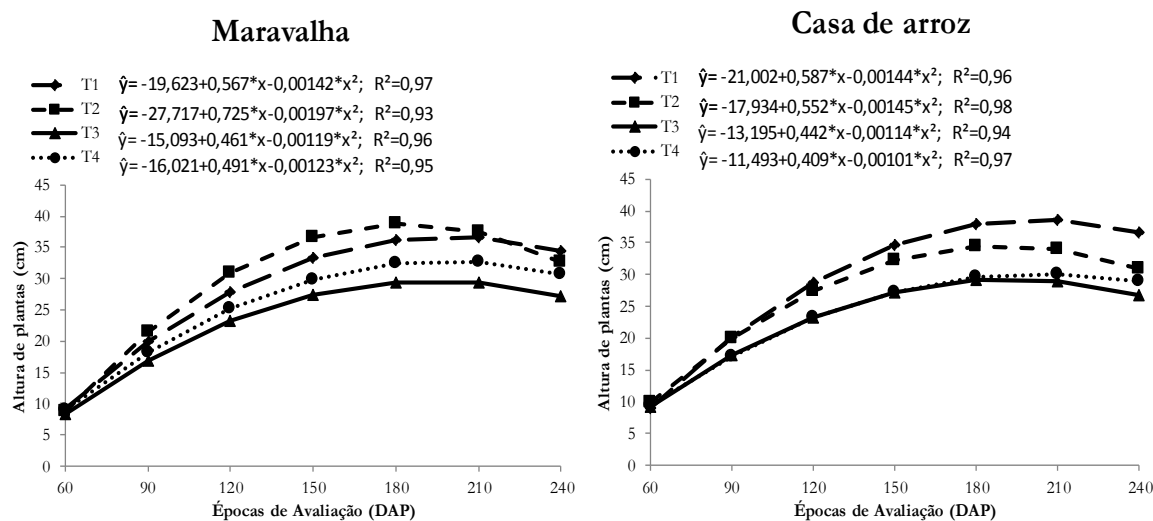


Figura 2. Altura de plantas de mandioquinha-salsa em função de dias após o plantio, tipo de resíduo base de cama de frango e tamanho de mudas. Dourados – MS, UFGD, 2014- 2015. Fonte: Os autores.

Os dados do índice SPAD embora apresentassem efeito significativo quase não se ajustaram a nenhum modelo matemático testado, apresentando na maioria dos casos uma constância ao longo do tempo (Figura 3).

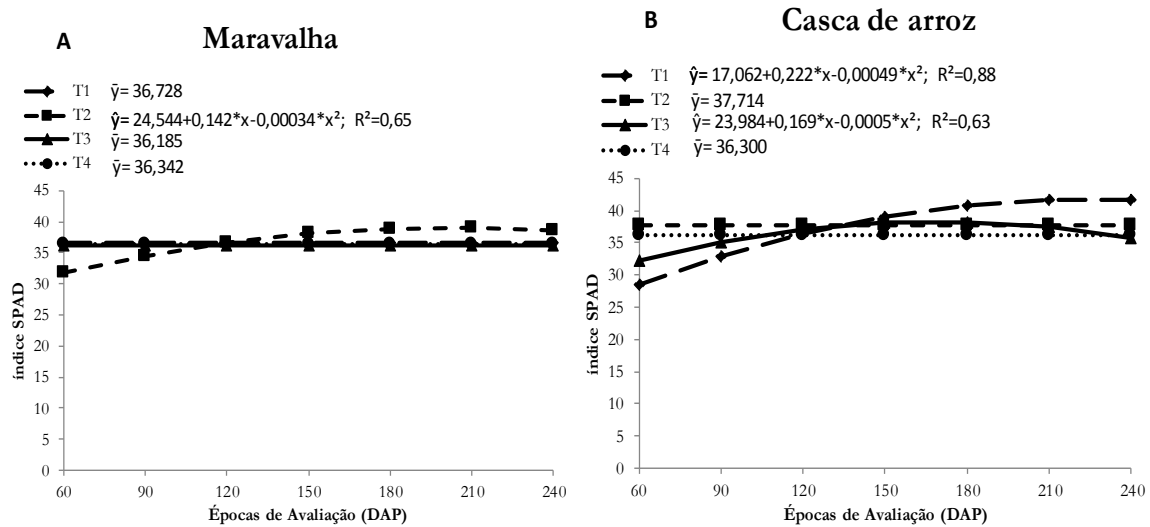


Figura 3. Índice SPAD de plantas de mandioquinha-salsa em função de dias após o plantio, tipo de resíduo base de cama de frango e tamanho de mudas. Dourados – MS, UFGD, 2014- 2015. Fonte: Os autores.

A pouca variação observada no índice SPAD provavelmente refere-se à falta de uma metodologia específica para quantificar o teor de clorofila para a cultura da mandioquinha-salsa assim como existem para outras culturas. Mesmo padronizando-se uma folha, esta pode apresentar diferença nos teores de clorofila devido ao nível de desenvolvimento da mesma, e nem todos os plastídios ainda apresentam clorofilas (Taiz et al., 2017), resultando em discrepâncias nas avaliações.

O número de folhas e o diâmetro na altura do coleto não foram influenciados significativamente pela interação dos fatores em estudo, porém foram influenciados pelos tamanhos das mudas, nas épocas de avaliação, apresentando curvas de crescimento quadrático (Figura 4), sendo o maior número de folhas (35) foi obtido nas plantas provenientes de mudas T1, aos 240 dias, superando em 23% o número de folhas (27) das provenientes de mudas T3, no mesmo período. Entretanto é possível notar um comportamento de crescimento quadrático das plantas ao longo das épocas de avaliação, o que pode ser explicado por Zanon et al. (2013), quando citam que plantas de diferentes espécies, bom como as de mandioquinha-salsa, iniciam o seu ciclo de crescimento no ambiente a qual estão inseridas e ao atingirem o ápice do seu crescimento e desenvolvimento, dão início ao processo de senescência e abscisão foliar, processos esses que promovem o secamento e perda de folhas, acarretando na redução do número destas.

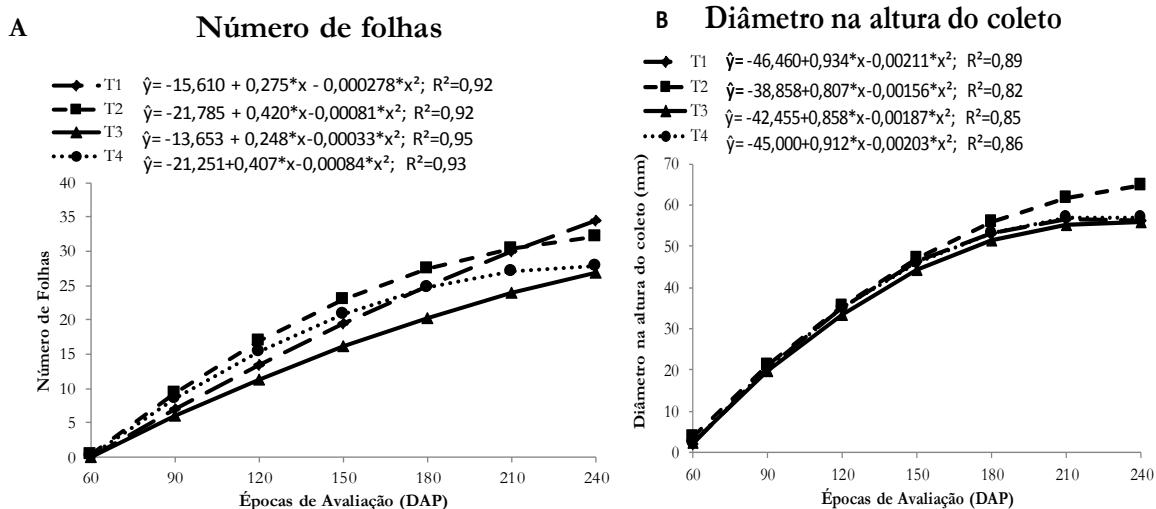


Figura 4. Dados de plantas de mandiocquinha-salsa em função de dias após o plantio e tamanho de mudas. Dourados – MS, UFGD, 2014- 2015. Dados relacionados aos tipos de resíduo base de cama de frango foram agrupados. Fonte: Os autores.

À medida que o ciclo vegetativo das plantas foi aumentando, as mudas T2 foram apresentando melhor desenvolvimento do diâmetro na altura do coleto, obtendo seu máximo valor (64,83 mm) aos 240 dias após o plantio, com um aumento de 60,89 mm em relação a primeira época de avaliação (60 dias após o plantio). O valor obtido, praticamente coincide com o maior valor do diâmetro na altura do coleto (62,33 mm), aos 243 dias após o plantio, encontrado por Granate et al. (2009), ao pesquisar a competição entre plantas de dez clones de mandiocquinha-sala, em quatro épocas de colheita. Maiores valores de diâmetros podem favorecer a estabilização e translocação de fotoassimilados para a muda em formação bem como o armazenamento dos mesmos e posterior translocação para drenos preferenciais (Taiz et al., 2017).

CONCLUSÃO

Pode-se concluir que ambos os resíduos bases propiciaram o bom desenvolvimento dos componentes de crescimento avaliados nas plantas de mandiocquinha-salsa e que as maiores mudas (T2 e T1) se sobressaíram em relação às menores mudas (T3 e T4).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvares CA, Stape JL, Sentelhas PC, Gonçalves JLM, Sparovek G (2013). Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, 22(6): 711–728.
- Ávila VS, Kunz A, Bellaver C, Paiva DP, Jaenisch FR, Mazzuco H, Trevisol IM, Palhares JC P, Abreu PG, Rosa OS (2007). *Boas práticas de produção de frangos de corte*. Embrapa Suínos e Aves, Concórdia. 28p. (Embrapa Suínos e Aves. Circular Técnica, 51).
- Biesdorf EM, Biesdorf EM, Araújo EM, Costa EJO, Oliveira OJ (2017). Produção de mandioquinha salsa (*Arracacia xanthorrhiza* Bancroft) submetida à quatro épocas de plantio. *Revista de Agricultura Neotropical*, 4(1): 43-48.
- Bueno SCS (2004). Produção de mandioquinha-salsa (*Arracacia xanthorrhiza* Bancroft) utilizando diferentes tipos de propágulos. Tese (Doutorado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba. 93f.
- Carmo EL, Leonel M (2012). Composição físico-química e cor de clones de mandioquinha-salsa. *Energia na Agricultura*, 27(1): 62-81.
- Carvalho, S. *Informações sobre mandioquinha-salsa*. Centro de Informação Agropecuária (Ciagro), Assessoria de Mercado e Comercialização (Asmec); Departamento Técnico Emater – MG (Detec). 2008.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (2018). *Sistema brasileiro de classificação de solos*. 5 ed. Editora: EMBRAPA solos, Brasília. 365p.
- Ferreira DF (2011). Sisvar: a computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia*, 35(6): 1039-1042.
- Filgueira FAR (2008). Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Editora: UFV, Viçosa. 421p.
- Granate MJ, Sedyama MAN, Puiatti M (2007). *Batata - Baroa ou Mandioquinha - salsa (Arracacia xanthorrhiza* Banc.). In.: Paula Júnior TJ, Venzon M. (Eds.) *101 culturas: Manual de Tecnologias Agrícolas*. Editora: EPAMIG, Belo Horizonte. p.137-142.
- Granate MJ, Silva DJH, Sinval W N, Pinto FSA, Sedyama MAN, Puiatti M (2009). Competição de clones de mandioquinha-salsa em quatro épocas de colheita. *Horticultura Brasileira*, 27(4): 414-419.
- Heredia Zárate NA, Vieira MC, Facco RC (2003). Produção de clones de inhame em função do tamanho das mudas. *Acta Scientiarum: Agronomy*, 25(1): 183-186.
- Heredia Zárate NA, Vieira MC, Graciano JD, Figueiredo PG, Blans NB, Curioni BM (2009). Produtividade de mandioquinha-salsa sob diferentes densidades de plantio e tamanho de mudas. *Ciência e Agrotecnologia*, 33(1): 139-143.
- Hermann M (1997). Andean roots and tubers: ahipa, arracacha, maca and yacon: promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops. Editora: IPGRI, Gatersleben. 172p.

- Kiehl EJ (2010). *Novos fertilizantes orgânicos*. Editora: Degaspari, Piracicaba. 248p.
- Kinupp, VF, Lorenzi H (2014). *Plantas alimentícias não convencionais (PNAC) no Brasil*. Editora: Instituto Plantarum, São Paulo. 768 p.
- Leblanc REG, Puiatti M, Sedyama MAN, Finger FL, Miranda GV (2008). Influência do pré-enraizamento e de tipos de mudas sobre a população, crescimento e produção da mandioquinha-salsa “Roxa de Viçosa”. *Revista Ceres*, 55(1): 74-82.
- Lopes AS (1994). *Manejo: aspectos químicos*. In: Pereira VP, Ferreira ME, Cruz MCP. (Eds.) *Solos altamente suscetíveis à erosão*. Editora:UNESP/SBCS, Jaboticabal. p.79-111.
- Luqui LL (2019). Produtividade agroeconômica de mandioquinha-salsa ‘Amarela de Caranda’ em resposta ao arranjo espacial entre plantas, amontoas e épocas de colheita. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) - Universidade Federal da Grande Dourados – UFDG, Dourados-MS.97f.
- Paula Júnior SEM (2014). *Avaliação das alternativas de disposição final do resíduo da produção de frango de corte: cama de frango*. Monografia (Engenharia Ambiental) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro - RJ. 113f.
- Taiz L, Zeiger E, Moller IM, Murphy A (2017). *Fisiologia e desenvolvimento vegetal*. 6 ed. Editora: Artmed, Porto Alegre. 888p.
- Zanon, AJ, Streck NA, Kräulich B, Silva MR, Bisognin DA (2013). Desenvolvimento das plantas e produtividade de tubérculos de batata em clima subtropical. *Revista Ciência Agronômica*, 44(4): 858-868.

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