

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

Tipos e tamanhos de propágulos influenciando o crescimento de plantas de *Maranta arundinacea*

Recebido em: 21/07/2020

Aceito em: 30/07/2020

 10.46420/9786588319147cap12

Leandro Bassi Moreno^{1*} 

Elissandra Pacito Torales² 

Diego Menani Heid¹ 

Sidnei Azevedo de Souza¹ 

Néstor Antonio Heredia Zárata¹ 

INTRODUÇÃO

A araruta (*Maranta arundinacea* L.) é uma planta proveniente da América Latina e que se encontra de forma nativa nas matas venezuelanas. No Brasil as variedades com maior importância são a Creoula, a Banana e a Comum, que é a mais divulgada. A Comum é a variedade que produz o amido de melhor qualidade; com rizomas claros, em forma de fuso, alongados e apresentam pequenos segmentos, com leve estreitamento entre si e providos de escamas podendo atingir até 30 cm de comprimento, dependendo da qualidade do solo, embora o tamanho normal varie de 10 a 25 cm (Leonel; Cereda, 2002).

O amido da farinha de araruta tem uma composição nutricional de 11,9% de água, 0,58% de cinzas, 25,9% de amilose, 0,14% de proteína, 0,84% de gordura, 8,7% fibras insolúveis e 5,0% de fibra solúvel. Recente estudo constatou que a farinha de araruta é uma potencial fonte de pré-bióticos (Harmayani et al., 2011).

É de fundamental importância o resgate da araruta para a agricultura brasileira, especialmente na agricultura familiar, devido à rusticidade das plantas, valor de mercado elevado, além de não exigente em tecnologias sofisticadas, portanto apropriada a exploração familiar (Vieira et al., 2015).

Um fator limitante para a expansão dessa espécie é a baixa disponibilidade do material propagativo, por ser ele volumoso, de custo elevado e de difícil obtenção. Os propágulos devem originar-se de plantas matrizes selecionadas, que tenham completado a etapa vegetativa do ciclo (Filgueira, 2008). Em espécies com ciclo longo, como é o caso da araruta, é importante se conhecer o tipo e o tamanho da muda, assim como a forma que deve ser plantada, e, portanto, há necessidade de

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

² Universidade do Estado de Mato Grosso, Juara, MT, Brasil.

* Autor de correspondência: leandrobmoreno@hotmail.com.br

estabelecer o mais rápido a população final desejada (Heredia Zárate; Vieira, 2005). Porém, deve-se atentar, porque o tipo e a qualidade do material de plantio determinam diferenças na velocidade de enraizamento, crescimento e, conseqüentemente, produção e extensão do ciclo vegetativo.

Em estudo realizado por Monteiro e Peressin (2002), relataram que existem uma correlação positiva entre a reserva de amido no rizoma e a produtividade da araruta, indicando que no plantio comercial, a propagação de plantas da araruta devem ser utilizados rizomas inteiros ou fragmentados, desde que tenham em média 60 g.

Em função do exposto, objetivou-se com o estudo avaliar o crescimento de plantas de araruta ‘Comum’, propagada com diferentes tipos e tamanhos de mudas.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido na área do Horto de Plantas Mediciniais – HPM, da Faculdade de Ciências Agrárias – FCA, da Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD, entre outubro de 2014 e agosto de 2015. O HPM situa-se em latitude de 22°11'43,7"S, longitude de 54°56'08,5"W e altitude de 458 m. O clima da região é classificado como sendo Tropical de Monções, do tipo Am (Alvarez et al., 2013), com temperaturas de 20° a 24° C, e com médias anuais para precipitação maior que 1.500 mm e no mês mais seco menor que 60 mm. As médias de temperatura mínima e máxima e do acumulado de precipitação, por decêndio, durante o ciclo de cultivo das plantas de araruta ‘Comum’ estão apresentadas na Figura 1.

A topografia do local de estudo é plana e o solo é classificado como Latossolo Vermelho distroférico, de textura muito argilosa (Embrapa, 2013). A análise química do solo apresentou as seguintes características químicas: 6,1 de pH em H₂O; 37 mg dm⁻³ de P e 0,9; 56 e 21 mmol_cdm⁻³ de K, Ca e Mg, respectivamente; CTC de 111 mmol_cdm³, SB de 78 mmol_cdm⁻³ e V de 71%.

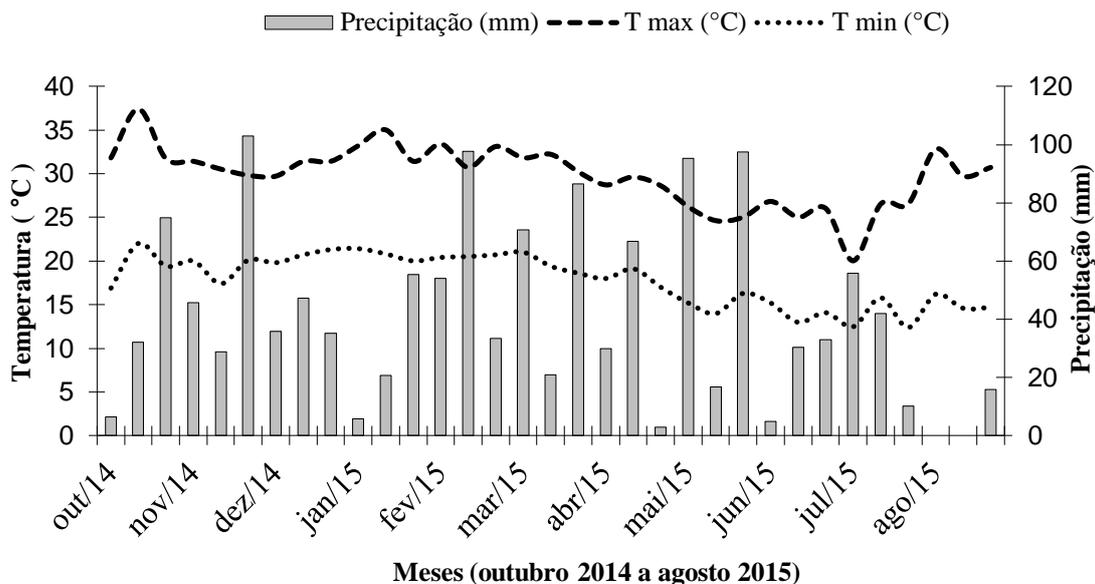


Figura 1. Médias de temperatura mínima e máxima e acumulado de precipitação, por decêndio, durante o ciclo de cultivo das plantas de araruta 'Comum'. UFGD, Dourados, MS, 2014/15.

Foram estudadas as plantas de araruta 'Comum', propagadas com diferentes tamanhos de propágulos (T1, T2 e T3) e partes dos rizomas (base e ápice) (Tabela 1). Os tratamentos foram arranjados em esquema fatorial 3 x 2, em delineamento experimental blocos casualizados, com quatro repetições. A unidade experimental foi formada por um canteiro de 2,8 m de comprimento e 1,5 m de largura com área total de 4,2 m² e área útil de 2,8 m² (1,0 m de largura por 2,8 m de comprimento). O canteiro continha três fileiras de plantas com espaçamento de 0,33 m entre fileiras e 0,25 m entre plantas dentro das fileiras, perfazendo população de 79.200 plantas ha⁻¹.

O terreno foi preparado duas semanas antes do plantio, com uma aração e uma gradagem e, posteriormente, os canteiros foram levantados com rotoencanteirador.

Para o plantio foram selecionados rizomas de plantas de araruta 'Comum' remanescentes de experimentos implantados no ano anterior na área do HPM. Os rizomas foram classificados e selecionados conforme as partes e os tamanhos a serem utilizados na propagação, retirando-se os que apresentavam-se necrosados ou defeituosos. Nos canteiros foram abertos três sulcos de plantio, com 0,05 m de largura e 0,05 m de profundidade e com espaçamento de 0,33 m entre eles, onde foram enterrados os rizomas, em posição vertical, com as gemas voltadas para cima.

Tabela 1. Diâmetro, comprimento e massas médias de propágulos de três tamanhos formados por partes dos rizomas (tipos) de araruta ‘Comum’ utilizados na propagação. UFGD, Dourados - MS, 2015.

Tipos	Tamanhos	Diâmetro (mm)	Comprimento (mm)	Massa (g)
Base	T1	18,72	80,32	17,42
	T2	18,67	73,43	9,30
	T3	9,32	53,54	4,73
Ápice	T1	21,48	35,51	11,90
	T2	20,21	35,48	10,52
	T3	17,28	33,19	7,63

Durante o ciclo da cultura foram realizadas irrigações utilizando o sistema de aspersão, sendo que na fase inicial os turnos de rega foram diários, até os 60 dias após o plantio (DAP), posteriormente foram a cada dois dias até os 180 DAP, após esta data os turnos de rega foram a cada três dias até os 270 DAP e nos últimos 20 dias, até a colheita, as regas foram feitas uma vez por semana. O controle de plantas daninhas foi realizado com enxada entre os canteiros e manualmente dentro dos canteiros. Não foram detectadas infestações ou infecções que justificasse o uso de produtos controladores de pragas e/ou de doenças.

Aos 30 DAP e a cada 30 dias, até os 210 DAP, foram medidas as alturas das plantas (medindo-se desde o nível do solo até a inflexão da folha mais alta, com uma régua graduada em cm), o diâmetro da base do pseudocaule (com paquímetro digital), o índice Soil Plant Analysis Development (SPAD), com clorofilômetro digital FALKER CFL1030 e determinados 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 em função das épocas de avaliação, utilizando o programa estatístico SISVAR (Ferreira, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A altura de plantas, o diâmetro do pseudocaule, o número de folhas e o índice SPAD não foram influenciados significativamente pela interação tipos e tamanhos de propágulos e nem pelos fatores isolados, mas apenas pelas épocas de avaliação (Tabela 2).

A altura de plantas e o diâmetro do pseudocaule apresentaram curvas de crescimento quadrático (Figura 2), com valores máximos de 85,89 cm, aos 158 DAP e 39,74 mm, aos 126 DAP. Após alcançarem os valores máximos, que foram obtidos com a provável maturidade fisiológica da planta,

houve redução dos valores, mostrando que as plantas podem apresentar taxas variáveis de crescimento e morfologia bem características, com modificações no final do ciclo vegetativo, mas com padrão de resposta dependente do componente genético (Heredia Zárte et al., 2009).

Tabela 2. Resumo da análise de variância para altura de plantas, diâmetro do pseudocaule, número de folhas, índice SPAD de plantas de araruta ‘Comum’ propagados com diferentes tipos e tamanhos de propágulos. Dourados - UFGD, 2015.

Fonte de variação	G.L.	Quadrado médio			
		Altura	Diâmetro	Nº folhas	Índice SPAD
		(cm)	(mm)	(plantas ⁻¹)	(SPAD)
Bloco	3	-	-	-	-
Tipos	1	15,108 ^{ns}	26,212 ^{ns}	4,720 ^{ns}	5,120 ^{ns}
Tam	2	187,103 ^{ns}	0,354 ^{ns}	177,869 ^{ns}	30,176 ^{ns}
Tipos × Tam	2	70,924 ^{ns}	111,689 ^{ns}	39,969 ^{ns}	34,499 ^{ns}
Erro A	15	83,337 ^{ns}	80,012 ^{ns}	33,132 ^{ns}	15,855 ^{ns}
Época	6	14315,298*	3814,527*	3543,207*	306,099*
Época × Tipos	6	8,738 ^{ns}	30,371 ^{ns}	37,796 ^{ns}	34,865 ^{ns}
Época × Tam	12	33,486 ^{ns}	35,709 ^{ns}	29,802 ^{ns}	34,380 ^{ns}
Época × Tipos × Tam.	12	27,205 ^{ns}	96,867 ^{ns}	15,881 ^{ns}	28,517 ^{ns}
Resíduo	108	42,981	61,576	31,261	14,476
Média Geral		66,08	27,47	23,82	39,92
C.V. (%)		9,92	28,56	23,47	9,53

* = significativo a 5% de probabilidade; ^{ns} = não significativo; GL = grau de liberdade; Tipos= Tipos de propágulos; Tam. = tamanhos.

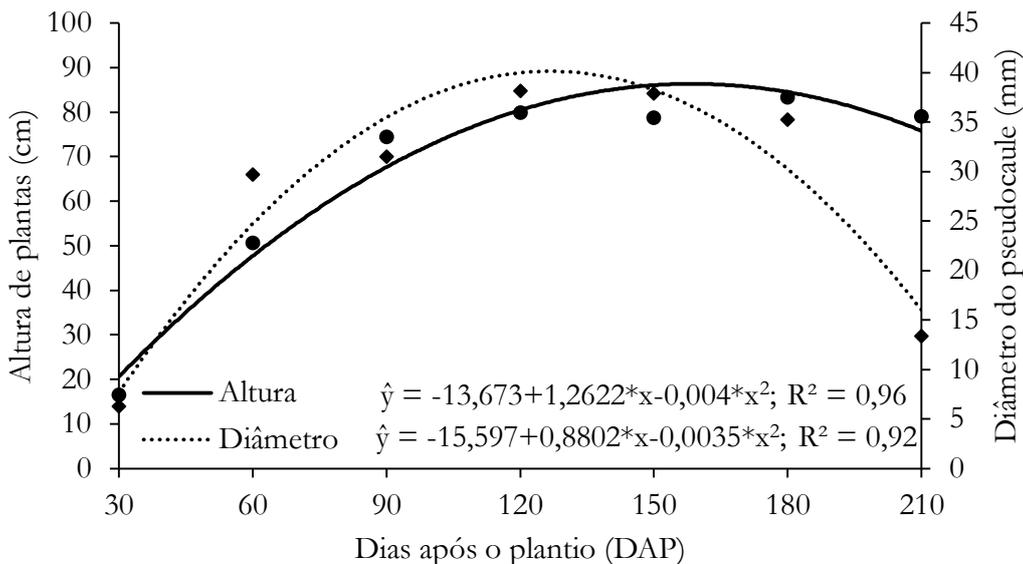


Figura 2. Altura e diâmetro da base do pecíolo de plantas de araruta ‘Comum’ em diferentes épocas de avaliação. Dados relacionados com tipos e tamanhos de propágulos foram agrupados. UFGD, Dourados – MS, 2015.

O índice SPAD e o número de folhas planta⁻¹ apresentaram curvas de crescimento quadráticas, com taxas características para cada caráter (Figura 3). Os valores máximos para Índice SPAD (42,38) e número de folhas (33,27 folhas planta⁻¹) foram obtidos aos 66 e 139 DAP, respectivamente. O índice SPAD relaciona-se com o teor de clorofila, que é um indicador da atividade fotossintética que se encontra correlacionado com a fase da planta, apresentando redução com o processo de maturação. A diminuição do número de folhas está relacionada com a fase de senescência da planta, caracterizado pelas folhas murchas e amareladas (Taiz et al., 2017).

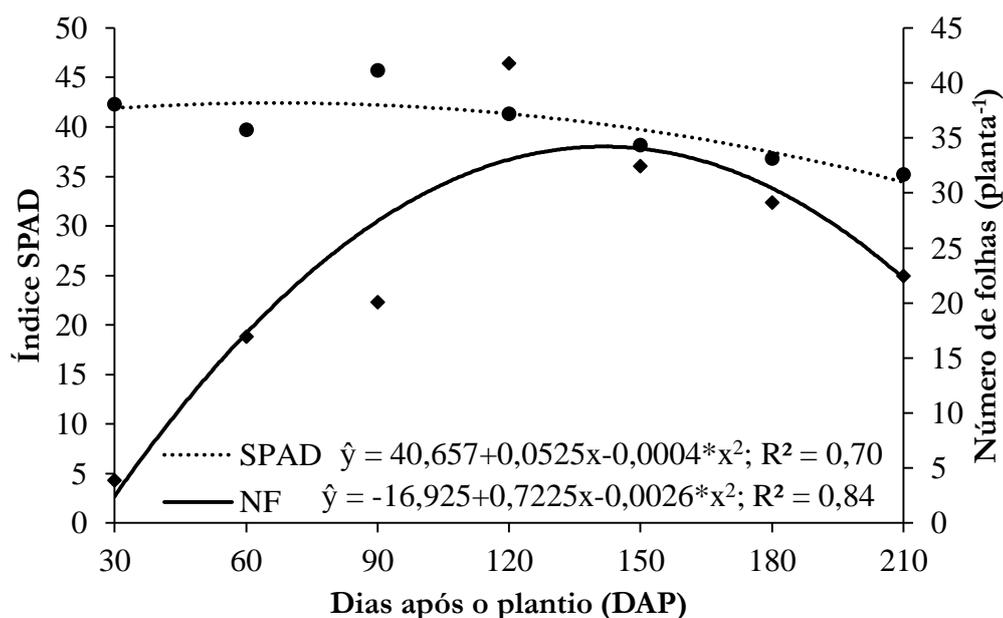


Figura 3. Índice SPAD e número de folhas de plantas de araruta ‘Comum’ em diferentes épocas de avaliação. Dados relacionados com tipos e tamanhos de propágulos foram agrupados. UFGD, Dourados – MS, 2015.

CONCLUSÃO

No presente estudo o crescimento da parte aérea das plantas de araruta foi indiferente em relação ao uso de diferentes tipos e tamanhos de mudas, porém apresentaram um bom desenvolvimento em relação às épocas de avaliação.

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.
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (2013). *Sistema brasileiro de classificação de solos*. Embrapa solos 3º ed. Rio de Janeiro: Embrapa Produção de informação. 306p.
- 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.
- Harmayani E, Kumalasari ID, Marsono Y (2011). Effect of arrowroot (*Maranta arundinaceae* L.) diet on the selected bacterial population and chemical properties of caecal digesta of Sprague Dawley rats. *International Research Journal of Microbiology*, 2(8): 278–284.

- Heredia Zárate NA, Vieira MC (2005). Produção da araruta 'Comum' proveniente de três tipos de propágulos. *Revista Ciência e Agrotecnologia*, 29(5): 995-1000.
- 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.
- Leonel M, Cereda MP (2002). Caracterização físico-química de algumas tuberosas-amiláceas. *Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 22(1): 65-69.
- Monteiro DA, Peressin VA (2002). *Cultura da araruta*. In: CEREDA, M. P. Agricultura: tuberosas amiláceas latino americanas. São Paulo: Fundação Cargill. 2: 440-447.
- Taiz L, Zeiger E, Moller IM, Murphy A (2017). *Fisiologia e desenvolvimento vegetal*. 6 ed. Editora: Artmed, Porto Alegre. 888p.
- Vieira JCB, Colombo JN, Puiatti M, Cecon PR, Silvestre HC (2015). Desempenho da araruta 'Viçosa' consorciada com crotalária. *Revista Agrária*, 10(4): 518-524.

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