

ALAN MARIO ZUFFO  
JORGE GONZÁLEZ AGUILERA  
ORGANIZADORES

# PESQUISAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS

VOLUME IX



Pantanal Editora

2022

**Alan Mario Zuffo**  
**Jorge González Aguilera**  
Organizadores

**Pesquisas agrárias e ambientais**  
**Volume IX**



Pantanal Editora

2022

Copyright© Pantanal Editora

**Editor Chefe:** Prof. Dr. Alan Mario Zuffo

**Editores Executivos:** Prof. Dr. Jorge González Aguilera e Prof. Dr. Bruno Rodrigues de Oliveira

**Diagramação:** A editora. **Diagramação e Arte:** A editora. **Imagens de capa e contracapa:** Canva.com. **Revisão:** O(s) autor(es), organizador(es) e a editora.

### Conselho Editorial

#### Grau acadêmico e Nome

Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos

Profa. Msc. Adriana Flávia Neu

Profa. Dra. Albys Ferrer Dubois

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior

Profa. Msc. Aris Verdecia Peña

Profa. Arisleidis Chapman Verdecia

Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva

Prof. Dr. Bruno Gomes de Araújo

Prof. Dr. Caio Cesar Enside de Abreu

Prof. Dr. Carlos Nick

Prof. Dr. Claudio Silveira Maia

Prof. Dr. Cleberton Correia Santos

Prof. Dr. Cristiano Pereira da Silva

Profa. Ma. Dayse Rodrigues dos Santos

Prof. Msc. David Chacon Alvarez

Prof. Dr. Denis Silva Nogueira

Profa. Dra. Denise Silva Nogueira

Profa. Dra. Dennyura Oliveira Galvão

Prof. Dr. Elias Rocha Gonçalves

Prof. Me. Ernane Rosa Martins

Prof. Dr. Fábio Steiner

Prof. Dr. Fabiano dos Santos Souza

Prof. Dr. Gabriel Andres Tafur Gomez

Prof. Dr. Hebert Hernán Soto Gonzáles

Prof. Dr. Hudson do Vale de Oliveira

Prof. Msc. Javier Revilla Armesto

Prof. Msc. João Camilo Sevilla

Prof. Dr. José Luis Soto Gonzales

Prof. Dr. Julio Cezar Uzinski

Prof. Msc. Lucas R. Oliveira

Profa. Dra. Keyla Christina Almeida Portela

Prof. Dr. Leandro Argenteo-Martínez

Profa. Msc. Lidiane Jaqueline de Souza Costa Marchesan

Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann

Prof. Msc. Marcos Pisarski Júnior

Prof. Dr. Marcos Pereira dos Santos

Prof. Dr. Mario Rodrigo Esparza Mantilla

Profa. Msc. Mary Jose Almeida Pereira

Profa. Msc. Núbia Flávia Oliveira Mendes

Profa. Msc. Nila Luciana Vilhena Madureira

Profa. Dra. Patrícia Maurer

Profa. Msc. Queila Pahim da Silva

Prof. Dr. Rafael Chapman Auty

Prof. Dr. Rafael Felipe Ratke

Prof. Dr. Raphael Reis da Silva

Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes

Prof. Dr. Ricardo Alves de Araújo (*In Memoriam*)

Profa. Dra. Sylvana Karla da Silva de Lemos Santos

Msc. Tayronne de Almeida Rodrigues

Prof. Dr. Wéverson Lima Fonseca

Prof. Msc. Wesclen Vilar Nogueira

Profa. Dra. Yilan Fung Boix

Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme

#### Instituição

OAB/PB

Mun. Faxinal Soturno e Tupanciretã

UO (Cuba)

IF SUDESTE MG

Facultad de Medicina (Cuba)

ISCM (Cuba)

UFESSPA

UEA

UNEMAT

UFV

AJES

UFGD

UEMS

IFPA

UNICENTRO

IFMT

UFMG

URCA

ISEPAM-FAETEC

IFG

UEMS

UFF

(Colômbia)

UNAM (Peru)

IFRR

UCG (México)

Mun. Rio de Janeiro

UNMSM (Peru)

UFMT

Mun. de Chap. do Sul

IFPR

Tec-NM (México)

Consultório em Santa Maria

UFJF

UEG

FAQ

UNAM (Peru)

SEDUC/PA

IFB

IFPA

UNIPAMPA

IFB

UO (Cuba)

UFMS

UFPI

UFG

UEMA

IFB

UFPI

FURG

UO (Cuba)

UFT

Conselho Técnico Científico  
- Esp. Joacir Mário Zuffo Júnior  
- Esp. Maurício Amormino Júnior  
- Lda. Rosalina Eufrausino Lustosa Zuffo

Ficha Catalográfica

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

P472      Pesquisas agrárias e ambientais [livro eletrônico] : volume IX / Organizadores  
            Alan Mario Zuffo, Jorge González Aguilera. – Nova Xavantina, MT:  
            Pantanal Editora, 2022. 72p.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

ISBN 978-65-81460-29-7

DOI <https://doi.org/10.46420/9786581460297>

1. Ciências agrárias – Pesquisa – Brasil. 2. Meio ambiente.  
3. Sustentabilidade. I. Zuffo, Alan Mario. II. Aguilera, Jorge González.  
CDD 630

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**



Nossos e-books são de acesso público e gratuito e seu download e compartilhamento são permitidos, mas solicitamos que sejam dados os devidos créditos à Pantanal Editora e também aos organizadores e autores. Entretanto, não é permitida a utilização dos e-books para fins comerciais, exceto com autorização expressa dos autores com a concordância da Pantanal Editora.

**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](mailto:contato@editorapantanal.com.br)

## **Apresentação**

As áreas de Ciências Agrárias e Ciências Ambientais são importantes para a humanidade. De um lado, a produção de alimentos e do outro a conservação do meio ambiente. Ambas, devem ser aliadas e são imprescindíveis para a sustentabilidade do planeta. A obra, vem a materializar o anseio da Editora Pantanal na divulgação de resultados, que contribuem de modo direto no desenvolvimento humano.

O e-book “Pesquisas Agrárias e Ambientais Volume IX” é a continuação de uma série de volumes de e-books com trabalhos que visam otimizar a produção de alimentos, o meio ambiente e promoção de maior sustentabilidade nas técnicas aplicadas nos sistemas de produção das plantas e animais. Ao longo dos capítulos são abordados os seguintes temas: morfologia de *Polygonum punctatum* (Polygonaceae) no município de Alta Floresta (MT); *Phyllanthus amarus* (Quebra-pedra, Phyllanthaceae): uma espécie medicinal de interesse do Sistema Único de Saúde no Brasil; mudas de rosa do deserto são responsivas ao caule decomposto de babaçuzeiro como substrato; rendimento de fitomassa de plantas de cobertura sob déficit hídrico; uso de água residuária na agricultura; uso de lodo de esgoto na agricultura e desenvolvimento de plantas forrageiras sob estresse hídrico. Portanto, esses conhecimentos irão agregar muito aos seus leitores que procuram promover melhorias quantitativas e qualitativas na produção de alimentos e do ambiente, ou melhorar a qualidade de vida da sociedade. Sempre em busca da sustentabilidade do planeta.

Aos autores dos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos na área de Ciência Agrárias e Ciências Ambientais Volume IX, os agradecimentos dos Organizadores e da Pantanal Editora. Por fim, esperamos que este ebook possa colaborar e instigar mais estudantes e pesquisadores na constante busca de novas tecnologias e avanços para as áreas de Ciências Agrárias e Ciências Ambientais. Assim, garantir uma difusão de conhecimento fácil, rápido para a sociedade.

Os organizadores

## Sumário

<b>Apresentação</b>	<b>4</b>
<b>Capítulo I</b>	<b>6</b>
Morfologia de <i>Polygonum punctatum</i> (Polygonaceae) no município de Alta Floresta (MT), com contribuição ao uso medicinal do gênero no Brasil	6
<b>Capítulo II</b>	<b>17</b>
<i>Phyllanthus amarus</i> (Quebra-pedra, Phyllanthaceae): uma espécie medicinal de interesse do Sistema Único de Saúde no Brasil	17
<b>Capítulo III</b>	<b>29</b>
Mudas de rosa do deserto são responsivas ao caule decomposto de babaçuzeiro como substrato	29
<b>Capítulo IV</b>	<b>36</b>
Rendimento de fitomassa de plantas de cobertura sob déficit hídrico no município de Uruçuí-PI	36
<b>Capítulo V</b>	<b>44</b>
Uso de água residuária na agricultura	44
<b>Capítulo VI</b>	<b>54</b>
Uso de lodo de esgoto na agricultura	54
<b>Capítulo VII</b>	<b>64</b>
Desenvolvimento de plantas forrageiras sob estresse hídrico	64
<b>Índice Remissivo</b>	<b>71</b>
<b>Sobre os organizadores</b>	<b>72</b>

# Mudas de rosa do deserto são responsivas ao caule decomposto de babaçuzeiro como substrato

Recebido em: 15/02/2022

Aceito em: 18/02/2022

 10.46420/9786581460297cap3

Sâmia dos Santos Matos<sup>1</sup> 

Waldey Ferreira dos Santos<sup>2</sup> 

Larissa Macelle de Paulo Barbosa<sup>1</sup> 

Romário Martins Costa<sup>3\*</sup> 

Marcos Renan Lima Leite<sup>1</sup> 

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos<sup>2</sup> 

Edson Dias de Oliveira Neto<sup>1</sup> 

Rayssa Carolinne Mouzinho de Sousa<sup>1</sup> 

## INTRODUÇÃO

A floricultura vem se consolidando como uma atividade econômica promissora no Brasil, devido a produção e comercialização de flores gerarem lucros ao produtor de pequena, média e grande escala (Costa; Chiba, 2017), movimentando um valor de R\$ 7,3 bilhões, contribuindo para a consolidação de 215.818 empregos diretos no país (Ibraflor, 2018).

A comercialização de flores e plantas de vaso no Brasil vem ganhando importância relativa sobre as flores e folhagens de corte, devido a melhor relação de custos versus benefícios, menores custos relativos, maior durabilidade, maior praticidade no uso decorativo e no manuseio doméstico ou no ambiente profissional (Junqueira; Peetz, 2014). Nesse segmento, a rosa do deserto (*Adenium* sp.) pertencente à família Apocynaceae, nativa da África tropical e da Arábia, se destaca no mercado ornamental de flores devido à resistência ao déficit hídrico, ao aspecto estrutural, facilidade na manutenção, a beleza das flores com variações de formas e tonalidades abundantes, com longa duração, além disso, o engrossamento do caudex e a moldura das raízes pode levar a planta alcançar altos valores de mercado (Varella et al., 2015; Tiago Neto et al., 2017).

No entanto, mesmo com a boa aceitação e alto valor econômico alcançado no mercado, a produção comercial dessa espécie ainda é recente e pouco se conhece sobre o manejo da cultura, existindo ainda vários fatores que limitam a sua produção, incluindo a recomendação de substratos. Segundo Colombo et al. (2017), esses contribuem para formação de mudas de qualidade, devido as suas

<sup>1</sup> Universidade Federal do Piauí, Teresina, PI.

<sup>2</sup> Universidade Federal do Maranhão, Chapadinha, MA.

<sup>3</sup> Universidade Federal do Piauí, Bom Jesus, PI.

\* Autor correspondente: romariomartins@ufpi.edu.br

características físicas, como a densidade e a porosidade, atuando na disponibilidade de água e ar para o meio, e fornecendo maior ou menor resistência à emergência de plântulas. Em relação as propriedades químicas, o pH, capacidade de troca catiônica e a disponibilidade de nutrientes tem grande importância na produção de mudas (Paulus; Paulus, 2007).

Na região Nordeste, os produtores de mudas enfrentam problemas com os altos custos dos substratos comerciais em virtude da produção se concentrar nas regiões Sul e Sudeste do país. Uma alternativa diante deste entrave na cadeia produtiva, é o uso de substratos que tenha disponibilidade de aquisição na região (Sousa et al., 2011).

O caule decomposto de babaçuzeiro entra como uma das opções de matéria-prima como substrato, visto que o Maranhão é um estado rico em florestas de babaçuzeiro, com cerca de 10 milhões de hectares (Frazão, 2001). Segundo Barbosa et al. (2019), o caule decomposto de babaçuzeiro incrementa a produção de mudas de *Hibiscus rosa-sinensis*, tornando-se uma alternativa para os produtores de plantas ornamentais.

Estudos sobre a produção de mudas de rosas do deserto na literatura ainda são incipientes, portanto, objetivou-se com essa pesquisa avaliar a produção de mudas de rosas de deserto cultivadas em substratos de caule decomposto de babaçuzeiro.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

A pesquisa foi conduzida em casa de vegetação na área experimental do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais/Universidade Federal do Maranhão (CCAA/UFMA), durante os meses de maio a novembro de 2018 no município de Chapadinha – MA (03°44'28,7" S; 43°18'46" W e 107 m de altitude). O solo é caracterizado como um Latossolo Amarelo distrófico (LAd), de textura franco-arenosa (Santos et al., 2013).

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e quatro repetições. Os substratos foram formulados com 0, 20, 40, 60 e 80% de caule decomposto de babaçuzeiro (CDB), acrescidos de solo (LAd). Nas Tabelas 1 e 2 pode-se verificar a caracterização física e química dos substratos. A coleta para preparo dos substratos foi realizada no município de Chapadinha-MA, em uma área com plantas de babaçu que se encontravam caídas e em processo de decomposição. O material foi peneirado em peneira com malha de abertura de 5 mm de diâmetro, e em seguida homogeneizado juntamente com o solo, de acordo com as proporções predeterminadas.

As sementes foram embebidas em água durante 24 horas, em seguida, fez-se a semeadura em bandejas de poliestireno com 128 células, utilizando uma semente por célula. Após a semeadura foi efetuada uma aplicação com fungicida a base hipoclorito de sódio com intuito de prevenir possíveis

ataques de fungo. As bandejas foram alocadas em uma mini estufa coberta com plástico transparente para protegê-las das fortes chuvas e do sol pleno, e regadas quando necessário.

**Tabela 1.** Valores da densidade global (DG), densidade de partícula (DP) e porosidade (P) dos substratos a base de caule decomposto de babaçuzeiro (CDB), acrescido de solo. Fonte: os autores.

CDB	DG	DP	P
%	g cm <sup>-3</sup>		%
0	1,44	2,67	45,99
20	1,28	2,64	51,53
40	1,18	2,57	54,01
60	0,98	2,24	56,22
80	0,73	1,88	60,91

**Tabela 2.** Valores de pH, condutividade elétrica (CE) e teores totais de nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg) e enxofre (S) dos substratos a base de caule decomposto de babaçuzeiro (CDB), acrescido de solo. Fonte: os autores.

CDB	pH	CE	N	P	K	Ca	Mg	S
%		dS m <sup>-1</sup>	g kg <sup>-1</sup>	mg kg <sup>-1</sup>	cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup>			
0	5,06	0,10	0,63	13	0,07	0,80	0,30	1,05
20	4,88	0,61	1,23	14	0,67	1,60	1,00	3,80
40	5,11	1,36	1,46	13	1,82	3,20	1,70	7,60
60	4,83	1,79	2,02	13	2,35	4,40	2,80	10,80
80	5,16	3,00	3,47	27	6,17	10,90	4,60	24,60

Aos 30 dias após a semeadura, foi realizado o transplântio das mudas para vasos plásticos com capacidade de 1,16 L, seguindo as mesmas proporções dos substratos das bandejas. Os recipientes com as plantas foram alocados em casa de vegetação coberta com sombrite com interceptação de 50% da luminosidade, e as regas foram realizadas uma vez ao dia.

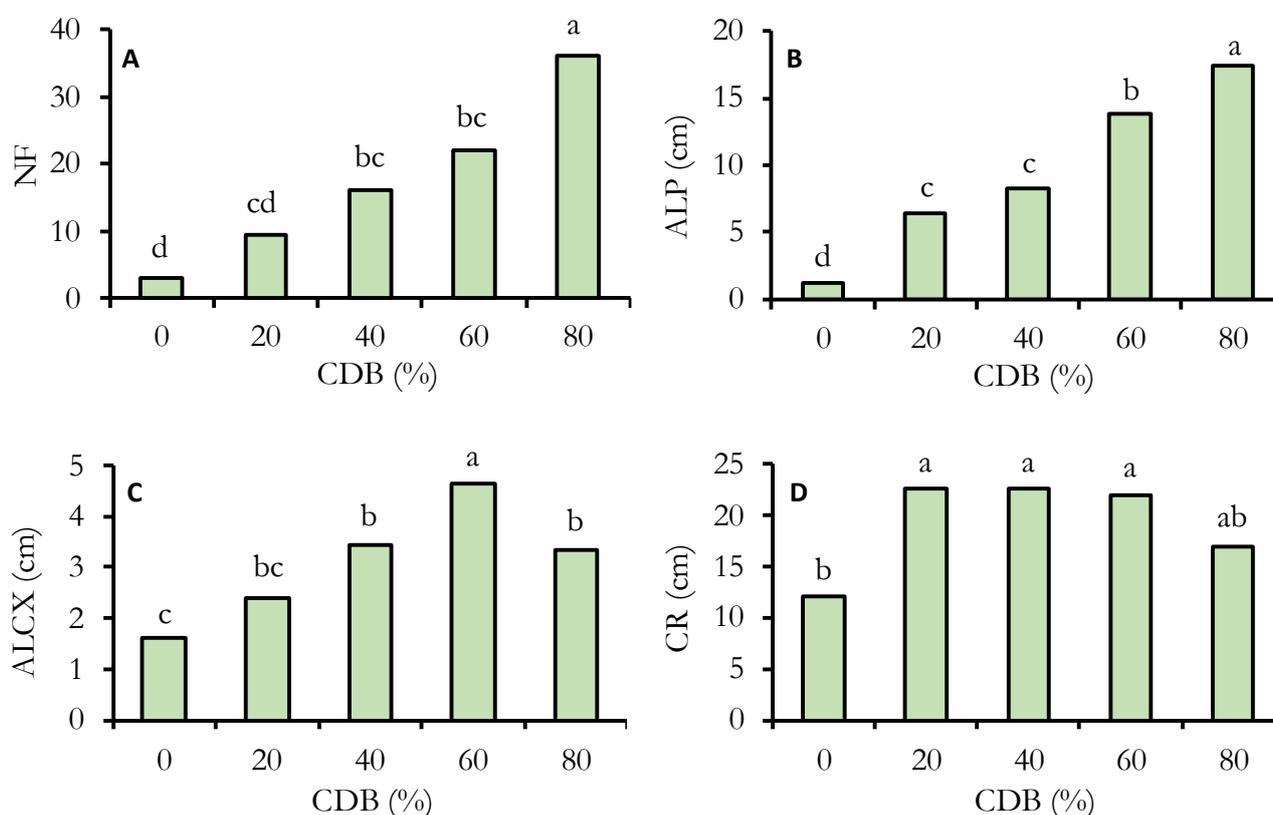
Aos 200 dias após o transplântio, sucedeu-se a avaliação das seguintes variáveis: o número de folhas (NF), a partir da contagem do número de folhas total em cada muda; o comprimento da raiz (CR), a altura da planta (ALP) e a altura do caudex (ALCX) foi utilizada uma régua milimétrica; para o diâmetro do caule (DC) e diâmetro do caudex (DCX) utilizou-se um paquímetro digital (Digimes®); as massas secas das

folhas (MSF), massa seca do caule (MSC) e massa seca das raízes (MSR), obtidas pela pesagem em balança de precisão após o material ser levado à estufa de circulação forçada de ar sob temperatura de 55 a 60 °C, durante 72 horas.

Os dados foram submetidos ao teste de Shapiro-Wilk para verificar a normalidade dos resíduos. Atendido ao pressuposto, aplicou-se a análise de variância (ANOVA) e foi realizada a comparação de médias pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade por meio do software InfoStat® versão 2018.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As proporções de caule decomposto de babaçuzeiro empregadas na produção de mudas de rosa do deserto proporcionaram incremento no número de folhas (Figura 1A), com média máxima de 36,25 folhas para o substrato com 80% de CDB, que diferiu estaticamente dos demais tratamentos.



**Figura 1.** Número de folhas (NF) (A), altura da planta (ALP) (B), altura do caudex (ALCX) (C) e comprimento radicular (CR) (D) de mudas de rosas do deserto sob diferentes substratos de caule decomposto de babaçuzeiro (CDB), acrescido de solo. Fonte: os autores.

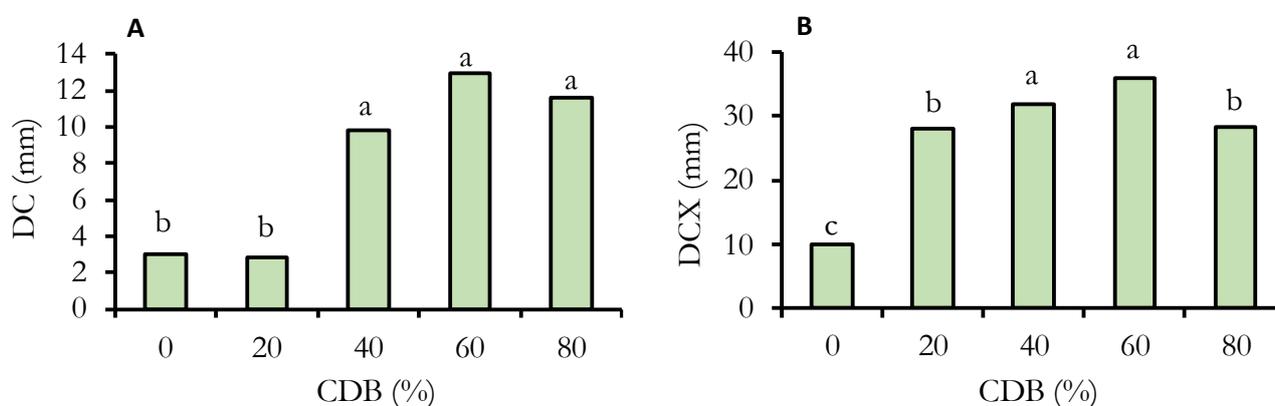
Esse resultado pode ser atribuído ao melhor aporte nutricional as mudas, na (Tabela 2) é possível constatar que os maiores valores de macronutrientes estão associados ao substrato citado anteriormente.

As características físicas como porosidade e densidade também contribuem com esse efeito devido retenção de água e conseqüentemente na sua disponibilidade (Colombo et al., 2017).

A altura da planta (Figura 1B) apresenta comportamento similar ao número de folhas para o substrato com 80% CDB, com média de 17,48 cm. Uma das formas de avaliar o crescimento das plantas é através da altura, segundo Pes e Arenhardt (2015), os nutrientes são componentes que influenciam diretamente no crescimento e desenvolvimento das plantas, nesse crescimento ocorre a multiplicação, alongamento e diferenciação celular como resposta ao maior aporte nutricional.

O substrato com 60% de CDB proporcionou maior altura do caudex (Figura 1C), diferindo dos demais substratos. Para o comprimento da raiz (Figura 1D) não foram detectadas diferenças estatísticas ( $p < 0,05$ ) entre as proporções com 20, 40, 60 e 80% de CDB, com médias superiores ao tratamento controle (0% de CDB). Este resultado pode estar atrelado a maior quantidade de fósforo presente nos substratos com CDB (Tabela 2), dado que esse nutriente é constituinte da adenosina trifosfato (ATP) e está diretamente relacionado com o desenvolvimento de raízes, assim como a porosidade e densidade dos substratos (Tabela 1).

Os substratos com 40, 60 e 80% de CDB proporcionaram maiores médias de diâmetro do caule (Figura 2A), não diferindo entre si.



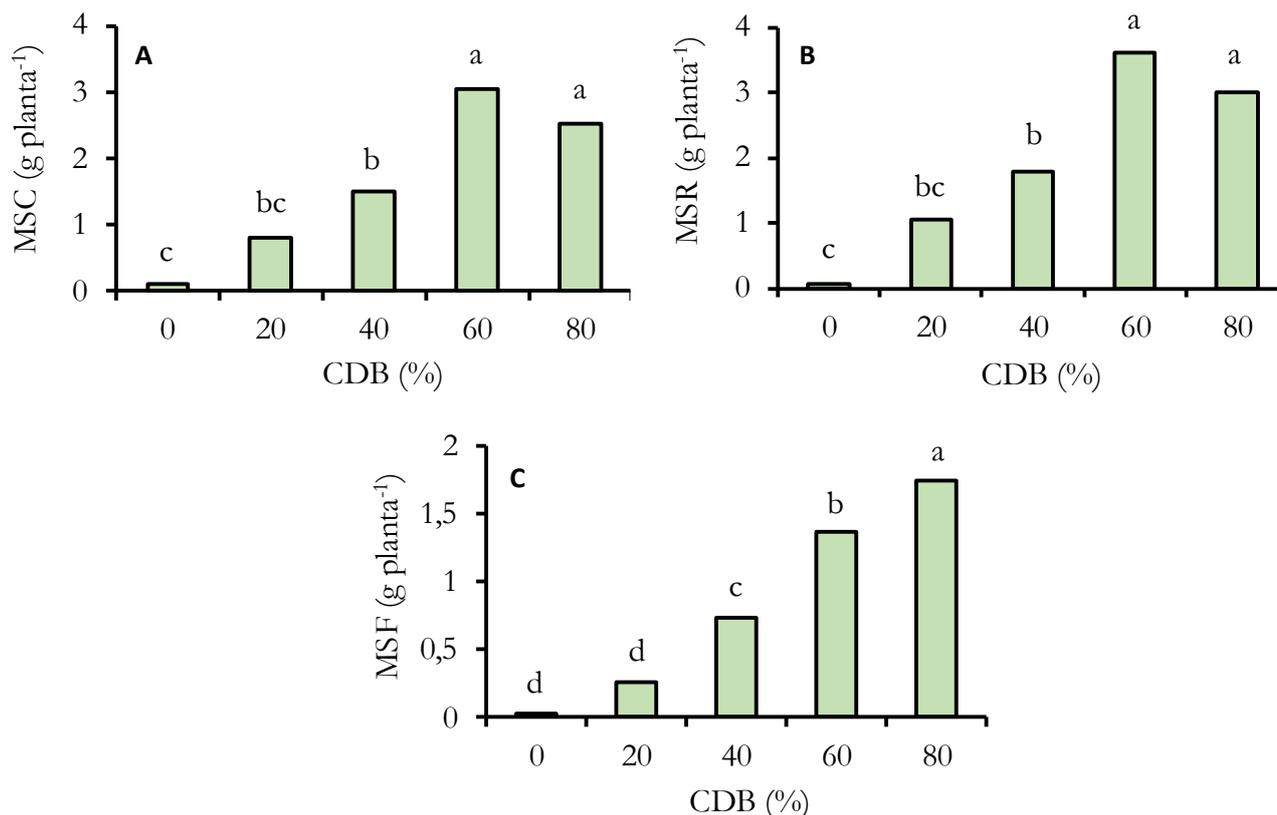
**Figura 2.** Diâmetro do caule (DC) (A) e diâmetro do caudex (DCX) (B) de mudas de rosas do deserto sob diferentes substratos de caule decomposto de babaçuzeiro (CDB), acrescido de solo. Fonte: os autores.

Juntamente com a altura, nos parâmetros anatômicos e morfológicos de qualidade das mudas, o diâmetro é também uma característica muito importante na escolha e sobrevivência de plantas de rosa do deserto em campo (Gomes et al., 2002).

O diâmetro máximo do caudex (Figura 2B) foi observado nos substratos com 40 e 60% CDB, com médias de 31,86 e 35,99 mm, respectivamente. As plantas de rosa do deserto possuem a capacidade de armazenar água e nutriente como forma de adaptação ao ambiente de origem, o que promove o

engrossamento do caudex, sendo essa uma característica que chama a atenção dos consumidores e que eleva seu valor comercial (Santos et al., 2015).

Taiz e Zieger (2013) afirmam que a melhor maneira de avaliar o crescimento de uma planta é analisando sua massa seca. Nesse aspecto, os substratos com 60 e 80% de CDB proporcionaram médias de massa seca do caule e raiz superiores aos das plantas cultivadas com substratos formulados com 0, 20 e 40% de CBD (Figura 3A e B).



**Figura 3.** Massa seca do caule (MSC) (A), massa seca radicular (MSR) (B) e massa seca da folha (MSF) (C) de mudas de rosas do deserto sob diferentes substratos de caule decomposto de babaçuzeiro (CDB), acrescido de solo. Fonte: os autores.

Quanto a massa seca das folhas (Figura 3C), o substrato com 80% CDB obteve maior acúmulo, com média de 1,74 g, diferindo estatisticamente dos demais substratos. Os resultados referentes as massas secas do caule, raiz e folhas indicam que o crescimento das plantas foi influenciado pelos substratos com os maiores teores de macronutrientes (Tabela 2).

## CONCLUSÕES

Os substratos com 60 e 80% de caule decomposto de babaçuzeiro, acrescidos de solo, proporcionam maiores incrementos nos parâmetros morfológicos de mudas de rosas do deserto.

Do ponto de vista econômico, recomenda-se o substrato com 60% de caule decomposto de babaçuzeiro na etapa de produção de mudas de rosas do deserto.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barbosa LMP et al. (2019). Caule babassu decompost as substrate and rooting in the seedling production of hibiscus. *Asian Academic Research Journal of Multidisciplinary*, 6(5): 22-21.
- Colombo RC et al. (2017). Production of desert rose seedlings in different potting media. *Ornamental Horticulture*, 23(3): 250-256.
- Costa ACM, Chiba HS (2017). Caracterização das práticas de produção utilizadas por produtores de flores e plantas ornamentais na Amazônia. *Revista Espacios*, 38(28): 21-29.
- Frazão JMF (2001). Governo do Estado do Maranhão. Alternativas econômicas para agricultura familiar assentadas em áreas de ecossistemas de babaçuais. São Luís. 120p.
- Gomes JM et al. (2002). Parâmetros morfológicos na avaliação da qualidade de mudas de *Eucalyptus grandis*. *Revista Árvore*, 26(6): 655-664.
- IBRAFLOR (2018). Informativo Instituto Brasileiro de Floricultura 6/2018. Disponível em: <<https://www.ibraflor.com.br>>. Acesso em: 28/02/2020.
- Junqueira AH, Peetz MS (2014). O setor produtivo de flores e plantas ornamentais do Brasil, no período de 2008 a 2013: atualizações, balanços e perspectivas. *Revista Brasileira de Horticultura Ornamental*, 20(2): 115-120.
- Paulus D, Paulus E (2007). Efeito de substratos agrícolas na produção de mudas de hortelã propagadas por estaquia. *Horticultura Brasileira*, 25(4): 594-597.
- Pes LZ, Arenhardt MH (2015). *Fisiologia Vegetal*. Santa Maria: UFSM. 81p.
- Santos HG et al. (2013). *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos*. 3 ed. Brasília: EMBRAPA. 353p.
- Santos MM et al. (2015). Tecnologias para produção de mudas de rosa do deserto (*Adenium obesum*). *Multi-Science Journal*, 1(3): 79-82.
- Sousa HHF et al. (2011). Produção de mudas de *Zinia elegans* em substratos à base de resíduos agroindustriais e agropecuários em diferentes tamanhos de recipientes. *Revista Brasileira de Horticultura Ornamental*, 17(2): 115-120.
- Taiz L, Zeiger E (2013). *Fisiologia vegetal*. 5 ed. Porto Alegre: Artemed. 952p.
- Tiago Neto LJ et al. (2017). Ocorrência de insetos fitófagos em *Adenium obesum* (Forssk.) Roem. & Schult no estado de Goiás. *Revista Agro@mbiente On-line*, 11(4): 379-384.
- Varella TM et al. (2015). In vitro germination of desert rose varieties. *Ornamental Horticulture*, 1(2): 227-234.

## Índice Remissivo

### C

Cerrado piauiense, 37

### E

Erva-de-bicho, 9  
estresse hídrico, 60, 62, 63, 65, 66

### L

Legislação, 44

### P

*Panicum maximum*, 60, 62, 65, 66  
*Phyllanthus*, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21  
*Polygonum*, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

### Q

Quebra-pedra, 13

### S

SUS, 14, 15, 19, 21

## Sobre os organizadores



  **Alan Mario Zuffo**

Engenheiro Agrônomo, graduado em Agronomia (2010) na Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). Mestre (2013) em Agronomia - Fitotecnia (Produção Vegetal) na Universidade Federal do Piauí (UFPI). Doutor (2016) em Agronomia - Fitotecnia (Produção Vegetal) na Universidade Federal de Lavras (UFLA). Pós - Doutorado (2018) em Agronomia na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS). Atualmente, possui 165 artigos publicados/aceitos em revistas nacionais e internacionais, 127 resumos simples/expandidos, 68 organizações de e-books, 45 capítulos de e-books. É editor chefe da Pantanal editora e revisor de 18 revistas nacionais e internacionais. Professor adjunto na UEMA em Balsas. Contato: alan\_zuffo@hotmail.com.



  **Jorge González Aguilera**

Engenheiro Agrônomo, graduado em Agronomia (1996) na Universidad de Granma (UG), Bayamo, Cuba. Especialista em Biotecnologia (2002) pela Universidad de Oriente (UO), Santiago de Cuba, Cuba. Mestre (2007) em Fitotecnia na Universidade Federal do Viçosa (UFV), Minas Gerais, Brasil. Doutor (2011) em Genética e Melhoramento de Plantas na Universidade Federal do Viçosa (UFV), Minas Gerais, Brasil. Pós - Doutorado (2016) em Genética e Melhoramento de Plantas na EMBRAPA Trigo, Rio Grande do Sul, Brasil. Professor Visitante na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) no campus Chapadão do Sul (CPCS), MS, Brasil. Atualmente, possui 69 artigos publicados/aceitos em revistas nacionais e internacionais, 29 resumos simples/expandidos, 47 organizações de e-books, 32 capítulos de e-books. É editor da Pantanal Editora e da Revista Agrária Acadêmica, e revisor de 19 revistas nacionais e internacionais. Contato: j51173@yahoo.com, jorge.aguilera@ufms.br.



**Pantanal Editora**

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000  
Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil  
Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp)  
<https://www.editorapantanal.com.br>  
[contato@editorapantanal.com.br](mailto:contato@editorapantanal.com.br)

