

Alan Mario Zuffo  
Jorge González Aguilera  
(Organizadores)

# Ciência em Foco

## Volume II



Pantanal Editora

2020

Alan Mario Zuffo  
Jorge González Aguilera  
(Organizadores)

# Ciência em Foco

## Volume II



Pantanal Editora

2020

Copyright© Pantanal Editora

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

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

#### Conselho Editorial

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

#### Conselho Técnico Científico

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

- Ficha Catalográfica

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

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

### **Pantanal Editora**

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

## **APRESENTAÇÃO**

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

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

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

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

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

## SUMÁRIO

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

# Substratos orgânicos na produção de mudas de mamoeiro

Recebido em: 08/03/2020

Aceito em: 15/03/2020

Tiago de Oliveira Sousa<sup>1\*</sup>

Wéverson Lima Fonseca<sup>2</sup>

Augusto Matias de Oliveira<sup>1</sup>

Alan Mario Zuffo<sup>3</sup>

Adaniel Sousa dos Santos<sup>4</sup>

Jeissica Taline Prochnow<sup>1</sup>

## INTRODUÇÃO

O mamoeiro (*Carica papaya* L.) é uma frutífera amplamente difundida e apreciada, sendo cultivada em diferentes países localizados nas regiões tropical e subtropical. O seu principal produto comercializado é o fruto, que devido às suas características nutricionais tem ocupado cada vez mais espaço na alimentação dos seus consumidores nas diversas partes do mundo (Nascimento et al., 2019).

Na implementação de um pomar de mamão, a qualidade das mudas é essencial para assegurar uniformidade, formação rápida e estabelecimento de colheita (Matias et al., 2019). Para obtenção de mudas de qualidade, o substrato utilizado é um dos principais fatores, devendo apresentar características físicas e químicas adequadas como consistência, boa estrutura, disponibilidade de água e nutrientes, alta porosidade, capacidade de troca de cátions e boa associação ao sistema radicular (Caldeira et al., 2012).

As fontes de substrato orgânicos estão sendo muito utilizado pelos viveiristas, não apenas por atenderem as necessidades das plantas mas também pelo seu baixo custo e, sobretudo por não serem poluentes, portanto, colaborando para a preservação do meio ambiente (Silva Júnior et al., 2014). As fontes orgânicas para formulação de substratos são muitas e variam entre as regiões. Nesse sentido, a utilização de substratos formulados com

---

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

<sup>2</sup> Universidade Federal do Piauí, Colégio Técnico de Bom Jesus, CEP: 64900-000, Bom Jesus, Piauí, Brasil.

<sup>3</sup> Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Departamento de Agronomia, CEP: 79560-000, Chapadão do Sul, Mato Grosso do Sul, Brasil.

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

\* Autor de correspondência: tiagoklista0803@gmail.com.

fontes orgânicas fáceis de serem encontradas próximo no local de implantação do pomar, se torna vantajoso para o produtor.

O paú (caule decomposto de buriti), esterco de aves e bovino e cinzas vegetais são facilmente encontrados na região sudoeste do Piauí, podendo ser matéria-prima de fácil acesso e custo acessível para os produtores (Oliveira et al., 2016). Dessa forma, objetivou-se avaliar o desenvolvimento inicial de mudas de mamoeiro produzidas em diferentes substratos formulados a partir de fontes orgânicas.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Localização da Área Experimental

O experimento foi realizado em casa de vegetação na Estação Experimental Agrônômica da Universidade Federal do Piauí-UFPI, Campus Professora Cinobelina Elvas-CPCE, Bom Jesus-PI (09° 04' 28" de latitude Sul; 44° 21' 31" W de longitude Oeste e altitude média de 277 m), no período de outubro a novembro de 2015.

### Delineamento experimental e Tratamentos

Seguiu-se o delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 4 x 5 (fontes orgânicas x proporções), com dez repetições. O primeiro fator foi constituído por substratos formulados a partir de quatro fontes orgânicas: paú (P), paú + esterco de aves (PA), paú + esterco bovino (PB) e paú + cinza de origem vegetal (PC), misturados manualmente com solo e o segundo constituído por cinco proporções para os compostos orgânicos: 0; 25; 50; 75 e 100%, perfazendo um total de 200 unidades experimentais.

### Implantação e Condução do experimento

O solo utilizado nas formulações dos substratos foi caracterizado como Latossolo Amarelo Distrófico, com composição química apresentada na Tabela 1. O paú e o esterco de aves foram obtidos no assentamento Estiva, em Redenção do Gurguéia-PI, o esterco bovino na fazenda da UFPI/CPCE, e a cinza vegetal foi adquirida no povoado Cachoeira, município de Currais-PI.

**Tabela 1.** Caracterização química do solo utilizado no experimento, na camada de 0 – 0,20m.

pH	P	K	S	H+Al	Al	Ca	Mg	K	SB	T	m	V	MO	
H <sub>2</sub> O	--	mg dm <sup>-3</sup>	-----	-----	-----	cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	-----	-----	-----	-----	-----	%	-----	g/Kg
5,4	14,19	192,5	-	4,95	0,00	2,24	0,86	0,49	3,59	8,54	0,00	42,1	20,9	

pH em água; P=fósforo; S=enxofre; H + Al=hidrogênio + alumínio; Al=alumínio; Ca=cálcio; Mg=magnésio; K=potássio; SB=Soma de Bases Trocáveis; T=CTC efetivam; m=Índice de Saturação de Alumínio; V=Índice de Saturação de Bases; e MO=Matéria Orgânica.

Os substratos foram acondicionados em tubetes plásticos (12,5 cm de comprimento x 3 cm de diâmetro) nos quais foi realizada a semeadura manual de 5 sementes de mamão. Os frutos para extração das sementes foram obtidos na feira da cidade de Bom Jesus-PI. Após a semeadura, e por todo período experimental, eram realizadas regas diárias, duas vezes ao dia (manhã e ao final da tarde), com o auxílio de um regador. O estabelecimento da emergência ocorreu aos 12 dias após a semeadura. Ao atingirem aproximadamente 3 cm de altura, foi efetuado o desbaste das plantas, levando-se em consideração características de vigor e sanidade das mesmas, deixando-se uma única planta por recipiente.

### **Mensuração das avaliações**

Aos 30 dias após o estabelecimento da emergência, foram realizadas a avaliação dos caracteres: Altura de plantas (AP): medida com uma régua (cm); Área foliar (AF): por medição em equipamento LI-3100 Area Meter (LI-COR, Inc. Lincoln, NE, EUA); Número de folhas (NF): contabilizando-se o número total de folhas/muda; Comprimento de raízes (CR): medida com uma régua (cm); Massa seca da parte aérea (MSPA) e das raízes (MSR): pesando-se as partes em balança semi-analítica após a sua secagem em estufa.

### **Análises estatísticas**

Os dados foram submetidos à análise de normalidade multivariada pelo teste de Doornik e Hansen (2008) ( $p < 0,05$ ). Na sequência, a análise dos componentes principais foi realizada por meio da matriz de correlação das variáveis analisadas. O número de componentes retidos na análise foi determinado, considerando os critérios: proporção de variância acumulada mínima de 80% e autovalor maior que a unidade. As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o software R versão 3.4.2, desenvolvido pela Universidade Auckland.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

De acordo com os resultados da análise de componentes principais, verificou-se que do total de 6 autovalores gerados, o primeiro (CP1) atingiu 5,62, sendo suficiente para explicar 93,64% da variância contida nas seis variáveis originais (Tabela 2). Tal resultado foi possível devido o CP1 ter ficado bem correlacionado com todas as variáveis analisadas. Em relação ao segundo componente principal (CP2), observou-se um alto valor no coeficiente somente nas variáveis de comprimento de raízes e área foliar, ocasionando uma explicação de apenas 2,80% da variação original.

Em relação ao plano bidimensional formado pelos componentes CP1 e CP2 que reteve 96,44 % da variância total (Figura 1), observa-se que somente o CP1 explica a maior variabilidade de todas as variáveis. Analisando a relação dos substratos com as variáveis, pode-se verificar que os substratos com as formulações paú + esterco de aves (PA) nas proporções de 25, 50, 75 e 100 foram os que apresentaram os maiores valores para altura de planta, comprimento de raízes, número de folhas, área foliar; massa seca da parte aérea e massa seca das raízes. Na utilização somente do caule decomposto de buriti (paú) com o solo, a formulação de 100% foi a que apresentou maior correlação com as variáveis, principalmente para o comprimento de raiz.

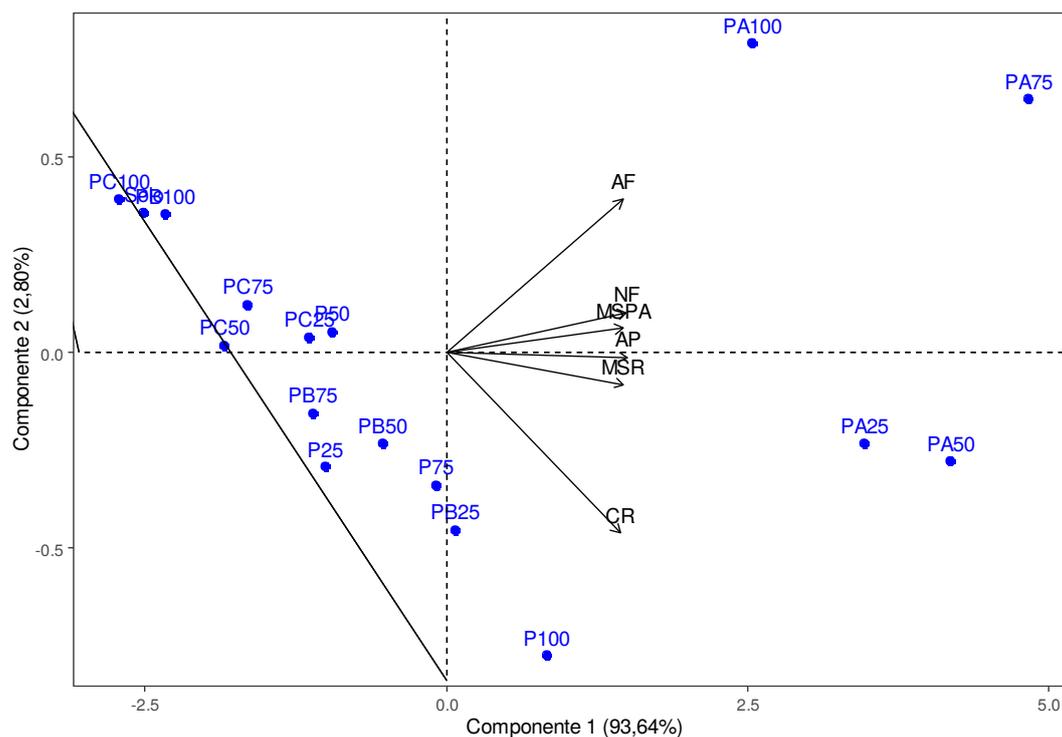
**Tabela 2.** Coeficientes, autovalores e proporção de variância explicada pelos componentes principais a partir da matriz de correlação para seis variáveis de plantas de mamoeiro.

Variáveis	Componentes principais	
	Comp. 1	Comp. 2
AP	0,4163	-0,0208
CR	0,3992	-0,7441
NF	0,4144	0,1621
AF	0,4054	0,6259
MSPA	0,4054	0,0977
MSR	0,4083	-0,1344
Autovalor	5,62	0,17
Variância explicada (%)	93,64	2,80
Variância cumulativa (%)	93,64	96,44

AP - Altura de planta; CR – Comprimento de raízes; NF – Número de folhas; AF – Área foliar; MSPA – Massa seca da parte aérea; MSR - Massa seca das raízes.

Tais resultados enfatizam a eficiência da utilização de substratos formulados a partir das fontes orgânicas de caule decomposto de buriti e esterco de aves. O caule decomposto de buriti é de fácil acesso na região sul do Piauí e já foi testado com sucesso em espécies frutíferas nativas como castanheira-do-gurguéia (Cavalcante et al., 2011), e espécies de importância econômica, como maracujazeiro (Silva, 2012) e tomateiro (Silva Júnior et al., 2014). Já o esterco de aves que contém apenas fezes são considerados ricos em nutrientes essenciais as plantas como o nitrogênio, fósforo e potássio (Figuerola et al., 2012), além de aumentar o pH e os teores de macronutrientes (Silva; Mendonça, 2007).

Dessa forma, a combinação dessas duas fontes orgânicas melhora as características químicas e físicas do substrato, tornando um substrato de alto potencial na produção de mudas. Tal fato já foi observado por Oliveira et al. (2016), na produção de mudas de *Azadirachta indica*.



**Figura 1.** Representação gráfica da análise de componentes principais (PCA) relacionando as dimensões 1 e 2 referentes ao desenvolvimento de mudas de mamoeiro submetidas a diferentes formulações de substrato orgânico. Variáveis: AP- Altura de planta; CR – Comprimento de raízes; NF – Número de folhas; AF – Área foliar; MSPA – Massa seca da parte aérea; MSR - Massa seca das raízes.

De maneira geral, a matéria orgânica presente nos substratos formulados a partir do caule decomposto de buriti juntamente com esterco de aves proporcionam características essenciais para o bom desenvolvimento das mudas de mamão. Pois melhoram as características químicas, físicas e biológicas do solo (Guimarães et al., 2013) e de acordo com os resultados deste trabalho, as proporções de 25% a 75% dessas fontes orgânicas são suficientes para produzir mudas de qualidade e bem desenvolvidas, além de exigir uma menor quantidade de material, ou seja, reduzindo os custos de produção das mudas.

## CONCLUSÃO

A utilização das fontes orgânicas de caule decomposto de buriti misturado com esterco de aves na formação de substrato é eficiente na produção de mudas de mamoeiro, sendo recomendável nas proporções de 25% a 75%.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Caldeira MVW, Peroni L, Gomes DR, Delarmelina WM, Trazzi PA (2012). Diferentes proporções de bio-sólido na composição de substratos para a produção de mudas de timbó (*Ateleia glazioviana* Baill). *Scientia Forestalis*, 40(93): 15-22.
- Cavalcante ÍHL, Rocha LF, Silva Junior GB, Falcão Neto R., Silva RRS (2011). Seedling production of gurguéia nut (*Dypterix lacunifera* Ducke) I: seed germination and suitable substrates for seedlings. *International Journal of Plant Production*, 5: 319-322.
- Doornik JA, Hansen H (2008). An Omnibus Test for Univariate and Multivariate Normality. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 70: 927–939.
- Figueroa EA, Escosteguy PAV, Wiethölter S (2012). Dose de esterco de ave poedeira e suprimento de nitrogênio à cultura do trigo. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 16(7): 714–720.
- Guimarães TG, Dianese AC, Oliveira CM, Madalena JOM, Faleiro FG, Junqueira NTV, Lima HC, Campos JÁ (2013). *Recomendações técnicas para o cultivo de Passiflora setacea cv. BRS Pérola do Cerrado*. Planaltina (DF): EMBRAPA, 6p.
- Matias SSR, Junior ESC, Morais DB, Silva RL, Sousa SJC (2019). Substratos orgânicos na produção de mudas do mamoeiro havaí. *Magistra*, 30: 179-188.
- Nascimento KS, Junior JANC, Filho JFS, Silva MA (2019). Substratos a base de esterco de animais para produção de mudas de mamoeiro. *Revista Pesquis Agro*, 2(1): 57-66.
- Oliveira AM., Fonseca WL, Heberle E, Zuffo AM, Sousa TO, Almeida FA, Fonseca WJL, Maciel, IRP, Oliveira Neto NM, Guerra LO (2016). Organic substrates for neem seedlings production. *International Journal of Current Research*, 8(10): 39687-39692.
- Silva IR, Mendonça ES (2007). Matéria orgânica do solo. In: Novais RF, Alvarez VVH, Barros NF, Fontes RLF, Cantarutti RB, Neves JCL (2007). *Fertilidade do solo*. 1 ed. Viçosa, SBCS, 1017p.
- Silva Júnior, JV, Beckmann MZ, Silva LP, Brito LPS, Avelino RC, Cavalcante IHL (2014). Aproveitamento de materiais alternativos na produção de 40 mudas de tomateiro sob adubação foliar. *Revista Ciência Agronômica*, 45(3): 528-536.
- Silva RRS (2012). Substratos e boro para produção de mudas de maracujazeiro amarelo. 52 f. *Dissertação* (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas) – Universidade Federal do Piauí, Bom Jesus.



## **Alan Mario Zuffo**

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



## **Jorge González Aguilera**

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

### **Pantanal Editora**

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

ISBN 978-659906411-1

