

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

## Caule decomposto de buritizeiro e doses de nitrogênio na produção de mudas de *Eugenia dysenterica* DC (Myrtaceae)

Recebido em: 07/03/2020  
Aceito em: 15/03/2020

Wéverson Lima Fonseca<sup>1\*</sup>  
Augusto Matias de Oliveira<sup>2</sup>  
Tiago de Oliveira Sousa<sup>2</sup>  
Alan Mario Zuffo<sup>3</sup>  
Adaniel Sousa dos Santos<sup>4</sup>  
Rosane Lima Fonseca<sup>5</sup>

### INTRODUÇÃO

A cagaiteira (*Eugenia dysenterica* DC) pertence à família Myrtaceae, destaca-se entre as espécies nativas do Cerrado por produzir frutos de sabor agradável, os quais podem ser consumidos tanto *in natura* quanto processados na forma de doces, sorvetes, compotas e geleias, além de serem fonte de antioxidantes e componentes bioativos (Abadio Finco et al., 2012; Martinotto et al., 2008). Apesar do potencial econômico, alguns fatores devem ser levados em consideração durante a fase de produção de mudas dessa espécie, com o intuito de elevar o índice de germinação e proporcionar um crescimento mais rápido e uniformidade das plantas de cagaiteira (Souza et al. 2001). Dentre estes fatores, a adubação correta, principalmente de nitrogênio merece destaque, visto que este elemento essencial está diretamente relacionado com alguns mecanismos da planta, como: fotossíntese, respiração, desenvolvimento radicular, absorção de nutrientes, diferenciação celular e crescimento (Costa et al., 2012). Outro fator a destacar é a escolha do substrato, pois o mesmo é

<sup>1</sup> Universidade Federal do Piauí, Colégio Técnico de Bom Jesus, CEP: 64900-000, Bom Jesus, Piauí, Brasil.

<sup>2</sup> Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Departamento de Agricultura, CEP: 39100-000, Diamantina, Minas Gerais, 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.

<sup>5</sup> Universidade Federal do Piauí, Departamento de Educação do Campo, CEP: 64900-000, Bom Jesus, Piauí, Brasil.

\* Autor de correspondência: weverson.limaf@gmail.com.

responsável pelo fornecimento de nutrientes, pela retenção de umidade, proporcionando condições para desenvolvimento do sistema radicular das plantas (Alves et al., 2012). Por essas razões, materiais alternativos, devem ser estudados, com o objetivo de baixar os custos de produção de mudas com adubação e tornar essa atividade acessível aos produtores rurais, interessados em produzir mudas de qualidade.

O caule decomposto de buritizeiro (*Mauritia flexuosa*) é um importante material alternativo, bem distribuído na região sul do Piauí, que apresenta potencial para compor substrato de cultivo de diversas espécies vegetais entre elas as arbóreas (Sousa et al., 2010). Sua utilização na formulação de substratos pode ser uma alternativa viável para complementar a adubação nitrogenada (Amaral et al., 2010) no cultivo de mudas de cagaiteira, reduzindo assim os custos com a aquisição do adubo mineral. Portanto, objetivou-se com este estudo avaliar o efeito da combinação do substrato formulado com caule decomposto de buritizeiro (*Mauritia vinifera* Mart) e doses de nitrogênio na produção de mudas de cagaiteira.

## **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**

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, disposto em arranjo fatorial 3 x 5, sendo os fatores constituídos por substratos formulados a partir de caule decomposto de buritizeiro misturados com Latossolo Amarelo Distrófico em três proporções (0; 25 e 50%) e, doses de nitrogênio (0; 100; 200; 300 e 400 mg dm<sup>-3</sup>) aplicados em cobertura, parceladas em duas aplicações aos 20 e 40 dias após emergência (DAE), com seis repetições. A fonte de nitrogênio foi a ureia (45 % de N).

### **Implantação e Condução do experimento**

O caule decomposto de buritizeiro foi obtido no assentamento Agrovila Formosa, em Redenção do Gurguéia-PI. A composição química do solo está apresentada na Tabela 1.

Os substratos foram acondicionados em sacos plásticos (dimensões comerciais 12,5 x 10,0 cm) nos quais foi realizada a semeadura manual de cinco sementes de cagaiteira semeadas  $\pm 2$  cm de profundidade. Após 10 DAE das plântulas realizou-se o desbaste, deixando-se apenas uma planta compondo a unidade experimental. O teor de água do substrato foi mantido próximo da capacidade de retenção de água com irrigações diárias.

**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 efetiva; m=Índice de Saturação de Alumínio; V=Índice de Saturação de Bases; e MO=Matéria Orgânica.

### Mensuração das avaliações

Aos 60 DAE foram avaliadas: altura de planta (AP) e comprimento radicular (CR) - determinada com auxílio de uma régua milimetrada; diâmetro do coleto (DC) - mensurado na altura do colo da planta por meio de leituras com utilização de um paquímetro digital (Clarke-150 mm), com grau de acurácia de  $\pm 0,01$  mm; área foliar (AF): por medição em equipamento LI-3100 Área Meter (LI-COR, Inc. Lincoln, NE, EUA). Em seguida, as plantas foram separadas em parte aérea e raízes, acondicionadas em sacos de papel e levadas para estufa à 65 °C por 72 horas, e pesadas em balança analítica com precisão de 0,0001 g para determinação da massa seca da parte aérea (MSPA) e das raízes (MSR).

### Análises estatísticas

Para aplicação da análise multivariada, os dados foram submetidos à análise de normalidade multivariada pelo teste de Doornik e Hansen (2008) ( $p < 0,05$ ) e padronizados, resultando em média zero e variância igual à unidade, de acordo com a recomendação (Cardozo et al., 2014). Na sequência, a análise dos componentes principais foi realizada por meio da matriz de correlação das variáveis. 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 3.6.1.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pela análise de componentes principais, do total de seis autovalores gerados, os dois primeiros foram superiores a um, explicando 76,96% da variância contida nas seis variáveis



originais (Tabela 2). Analisando-se a distribuição dos pesos de cada variável, pode-se observar que o primeiro componente principal (CP1) está mais correlacionado com as variáveis: CR, AF, MSPA e MSR, explicando 54,74% da variância original. Enquanto, o segundo componente principal (CP2) apresentou um alto valor no coeficiente para AP e DC, explicando 22,23% da variação original.

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

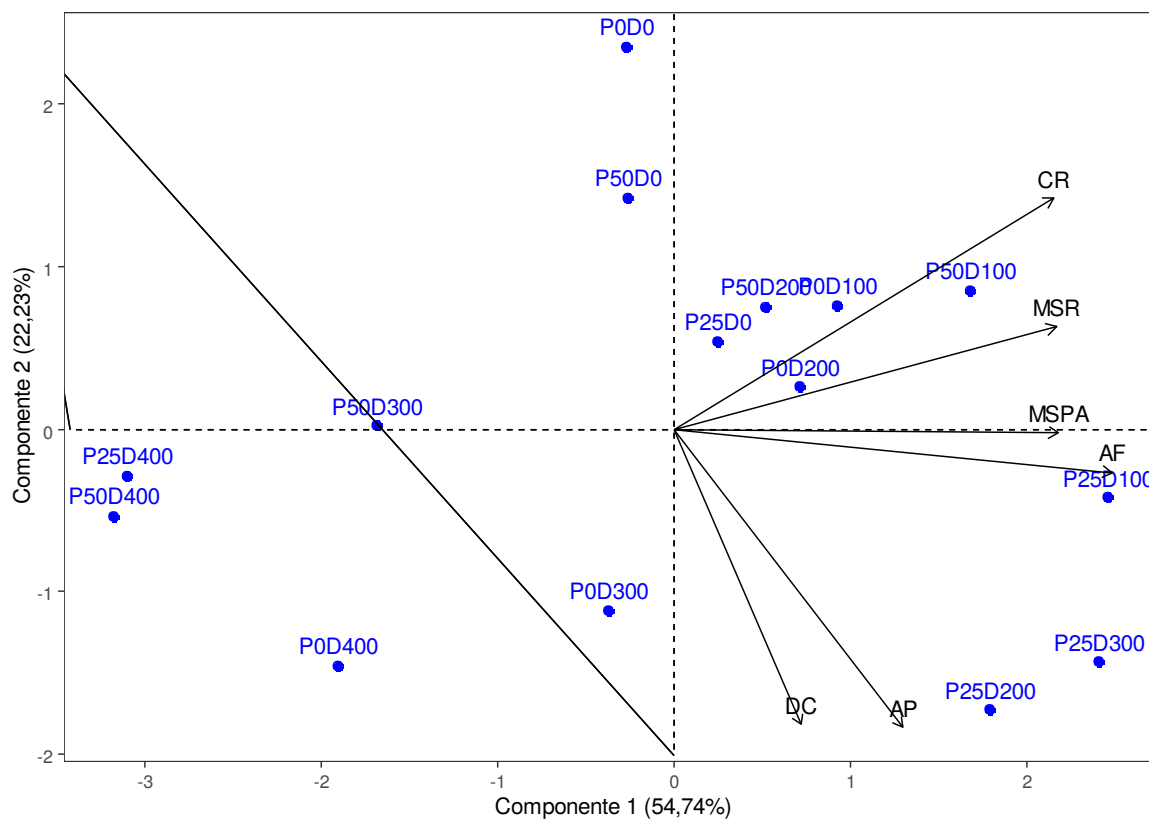
Variáveis	Componentes principais	
	Comp. 1	Comp. 2
AP	0,2743	<b>-0,6067</b>
CR	<b>0,4537</b>	0,4698
AF	<b>0,5240</b>	-0,0885
DC	0,1521	<b>-0,6002</b>
MSPA	<b>0,4600</b>	-0,0081
MSR	<b>0,4576</b>	0,2070
Autovalor	3,28	1,32
Variância explicada (%)	54,74	22,23
Variância cumulativa (%)	54,74	76,96

Variáveis: altura de plantas (AP), diâmetro do coleto (DC), área foliar (AF), massa seca da parte aérea (MSPA), comprimento radicular (CR) e massa seca de raiz (MSR).

Para o plano bidimensional formado pelos componentes CP1 e CP2 que reteve 76,96% da variância total (Figura 1), observa-se que a combinação do substrato formulado com 25% de caule decomposto de buritizeiro e as doses de 100, 200 e 300 mg dm<sup>-3</sup> de nitrogênio proporcionaram ao mesmo tempo um maior crescimento de plantas de cagaiteira, conforme constatado pelas variáveis AP, CR, AF, DC, MSPA e MSR.

Nos resultados apresentados no presente estudo, verificou-se que a interação entre o substrato a base de caule decomposto de buritizeiro (CDB) e doses de nitrogênio é um importante fator na produção de mudas de cagaiteira. O nitrogênio é um dos elementos mais abundante nas plantas, sendo o constituinte essencial de aminoácidos, proteínas, bases nitrogenadas, ácidos nucléicos, hormônios e clorofila, entre outras moléculas necessárias para o desenvolvimento e crescimento das plantas (Costa et al., 2012; Silva et al., 2014). Por outro lado, o CDB é um substrato rico em nutrientes conforme já demonstrado por Amaral et al. (2010) que caracterizaram o caule decomposto de buritizeiro com pH (6,8), condutibilidade elétrica (0,31 mS cm<sup>-1</sup>), nitrogênio (1,98 mg L<sup>-1</sup>), potássio (22,77 mg L<sup>-1</sup>), cálcio (2,13 mg L<sup>-1</sup>) e magnésio (0,93 mg L<sup>-1</sup>). A combinação entre este substrato com doses de nitrogênio foi avaliada por Oliveira et al. (2018) com resultados satisfatórios no desenvolvimento de mudas de umburana (*Amburana cearensis*). Portanto, a combinação das características químicas do

substrato com doses de nitrogênio contribuiu para um maior crescimento das plantas neste estudo, podendo ser, portanto, uma alternativa viável para complementar a adubação nitrogenada na produção de mudas de cagaiteira.



**Figura 1.** Representação gráfica da análise de componentes principais (PCA) relacionando as dimensões 1 e 2 referentes às variáveis: altura de plantas (AP), diâmetro do coleto (DC), área foliar (AF), massa seca da parte aérea (MSPA), comprimento radicular (CR) e massa seca de raiz (MSR).

O substrato formulado com Latossolo Amarelo Distrófico + caule decomposto de buritizeiro na proporção 3:1 combinado com adubação nitrogenada (doses 100, 200 e 300 mg dm<sup>-3</sup>) é recomendado na produção de mudas de cagaiteira, com efeitos positivos no crescimento e desenvolvimento das plantas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abadio Finco FDB, Silva IG, Oliveira RB (2012). Physicochemical characteristics and antioxidant activity of three native fruits from Brazilian savannah (Cerrado). *Alimentos e Nutrição*, 23(2): 179-185.
- Alves AS, Oliveira LS, Andrade LA, Gonçalves GS, Silva JM (2012). Produção de mudas de angico em diferentes tamanhos de recipientes e composições de substratos. *Revista Verde*, 7(2): 39-44.

- Amaral GC, Brito LPSB, Avelino RC, Júnior VS, Cavalcante IHL, Cavalcante MZB (2010). Caracterização química de potenciais substratos formulados a partir de materiais regionais no Piauí. *Anais...* In: VII ENSub, p.15 - 18 de setembro de 2010, Goiânia, Goiás.
- Cardozo NP, Sentelhas PC, Panosso AR, Ferraudo AS (2014). Multivariate analysis of the temporal variability of sugarcane ripening in south-eastern Brazil. *Crop & Pasture Science*, 65(3): 300-310.
- Costa MS, Alves SMC, Ferreira Neto M, Batista RO, Costa LLB, Oliveira WM (2012). Produção de mudas de timbaúba sob diferentes concentrações de efluente doméstico tratado. *Irriga*, 1(1): 408–422.
- Doornik JA, Hansen H (2008). An Omnibus Test for Univariate and Multivariate Normality. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 70: 927–939.
- Martinotto C, Paiva R, Santos BR, Soares FB, Nogueira RC, Silva AAN (2008). Efeito da escarificação e luminosidade na germinação *in vitro* de sementes de cagaiteira (*Eugenia dysenterica* DC.). *Ciência e Agrotecnologia*, 31(6): 668-1671.
- Oliveira AM, Fonseca WL, Sousa TO, Teixeira HRS, Almeida FA, Zuffo A, Oliveira Neto NM, Guerra LO, Santos RF, Santos AS (2018). Initial Growth of *Amburana cearensis* in decomposed buriti stem substrate and nitrogen doses. *Journal of Agricultural Science*, 10(7): 497-502.
- Silva CP, Garcia KGV, Tosta MS, Cunha CSM, Nascimento CDV (2014). Adubação nitrogenada no crescimento inicial de mudas de jaqueira. *Enciclopédia Biosfera*, 10(18): 174-180.
- Sousa WC, Brito DRS, Amaral FHC, Nóbrega RSA, Nóbrega JCA (2010). Caracterização Química De Substratos Compostos De Pau De Buriti Para Cultivo De Mudas De Espécies Arbóreas. In: VII ENSub, p.14 - 18 de setembro de 2010, Goiânia, Goiás.
- Souza ERB, Carneiro IF, Naves RV, Borges JD, Leandro WM, Chaves LJ (2001). Emergência e crescimento de cagaiteira (*Eugenia dysenterica* dc.) em função do tipo e do volume de substratos. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, 31(2): 89-95.



## **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

