

Alan Mario Zuffo
org.

AVANÇOS
NAS CIÊNCIAS
FLORESTAIS

VOLUME II



2022

Alan Mario Zuffo
Organizador

Avanços nas Ciências Florestais
Volume II



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)

A946 Avanços nas Ciências Florestais II [livro eletrônico] / Organizador Alan Mario Zuffo. – Nova Xavantina, MT: Pantanal, 2022. 81p.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-81460-33-4

DOI <https://doi.org/10.46420/9786581460334>

1. Florestas – Administração. 2. Ecologia florestal. I. Zuffo, Alan Mario.
CDD 634.9

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

Apresentação

O avanço tecnológico é comum em todas as áreas de conhecimento, na área de Ciência Florestal não é diferente. As tecnologias florestais são fundamentais para o uso sustentável dos recursos naturais e na comercialização dos produtos florestais. A obra, vem a consolidar o anseio da Editora Pantanal na divulgação de resultados, que contribuem de modo direto no desenvolvimento humano e na sustentabilidade dos recursos naturais.

O primeiro volume do e-book “Avanços nas Ciências Florestais II” é a continuação de uma série de volumes de e-books com trabalhos que visam otimizar a produção e conservação dos recursos florestais. Nos capítulos são abordados os seguintes temas: produção de mudas de palmeira *Veitchia merrilli* em função do estágio de maturação do fruto; monitoramento remoto como ferramenta para detecção de incêndios florestais; variabilidade temporal e estimativa da temperatura do solo no interior de uma floresta ombrófila densa. Portanto, esses conhecimentos irão agregar muito aos seus leitores que procuram promover melhorias quantitativas e qualitativas na Ciência Florestal. 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 Avanços nas Ciências Florestais II os agradecimentos do organizador 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 a áreas de Ciência Florestal. Assim, garantir uma difusão de conhecimento fácil, rápido para a sociedade.

O organizador

Sumário

| | |
|--|-----------|
| Apresentação | 4 |
| Capítulo 1..... | 6 |
| Produção de mudas de palmeira <i>Veitchia merrilli</i> em função do estágio de maturação do fruto | 6 |
| Capítulo 2 | 11 |
| Monitoramento remoto como ferramenta para detecção de incêndios florestais | 11 |
| Capítulo 3 | 29 |
| Variabilidade temporal e estimativa da temperatura do solo no interior de uma floresta ombrófila densa..... | 29 |
| Capítulo 4 | 42 |
| Caracterización morfofisiológica de un bosque natural mixto en “La Mesa del Campanero”, Yécora, Sonora, México..... | 42 |
| Capítulo 5 | 62 |
| Caracterização Morfológica de Frutos, Sementes e Emergência de Plântulas de Guavira [<i>Campomanesia adamantium</i> (Cambess.) O. Berg. – Myrtaceae]..... | 62 |
| Índice Remissivo..... | 80 |
| Sobre o organizador..... | 81 |

Produção de mudas de palmeira *Veitchia merrilli* em função do estágio de maturação do fruto

Recebido em: 05/04/2022

Aceito em: 16/04/2022

 10.46420/9786581460334cap1

Alan Mario Zuffo^{1*} 

Augusto Matias de Oliveira² 

Jorge González Aguilera³ 

Fábio Steiner⁴ 

Leandris ArgenteL-Martínez⁵ 

Ofelda Peñuelas-Rubio⁵ 

INTRODUÇÃO

A palmeira *Veitchia merrilli*, pertencente à família Arecaceae, popularmente conhecida como palma de natal, palma de Manila, muito utilizada no paisagismo. É grande a busca por essa palmeira para ornamentar residências, empresas, e praças públicas (Balqis et al., 2016). O sucesso da germinação das sementes depende de vários fatores, entre eles: qualidade fisiológica, vigor, teor de umidade e viabilidade das sementes (Barroso et al., 2017). A produção de mudas de qualidade é importante para o estabelecimento das plantas em condições de campo.

Para obter sementes de alta qualidade fisiológica, é importante definir o momento ideal de colheita, que as vezes corresponde ao momento em que atinge a maturidade fisiológica (Silva et al., 2019). Assim, conhecer do processo de maturação fisiológica das sementes auxilia na identificação do período em que atingem sua melhor qualidade fisiológica, e o melhor momento de colheita dos frutos (Emmanouilidou et al., 2020; Arena et al., 2021; Ramos et al., 2021). Características físico-químicas como cor, tamanho e peso dos frutos, e teor de sólidos solúveis totais podem indicar o estágio de maturação dos frutos (Barroso et al., 2016; Arena et al., 2021).

Assim, a escolha do estágio de maturação do fruto da palmeira *Veitchia merrilli* pode culminar em mudas com maior qualidade. Estudos sobre o melhor momento de coleta dos frutos palmeira *Veitchia*

¹ Departamento de Agronomia, Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), Campus Balsas, Praça Gonçalves Dias, s/n, Centro, CEP 65800-000, Balsas, MA, Brasil.

² Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - Campus JK, UFVJM, Brasil.

³ Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campus Chapadão do Sul, Chapadão do Sul, MS, Brasil.

⁴ Departamento de Agronomia, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), Rod. MS 306, km 6.4, CEP 795400-000, Cassilândia, MS, Brasil.

CEP 795400-000, Cassilândia, MS, Brasil.

⁵ Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico del Valle del Yaqui. Calle 600, Block 611, Bácum, San Ignacio Río Muerto, Sonora, México. C. P. 85275.

* Autor correspondente: alan_zuffo@hotmail.com

merrilli para extração de suas sementes para produção de mudas são escassos. Portanto, objetivou-se com este estudo determinar o período de maturação ideal de coleta dos frutos para extração das sementes para produção de mudas.

MATERIAL E MÉTODOS

Localização e caracterização da área experimental

Os frutos foram colhidos em jardins na cidade de Nova Xavantina (14° 40' S; 52° 20' 45" W) e altitude de 271 m, leste do estado de Mato Grosso, Brasil. O clima da região é do tipo Aw, segundo a classificação Köppen, com duas estações climáticas bem definidas uma seca que vai geralmente de maio a setembro, e uma chuvosa, de outubro a abril, com temperatura média anual de 24 °C e precipitação média de 1.500 mm (Silva et al., 2008).

Os frutos maduros foram colhidos nas copas de 10 árvores e no chão conforme o estágio de maturação (Tabela 1), em 28/11/2021. Após a colheita, os frutos malformados, predados e chochos, foram retirados e rapidamente lavados. Em seguida, parte dos frutos foram separados para realização dos atributos biométricos dos frutos e a outra parte a fim de determinar o efeito do estágio de maturação do fruto na produção de mudas da palmeira *Veitchia merrilli*.

Tabela 1. Caracterização visual da palmeira *Veitchia merrilli* em diferentes estádios de maturação.

| Estágio | Coloração do epicarpo | Caracterização visual |
|---------|---|---|
| 1 |  | Fruto verde - epicarpo totalmente verde |
| 2 |  | Transição verde - 40% verde, 40% amarelo e 20% vermelho |
| 3 |  | Transição amarela - 20% amarelo e 80% vermelho |
| 4 |  | Frutos vermelhos – epicarpo vermelho |
| 5 |  | Fruto senescente - o início da deiscência |

Ensaio sobre o efeito da qualidade fisiológica de sementes de palmeira *Veitchia merrilli* de acordo com o estágio de maturação do fruto

O ensaio foi realizado em casa de vegetação, no período de novembro de 2021 a janeiro de 2022. As condições ambientais durante a condução do ensaio foram: temperatura média do ar de 25 °C (± 2 °C) e umidade relativa do ar de 80% ($\pm 5\%$).

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com cinco tratamentos (estádio de maturação – Tabela 1) e dez repetições, cada parcela foi composta por 20 sementes. Foi utilizado o substrato comercial Plantmax HT[®], cuja composição química apresentou as seguintes características: pH em CaCl₂ de 5,9; 0,58 % de C; 0,40 cmol_c kg⁻¹ de Al⁺³ + H; 680 mg kg⁻¹ de P; 2,90 cmol_c kg⁻¹ de K; 7,80 cmol_c kg⁻¹ de Ca; 7,50 cmol_c kg⁻¹ de Mg; 18,60 cmol_c kg⁻¹ de CTC. O substrato foi colocado em sacos plásticos perfurados com capacidade de 450 mL de substrato (12 cm x 8 cm x 6 cm). Cada saco plástico constituía uma repetição.

Aos 60 dias após a semeadura avaliou-se: altura de plantas (cm) - determinada da superfície do solo à inserção da última folha; comprimento radicular (cm) – denominado raiz pivotante; diâmetro do caule (cm) - medido na altura do colo da planta superfície do solo por meio de leituras em paquímetro digital (Clarke-150 mm), com grau de precisão de $\pm 0,01$ mm. Em seguida, as plantas foram separadas em parte aérea e sistema radicular, acondicionadas em sacos de papel e levadas para estufa de circulação forçada por 72 horas a 65 °C ($\pm 1,0$ °C), visando a determinação da massa seca de raízes e parte aérea, pesadas em balança analítica com precisão de 0,001 g. A partir dessas avaliações determinou-se a massa seca total (MST) e calculou-se os índices morfológicos o índice de qualidade de Dickson (IQD), de acordo com a Equação 1, proposta por Dickson et al. (1960):

$$IQD = \frac{MST}{\left(\frac{AP}{DC}\right) + \left(\frac{MSA}{MSR}\right)} \quad [\text{Eq. 1}]$$

onde, MST é a massa de matéria seca total (g); AP é a altura da parte aérea (cm); DC é o diâmetro do coleto (mm); MSA é a massa seca da parte aérea (g); e, MSR é a massa seca das raízes (g).

Os dados foram testados quanto à homocedasticidade das variâncias (teste de Levene; $p > 0,05$) e normalidade dos resíduos (teste de Shapiro-Wilk; $p > 0,05$). A análise de correlação canônica (ACC) foi utilizada para estudar a inter-relação entre conjuntos (vetores) de variáveis independentes (estágio de maturação do fruto) e dependentes (características morfológicas). Essas análises foram realizadas no software Rbio versão 140 para Windows (Rbio Software, UFV, Viçosa, MG, BRA).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de correlação canônica foi utilizada para verificar a contribuição de cada variável dependente medida nas plantas de cobertura como afetada pelos estágios de maturação (Figura 1) para

que as pontuações sejam representadas em um gráfico bidimensional, o percentual de variância retida deve ser superior a 80% (Mingoti, 2005). Neste estudo, as variâncias acumuladas nas duas primeiras variáveis canônicas foram de 98,6% (Figura 2), permitindo uma interpretação precisa. Um ângulo (entre vetores) menor que 90° indica uma correlação positiva entre as variáveis dependentes: altura da planta (AP), diâmetro do caule (DC), matéria seca da parte aérea (MSPA), matéria seca da raiz (MSR) e índice de qualidade de dickson (IQD) conforme os frutos colhidos no estágio 2 (transição verde); e comprimento de raiz (CR) com frutos colhidos no estágio 4 (frutos vermelhos).

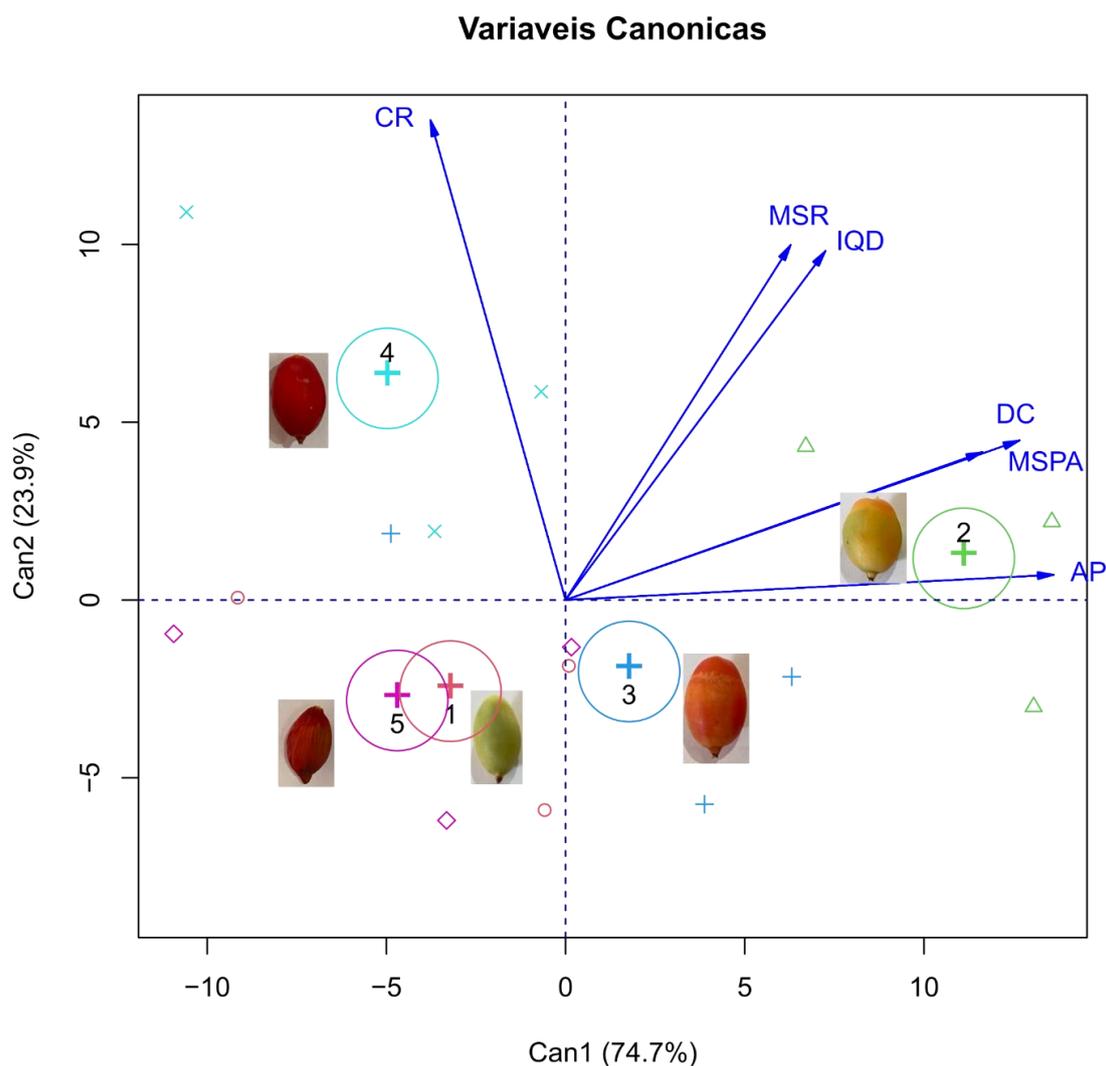


Figura 2. Análise de correlação canônica (ACC) entre as variáveis e suas variáveis canônicas na palmeira *Veitchia merrilli*. As linhas azuis mostram a correlação canônica entre os centróides do primeiro par de variáveis canônicas e a linha de tendência linear. Abreviaturas: AP: altura da planta, DC: diâmetro do caule, CR: comprimento da raiz, MSPA: matéria seca da parte aérea, MSR: matéria seca da raiz, IQD: Índice de Qualidade de Dickson.

Os frutos colhidos no estágio 2 (Transição verde - 40% verde, 40% amarelo e 20% vermelho) culminou em mudas da palmeira *Veitchia merrilli* com melhor qualidades fisiológicas conforme constatado nas variáveis: altura da planta, diâmetro do caule, matéria seca da parte aérea, matéria seca da raiz, Índice de Qualidade de Dickson. O índice de qualidade de Dickson (IQD) por envolver várias variáveis na sua determinação é considerado um excelente indicador da qualidade das mudas (Dickson et al., 1960).

CONCLUSÕES

Os frutos da palmeira *Veitchia merrilli* apresentam maior qualidade das mudas no estágio transição verde - 40% verde, 40% amarelo e 20% vermelho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arena ME et al. (2021). Changes in physicochemical properties at different development stages of *Hexachlamys edulis* fruit, an underutilized South American species. *Heliyon*, 7(11): e08323.
- Balqis U et al. (2016). Motilias Ascaridia galli Dewasa dalam Larutan Ekstrak Etanol Biji Palem Putri (*Veitchia merrilli*). *Jurnal Agripet*, 16(1): 9-15.
- Barroso NDS et al. (2017). Maturation stages of fruits and physiological seed quality of *Physalis ixocarpa* Brot. ex Hormen. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 39(3): e-151.
- Barroso RF et al. (2016). Biométrie de frutos e sementes de *Luetzelburgia auriculata* (Allemão) Ducke. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, 11(5): 156-160.
- Dickson A et al. (1960). Quality appraisal of white spruce and white pine seedling stock in nurseries. *Forest Chronicle*, 36(1): 10-13.
- Emmanouilidou MG et al. (2020). Evolution of physicochemical constitution and cultivar-differential maturity configuration in olive (*Olea europaea* L.) fruit. *Scientia Horticulturae*, 272: 109516.
- Mingoti AS (2005) Análise de dados através de métodos de estatística multivariada: Uma abordagem aplicada. 1. ed. Belo Horizonte: Editora UFMG. 295p.
- Ramos CAS et al. (2021). Influence of maturity stage on physical and chemical characteristics of fruit and physiological quality of seeds of *Physalis angulata* L. *Scientia Horticulturae*, 284: 110124.
- Silva CDD et al. (2019). Fruit maturation stage on the physiological quality of maroon cucumber seeds. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, 49: e53188.
- Silva FAM et al. (2008). Caracterização climática do bioma Cerrado. In: Sano SM et al. (Eds.). *Cerrado: ecologia e flora*. 1. ed. Planaltina, Embrapa Cerrados, p. 69–88.

Índice Remissivo

C

Campomanesia adamantium, 63, 64, 65, 67, 68, 69,
71, 73, 74
Cerrado, 62, 63, 64

F

floresta, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39

I

Incêndios florestais, 13

P

Pinus, 47, 48, 50, 52, 54, 55, 56, 57

Q

Quercus, 47, 48, 50, 52, 56, 57

S

SMO, 42, 43, 44, 47, 48, 49
solo, 29, 30, 31, 32, 33, 35, 36, 37, 38, 39

T

temperatura do solo, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35,
36, 37, 38, 39

Sobre o organizador



  **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, 66 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.



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

