

**Alan Mario Zuffo**  
(Organizador)

# A produção do Conhecimento nas Ciências Agrárias e Ambientais



**Atena**  
Editora

Ano 2019



**Alan Mario Zuffo**  
(Organizador)

# **A produção do Conhecimento nas Ciências Agrárias e Ambientais**

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Diagramação e Edição de Arte:** Lorena Prestes e Geraldo Alves

**Revisão:** Os autores

### Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

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

P964 A produção do conhecimento nas ciências agrárias e ambientais  
[recurso eletrônico] / Organizador Alan Mario Zuffo. – Ponta  
Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (A Produção do  
Conhecimento nas Ciências Agrárias e Ambientais; v. 1)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-284-5

DOI 10.22533/at.ed.845192604

1. Agronomia – Pesquisa – Brasil. 2. Meio ambiente – Pesquisa –  
Brasil. I. Zuffo, Alan Mario. II. Série.

CDD 630

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

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de  
responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos  
autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

A obra “*A produção do Conhecimento nas Ciências Agrárias e Ambientais*” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora, em seu I volume, apresenta, em seus 28 capítulos, com conhecimentos científicos nas áreas agrárias e ambientais.

Os conhecimentos nas ciências estão em constante avanços. E, as áreas das ciências agrárias e ambientais são importantes para garantir a produtividade das culturas de forma sustentável. O desenvolvimento econômico sustentável é conseguido por meio de novos conhecimentos tecnológicos. Esses campos de conhecimento são importantes no âmbito das pesquisas científicas atuais, gerando uma crescente demanda por profissionais atuantes nessas áreas.

Para alimentar as futuras gerações são necessários que aumente a quantidade da produção de alimentos, bem como a intensificação sustentável da produção de acordo como o uso mais eficiente dos recursos existentes na biodiversidade.

Este volume dedicado às áreas de conhecimento nas ciências agrárias e ambientais. As transformações tecnológicas dessas áreas são possíveis devido o aprimoramento constante, com base na produção de novos conhecimentos científicos.

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 do Organizador e da Atena Editora.

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar mais estudantes, pesquisadores e entusiastas na constante busca de novas tecnologias para as ciências agrárias e ambientais, assim, garantir perspectivas de solução para a produção de alimentos para as futuras gerações de forma sustentável.

Alan Mario Zuffo

## SUMÁRIO

|   |           |
|---|-----------|
| <b>CAPÍTULO 1</b> .....   | <b>1</b>  |
| ADAPTAÇÃO DE UM TRATOR AGRÍCOLA PARA PESSOAS<br>COM DEFICIÊNCIA MOTORA (CADEIRANTES)  |           |
| <i>Ceziane Leite Soares</i><br><i>Elcio das Graça Lacerda</i><br><i>Luiz Freitas Neto</i>   |           |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.8451926041</b>  |           |
| <b>CAPÍTULO 2</b> .....   | <b>6</b>  |
| A TRANSIÇÃO AGROECOLÓGICA COMO ESTRATÉGIA PARA<br>DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E A SEGURANÇA ALIMENTAR E<br>NUTRICIONAL  |           |
| <i>Aline Queiroz de Souza</i><br><i>Ednilson Viana</i><br><i>Homero Fonseca Filho</i>   |           |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.8451926042</b>  |           |
| <b>CAPÍTULO 3</b> .....   | <b>18</b> |
| AÇÃO HERBICIDA DE ALELOQUÍMICOS EM PLANTAS DE SORGO   |           |
| <i>Fábio Santos Matos</i><br><i>Illana Reis Pereira</i><br><i>Victor Alves Amorim</i><br><i>Millena Ramos dos Santos</i><br><i>Brunno Nunes Furtado</i><br><i>Lino Carlos Borges Filho</i>                        |           |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.8451926043</b>  |           |
| <b>CAPÍTULO 4</b> .....   | <b>28</b> |
| ALTERAÇÃO DA RESISTÊNCIA DO SOLO A PENETRAÇÃO EM FUNÇÃO DO<br>TRÁFEGO DE COLHEDORAS AUTOPROPELIDAS EQUIPADAS COM RODADOS<br>DE PNEUS E ESTEIRAS   |           |
| <i>Marlon Eduardo Posselt</i><br><i>Emerson Fey</i><br><i>Charles Giese</i><br><i>Jean Carlos Piletti</i><br><i>José Henrique Zitterell</i><br><i>Jéssica da Silva Schmidt</i><br><i>Hediane Caroline Posselt</i> |           |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.8451926044</b>  |           |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>CAPÍTULO 5</b> .....  | <b>37</b> |
| ANÁLISE FISIOLÓGICA DE MUDAS DE MAMOEIRO SOB DIFERENTES<br>CONCENTRAÇÕES DE PALHA DE CAFÉ COMO SUBSTRATO ALTERNATIVO |           |
| <i>Almy Castro Carvalho Neto</i>   |           |
| <i>Vinicius De Souza Oliveira</i>  |           |
| <i>Fábio Harry Souza</i>   |           |
| <i>Lucas Bohry</i>   |           |
| <i>Jairo Camara de Souza</i>   |           |
| <i>Ricardo Tobias Plotegher da Silva</i>   |           |
| <i>Karina Tiemi Hassuda dos Santos</i>   |           |
| <i>Sávio da Silva Berilli</i>  |           |
| <i>Robson Prucoli Posse</i>  |           |
| <i>Edilson Romais Schmidt</i>  |           |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.8451926045</b>   |           |
| <b>CAPÍTULO 6</b> .....  | <b>44</b> |
| ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE LINGUIÇAS FRESCAIS SUÍNAS<br>COMERCIALIZADAS NO MUNICÍPIO DE PELOTAS-RS                    |           |
| <i>Tatiane Kuka Valente Gandra</i>   |           |
| <i>Pâmela Inchauspe Corrêa Alves</i>   |           |
| <i>Letícia Zarnott Lages</i>   |           |
| <i>Eliezer Avila Gandra</i>  |           |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.8451926046</b>   |           |
| <b>CAPÍTULO 7</b> .....  | <b>50</b> |
| ANÁLISE RADIOGRÁFICA DA CINTURA PÉLVICA DE SERPENTES DA FAMÍLIA<br>BOIDAE  |           |
| <i>Mari Jane Taube</i>   |           |
| <i>Luciana do Amaral Oliveira</i>  |           |
| <i>Andressa Hiromi Sagae</i>   |           |
| <i>Patricia Santos Rossi</i>   |           |
| <i>Zara Bortolini</i>  |           |
| <i>Ricardo Coelho Lehmkuhl</i>   |           |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.8451926047</b>   |           |
| <b>CAPÍTULO 8</b> .....  | <b>55</b> |
| APLICAÇÃO DE PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO RÁPIDA DE RIOS AO CÓRREGO<br>TOCANTINS EM JANUÁRIA - MG                          |           |
| <i>Érica Aparecida Ramos da Mota</i>   |           |
| <i>Dhenny Costa Da Mota</i>  |           |
| <i>Tháisa Maria Batista Ramos</i>  |           |
| <i>Diana da Mota Guedes</i>  |           |
| <i>Antonio Fabio Silva Santos</i>  |           |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.8451926048</b>   |           |
| <b>CAPÍTULO 9</b> .....  | <b>60</b> |
| APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA AGROINDÚSTRIA DO AÇAÍ:<br>UMA REVISÃO  |           |
| <i>Tatyane Myllena Souza da Cruz</i>   |           |
| <i>Camile Ramos Lisboa</i>   |           |
| <i>Nadia Cristina Fernandes Correa</i>   |           |
| <i>Geormenny Rocha dos Santos</i>  |           |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.8451926049</b>   |           |

|   |            |
|---|------------|
| <b>CAPÍTULO 10</b> .....  | <b>75</b>  |
| ASPECTOS DA PRODUÇÃO DO CUPUAÇU NO MUNICÍPIO DE TOMÉ-AÇU- PARÁ  |            |
| <i>Rosilane Carvalho da Conceição</i>   |            |
| <i>Rayanne dos Santos Guimarães</i>   |            |
| <i>Deize Brito Pinto</i>  |            |
| <i>Ederson Rodrigues da Silva</i>   |            |
| <i>Michel Lima Vaz de Araújo</i>  |            |
| <i>Márcia Alessandra Brito de Aviz</i>  |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.84519260410</b>   |            |
| <b>CAPÍTULO 11</b> .....  | <b>81</b>  |
| ASPECTOS DA VIABILIDADE ECONÔMICA DA PRODUÇÃO DO <i>Theobroma grandiflorum</i> , NA AMAZÔNIA ORIENTAL |            |
| <i>Artur Vinicius Ferreira dos Santos</i>   |            |
| <i>Brenda Karina Rodrigues da Silva</i>   |            |
| <i>Bruno Borella Anhô</i>   |            |
| <i>Antonia Benedita da Silva Bronze</i>   |            |
| <i>Paulo Roberto Silva Farias</i>   |            |
| <i>José Itabirici de Souza e Silva Júnior</i>   |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.84519260411</b>   |            |
| <b>CAPÍTULO 12</b> .....  | <b>91</b>  |
| ATAQUE DE LEPIDÓPTEROS EM PLANTAS DA CULTIVAR DE MARACUJAZEIRO ORNAMENTAL BRS ROSEA PÚRPURA           |            |
| <i>Tamara Esteves Ferreira</i>  |            |
| <i>Fábio Gelape Faleiro</i>   |            |
| <i>Jamile Silva Oliveira</i>  |            |
| <i>Alexandre Specht</i>   |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.84519260412</b>   |            |
| <b>CAPÍTULO 13</b> .....  | <b>101</b> |
| ATIVIDADE BIOLÓGICA IN VITRO DO ÓLEO ESSENCIAL EXTRAÍDO DAS FOLHAS DE CHENOPODIUM AMBROSIOIDES        |            |
| <i>Flávia Fernanda Alves da Silva</i>   |            |
| <i>Cassia Cristina Fernandes Alves</i>  |            |
| <i>Wendel Cruvinel de Sousa</i>   |            |
| <i>Fernando Duarte Cabral</i>   |            |
| <i>Larissa Sousa Santos</i>   |            |
| <i>Mayker Lazaro Dantas Miranda</i>   |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.84519260413</b>   |            |
| <b>CAPÍTULO 14</b> .....  | <b>106</b> |
| AUXINAS: ASPECTOS GERAIS E UTILIZAÇÕES PRÁTICAS NA AGRICULTURA  |            |
| <i>Dablieny Hellen Garcia Souza</i>   |            |
| <i>Daiane Bernardi</i>  |            |
| <i>Jussara Carla Conti Friedrich</i>  |            |
| <i>Luciana Sabini da Silva</i>  |            |
| <i>Noéle Khristinne Cordeiro</i>  |            |
| <i>Norma Schlickmann Lazaretti</i>  |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.84519260414</b>   |            |

**CAPÍTULO 15 ..... 118**

AVALIAÇÃO DA ESTABILIDADE E DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA PORTÁTIL DE ALIMENTAÇÃO PARA UM LASER APLICADO EM ANÁLISES BIOSPECKLE LASER EM PROCESSOS AGROPECUÁRIOS

*José Eduardo Silva Gomes*  
*Roberto Alves Braga Junior*  
*Dione Weverton dos Reis Araújo*  
*Igor Veríssimo Anastácio Santos*

**DOI 10.22533/at.ed.84519260415**

**CAPÍTULO 16 ..... 124**

AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DE DIFERENTES TEORES DE GORDURA NA ELABORAÇÃO DE PÃO SOVADO

*Pâmela Malavolta da Fontoura Pignatari*  
*Fabíola Insaurriaga Aquino*  
*Patrícia Radatz Thiel*  
*Fabrizio da Fonseca Barbosa*  
*Márcia Arocha Gularte*

**DOI 10.22533/at.ed.84519260416**

**CAPÍTULO 17 ..... 130**

AVALIAÇÃO DA RESISTENCIA TÊNsil E FRIABILIDADE DE UM SOLO CONSTRUÍDO EM RECUPERAÇÃO APÓS MINERAÇÃO DE CARVÃO

*Mateus Fonseca Rodrigues*  
*Thais Palumbo Silva*  
*Lucas Silva Barbosa*  
*Lizete Stumpf*  
*Luiz Fernando Spinelli Pinto*  
*Eloy Antonio Pauletto*  
*Pablo Miguel*

**DOI 10.22533/at.ed.84519260417**

**CAPÍTULO 18 ..... 137**

AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DO MÚSCULO DE TAINHA (*Mugil liza*) PROVENIENTES DE CRIAÇÃO E DE CAPTURA

*Alan Carvalho de Sousa Araujo*  
*Meritaine da Rocha*  
*Carlos Prentice- Hernández*

**DOI 10.22533/at.ed.84519260418**

**CAPÍTULO 19 ..... 145**

AVALIAÇÃO DE FONTES DE RESISTÊNCIA DE PLANTAS MICROPROPAGADAS DE *CAPSICUM* SPP A UM ISOLADO VIRAL OBTIDO DE PIMENTEIRA COLETADA NO MUNICÍPIO DE SUMÉ - PB

*Dayse Freitas de Sousa*  
*Ana Verônica Silva do Nascimento*  
*José Davi dos Santos Neves*

**DOI 10.22533/at.ed.84519260419**



**CAPÍTULO 20 ..... 153**

AVALIAÇÃO DO POTENCIAL ANTIBACTERIANO DE ÓLEO DE PALMA (*Elaeis guineensis* Jacq.)

*Valeska Rodrigues Roque*  
*Pâmela Inchauspe Corrêa Alves*  
*Marjana Radünz*  
*Taiane Mota Camargo*  
*Bruna da Fonseca Antunes*  
*Eliezer Avila Gandra*

**DOI 10.22533/at.ed.84519260420**

**CAPÍTULO 21 ..... 162**

AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS GENÉTICOS DA CANA-DE-AÇÚCAR SUBMETIDA À ADUBAÇÃO COM SILÍCIO E AO ESTRESSE HÍDRICO

*Mariana Cabral Pinto*  
*João de Andrade Dutra Filho*

**DOI 10.22533/at.ed.84519260421**

**CAPÍTULO 22 ..... 171**

AVANÇOS E DESAFIOS DA GESTÃO DE RESÍDUOS DE EMBALAGEM PÓS-CONSUMO NO BRASIL

*Karla Beatriz Francisco da Silva Sturaro*  
*Thiago Urtado Karaski*  
*Leda Coltro*

**DOI 10.22533/at.ed.84519260422**

**CAPÍTULO 23 ..... 184**

BALANÇO ENERGÉTICO E ECONÔMICO DA SEMEADURA CRUZADA DE SOJA

*Neilor Bugoni Riquetti*  
*Paulo Roberto Arbex Silva*  
*Saulo Fernando Gomes de Sousa*  
*Leandro Augusto Félix Tavares*  
*Tiago Pereira da Silva Correia*  
*Samuel Luiz Fioreze*  
*Jonatas Thiago Piva*

**DOI 10.22533/at.ed.84519260423**

**CAPÍTULO 24 ..... 198**

BIOQUÍMICA DO ESTRESSE SALINO EM PLANTAS

*Nohora Astrid Vélez Carvajal*  
*Patrícia Alvarez Cabanez*  
*Milene Miranda Praça Fontes*  
*Rafael Fonseca Zanotti*  
*Rodrigo Sobreira Alexandre*  
*José Carlos Lopes*

**DOI 10.22533/at.ed.84519260424**

**CAPÍTULO 25 ..... 207**

CAN THE PHYSICOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF THE SOIL OF THE COASTAL PLAIN OF THE BRAZILIAN STATE OF RS INTERFERE IN THE NUTRITIONAL VALUE OF PUITA INTA CL RICE?

*Jeremias Pakulski Panizzon*  
*Neiva Knaak*  
*Denise Dumoncel Righetto Ziegler*  
*Renata Cristina de Souza Ramos*  
*Uwe Horst Schulz*  
*Lidia Mariana Fiuza*

**DOI 10.22533/at.ed.84519260425**

**CAPÍTULO 26 ..... 220**

CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS DA SILAGEM DE DIFERENTES POPULAÇÕES DE MILHO (ZEA MAYS L.) NO NOROESTE CAPIXABA

*Luciene Lignani Bitencourt*  
*Wellington Raasch Piske*  
*Hellysa Gabryella Rubin Felberg*  
*Ariane Martins Silva Gonçalves*  
*Leandro Glaydson da Rocha Pinho*  
*Mércia Regina Pereira de Figueiredo*  
*Felipe Lopes Neves*  
*Fábio Ribeiro Braga*  
*Diogo Vivacqua de Lima*

**DOI 10.22533/at.ed.84519260426**

**CAPÍTULO 27 ..... 230**

CARACTERIZAÇÃO DE COMPOSTOS BIOATIVOS EM POLPA E DOCE CREMOSO DE BUTIÁ

*Raquel Moreira Oliveira*  
*Lisiane Pintanela Vergara*  
*Rodrigo Cezar Franzon*  
*Josiane Freitas Chim*  
*Caroline Dellinghausen Borges*  
*Rui Carlos Zambiasi*

**DOI 10.22533/at.ed.84519260427**

**CAPÍTULO 28 ..... 236**

CARACTERIZAÇÃO DE SEMENTES E EMERGÊNCIA DE PLÂNTULAS DE CUPUAÇU

*Oscar José Smiderle*  
*Aline das Graças Souza*  
*Hyanameyka Evangelista de Lima-Primo*  
*Kelly Andrade Costa*

**DOI 10.22533/at.ed.84519260428**

**SOBRE O ORGANIZADOR..... 245**

## CARACTERIZAÇÃO DE SEMENTES E EMERGÊNCIA DE PLÂNTULAS DE CUPUAÇU

### Oscar José Smiderle

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Boa Vista – Roraima

### Aline das Graças Souza

Instituto Federal de Roraima  
Amajari, Roraima

### Hyanameyka Evangelista de Lima-Primo

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Boa Vista, Roraima

### Kelly Andrade Costa

Faculdade Roraimense de Ensino Superior  
Boa Vista - Roraima

**RESUMO:** O cupuaçuzeiro é frutífera da Amazônia, cuja polpa é utilizada para vários fins. As sementes apresentam variações no formato, são recalcitrantes e requerem conhecimento sobre morfofisiologia e manutenção da qualidade fisiológica. Objetivou-se caracterizar biometricamente e determinar vigor das sementes. As sementes de cupuaçu foram obtidas de frutos de plantas cultivadas em área experimental. Após a despolpa manual determinou-se a biometria, massa, umidade das sementes, posteriormente semeadas em canteiro de areia. As medições de comprimento, espessura e largura foram realizadas com paquímetro e a massa por semente determinada em balança. A emergência das

plântulas foi anotada diariamente até 24 dias. Após 40 dias da semeadura foi mensurada a altura e o diâmetro de vinte plântulas. Obteve-se quatro lotes distintos: Sementes grandes redondas (GR), grandes chatas (GC), sementes pequenas redondas (PR) e pequenas chatas (PC). As sementes medidas apresentaram médias de comprimento, espessura, largura e massa de 27,1 x 13,6 x 20,7 mm, 4,5 g nas GR; 29,3 x 9,8 x 22,5mm, 4,4 g nas GC; 23,1 x 12,8 x 18,6 mm, 3,7 g nas PR; 24,1 x 10,5 x 19,4 mm, 3,4 g nas PC. A emergência de plântulas foi de 87, 84, 80 e 82%, indicando índices de velocidade de 5,08; 4,8; 4,6 e 4,6. Bem como altura de plântulas aos 40 dias com 18,3; 18,1; 15,3 e 15,7 cm, para os lotes GR; GC; PR; PC e diâmetros de 4,3; 4,0; 3,5; 3,5 mm. As variáveis mensuradas permitem distinguir sementes de vigor diferenciado nas plântulas geradas.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Theobroma grandiflorum*; biometria; vigor de plântulas

### CHARACTERIZATION OF SEEDS AND EMERGENCY OF CUPUAÇU SEEDLINGS

**ABSTRACT:** The cupuaçu tree is a fruit tree of the Amazon rainforest, whose pulp is used for several purposes. The seeds present variations in shape, are recalcitrant and require knowledge about the morphology and maintenance of the physiological quality. It was intended both to

characterize biometrically and determine seed vigor. Cupuaçu seeds were obtained from fruits of plants grown in experimental area. After the hand pulping, the biometrics, mass, and moisture of the seeds later sown in a sand bed were determined. The measurements of length, thickness and width were conducted with pachymeter and the seed mass determined on weighing scale. Seedling emergence was recorded daily up to 24 days. After 40 days from the sowing, the height and diameter of twenty seedlings were measured. Four different lots were obtained: Large round seeds (GR), large flat (GC) seeds, small round seeds (PR) and small flat seeds (PC). The seeds measured presented means of length, thickness, width and mass of 27.1 x 13.6 x 20.7 mm, 4.5 g in the GRs; 29.3 x 9.8 x 22.5 mm, 4.4 g in the GCs; 23.1 x 12.8 x 18.6 mm, 3.7 g in the PRs; 24.1 x 10.5 x 19.4 mm, 3.4 g in the PCs. Seedling emergence was 87, 84, 80 and 82%, indicating velocity indexes of 5.08; 4.8; 4.6 and 4.6 as well as seedling height at 40 days with 18.3; 18.1; 15.3 and 15.7 cm, for the lots GR; GC; PR; PC and diameters of 4.3; 4.0; 3.5 ; 3.5 mm. The measured variables allow distinguishing seeds of distinct vigor in the generated seedlings.

**KEYWORDS:** *Theobroma grandiflorum*; biometrics; seedling vigor

## 1 | INTRODUÇÃO

O cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Willd. ex Spreng.) K. Schum, é uma fruta nativa brasileira, com boa palatabilidade e grande potencial agroindustrial, seja na produção de polpa congelada, seja na de um produto análogo ao chocolate, o cupulate®. Pertencente à família Malvaceae, o cupuaçu possui alto teor de ácido ascórbico, apresentando 110 mg/100 g de amostra (GONÇALVES et al., 2010). Este valor supera, por exemplo, os teores de vitamina C da laranja Baía: 65 mg/100 g (LIMA, 2006). Sabendo que este composto é de grande importância biológica, variedades com altos teores de ácido ascórbico são desejáveis. Este fruto, por apresentar alto teor de lipídeos em sua semente, é utilizado em produtos de beleza, cremes e sabonetes, que também se valem do apelo de produto natural de origem amazônica.

Assim como para a maioria das espécies, o procedimento rotineiramente utilizado para a determinação da qualidade fisiológica de sementes de diversas espécies frutíferas se resume ao teste de germinação, em laboratório ou no campo (SOUZA et al., 2017; SOUZA et al., 2016), que mesmo demonstrando variações no potencial germinativo entre lotes, não exploram as possíveis causas da variação. Para algumas espécies, a massa da semente é indicativa da sua qualidade fisiológica. Sementes mais pesadas, por possuírem maior quantidade de reserva nutricional, geralmente apresentam melhor desempenho se comparadas as leves (SOUZA et al., 2017). Conseqüentemente, expressam maior poder germinativo, implicando na redução do tempo médio de germinação, maior homogeneidade e porcentagem inicial de *seedlings* estabelecidos (PEREIRA et al., 2011; DRESCH et al., 2013).

As sementes são germinadas em canteiro de areia, depois do décimo quinto dia



começam a emergir as plântulas. A partir da primeira planta germinada foram realizadas contagens diárias para acompanhamento de germinadas e emissão de folhas. E com 10 a 15 cm podem ser transplantadas para sacos de polietileno e mantidas em viveiros cobertos (FRAIFE FILHO, 2002).

Considerando que a aquisição das mudas é um dos principais componentes econômicos do sistema de produção de cupuaçuzeiro, a análise de características que possam indicar qualidade fisiológica superior das sementes de *Theobroma grandiflorum*, é de suma importância, pois podem servir como indicadoras de antecipação na obtenção de mudas de melhor qualidade, bem como para auxiliar na recomendação e seleção de novas cultivares de porta-enxertos.

Para o cultivo indica-se solos de terra firme e profundos, com boa retenção de água, fertilidade e com boa constituição. No cultivo utiliza-se mudas propagadas por sementes ou por via vegetativa, através da enxertia. As sementes devem vir de plantas matrizes produtivas e saudáveis e previamente selecionadas e de frutas com boas características de rendimento de polpa.

Ainda no viveiro, efetua-se manualmente a eliminação de plantas invasoras que crescem na sacola, para evitar a competição de luz, água e nutrientes. No que se refere às pragas que atacam o cupuaçu incluem besouros, lagartas, larvas e brocas. Porém, a enfermidade que causa maiores danos econômicos para a cultura é a vassoura de bruxa causada pelo fungo *Crinipellis perniciosa*. Outras doenças como morte progressiva, mancha de Phomopsis, podridão vermelha e mancha-de-ceratocystis comprometem o cupuaçu (LIMA, 2007).

## 2 | OBJETIVO

Caracterizar a morfobiometria de sementes e o vigor de sementes e crescimento de mudas de cupuaçuzeiro.

## 3 | METODOLOGIA

O experimento na Embrapa Roraima, entre agosto de 2016 e julho 2017. As sementes utilizadas para estudos foram coletadas em área experimental instalada no Campo Experimental Confiança 3, da Embrapa Roraima, localizado no município do Cantá, Roraima. As sementes foram despulpadas sendo retirado o remanescente de polpa pela fricção manual em areia grossa em seguida. A uniformização das sementes obtidas e utilizadas no experimento foi realizada no Laboratório de Sementes da Embrapa Roraima. As sementes foram caracterizadas através das determinações:

**a) Biometria de sementes:** A biometria foi determinada por meio das medições do comprimento, largura e espessura, sendo expresso em milímetros das mesmas, com auxílio de paquímetro digital (0,01 mm) conforme Ataíde (2013),

além da determinação da massa individual das sementes caracterizadas em balança de precisão. Os valores obtidos foram analisados pelo cálculo da distribuição da frequência e a massa individual das sementes foi determinada por meio de balança de precisão (0,001g). As sementes foram classificadas em grandes chatas (GC), grandes redondas (GR), pequenas chatas (PC) e pequenas redondas (PR).

No período foram realizadas diversas medições biométricas nos quatro tamanhos designados. Onde as sementes de plantas com características similares foram agrupadas, permitindo ter quantidade suficiente para realizar teste de emergência em areia média com repetições.

**b) Emergência em canteiro de areia:** As sementes foram postas para germinar em canteiro de areia média, no interior da casa de vegetação contendo sistema de irrigação automatizado. A emergência foi anotada diariamente após o surgimento das primeiras plântulas, seguindo as contagens até estabilizar quando se obteve a emergência final. Aos 21 dias após a semeadura foi quantificado o número de folhas por plântula (contagem das folhas expandidas) e estabelecido o número médio por plântula, e medida a altura com régua milimétrica de cinco plantas por linha (do nível do substrato até o ápice da haste).

**c) Crescimento de mudas:** Quando as plântulas começaram a emergir foi realizado acompanhamento, constituído pela contagem de plântulas emergidas, até atingirem tamanho mínimo desejado para serem transplantadas em sacos de polietileno contendo 2 Litros de substrato composto por solo+areia+esterco bovino (3:1:1). As plântulas transplantadas para sacos plásticos, denominadas de mudas, foram monitoradas quanto ao crescimento, acompanhando-se com medições de diâmetro do colo, obtido ao nível do substrato e a altura das plantas, medida do nível do substrato ao ápice da haste, sendo utilizados paquímetro digital e régua graduada, respectivamente, na obtenção dos dados.

**d) Análise estatística:** Os valores médios das variáveis foram submetidos à análise estatística utilizando o software Sisvar (FERREIRA, 2011), com análise de variância e regressão para o fator tempo (dias) e o teste de Tukey, a 5% de probabilidade de erro, para as comparações entre as médias das demais variáveis.

## 4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos indicaram diferenças significativas para as determinações biométricas realizadas nas sementes classificadas visualmente (Tabela 1). As sementes de cupuaçu classificadas como grandes chatas (GC) apresentaram maior comprimento e as sementes grandes redondas (GR) apresentaram maior espessura,

largura e massa individual. Na emergência as plântulas obtidas de sementes grandes (redondas e chatas) apresentaram 80% ou mais enquanto as pequenas obtiveram percentuais inferiores.

Silva et al. (2016), estudando o efeito do tamanho da semente sobre a emergência das plântulas, verificaram que as sementes de tamanho grande foram mais vigorosas e indicadas para a produção de mudas de *E. oleracea* (Palmae).

| Tamanho               | Comprimento | Espessura | Largura | Massa |
|-----------------------|-------------|-----------|---------|-------|
| Grandes redondas- GR  | 27,0 b      | 14,0 a    | 20,7 b  | 5,4 a |
| Grandes chatas- GC    | 28,3 a      | 10,0 c    | 22,5 a  | 4,6 b |
| Pequenas redondas- PR | 22,6 d      | 11,9 b    | 18,4 c  | 3,6 c |
| Pequenas chatas- PC   | 24,7 c      | 9,7 c     | 19,3 c  | 3,3 d |
| CV.%                  | 2,5         | 4,3       | 3,4     | 3,6   |

**Tabela 1.** Valores médios de comprimento (mm), espessura (mm), largura (mm) e massa (g) obtidos de sementes de cupuaçu classificadas pelo tamanho

\*Na coluna, médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

De acordo com Alves et al. (2016) o comprimento da parte aérea e o diâmetro do colo das mudas, constitui um dos mais importantes caracteres morfológicos para se estimar o crescimento destas mudas após o plantio definitivo no campo. As mudas originárias de sementes grandes redondas apresentavam maior altura enquanto para variável diâmetro do colo as sementes grandes (GC e GR) originaram mudas superiores as das sementes classificadas como pequenas chatas (Tabela 2).

| Tamanho               | Altura de mudas | Diâmetro do colo |
|-----------------------|-----------------|------------------|
| Grandes redondas- GR  | 90,6 a          | 13,7 a           |
| Grandes chatas- GC    | 79,6 b          | 13,2 ab          |
| Pequenas redondas- PR | 82,4 b          | 13,0 b           |
| Pequenas chatas- PC   | 72,4 c          | 11,9 c           |
| CV                    | 4,6             | 2,3              |

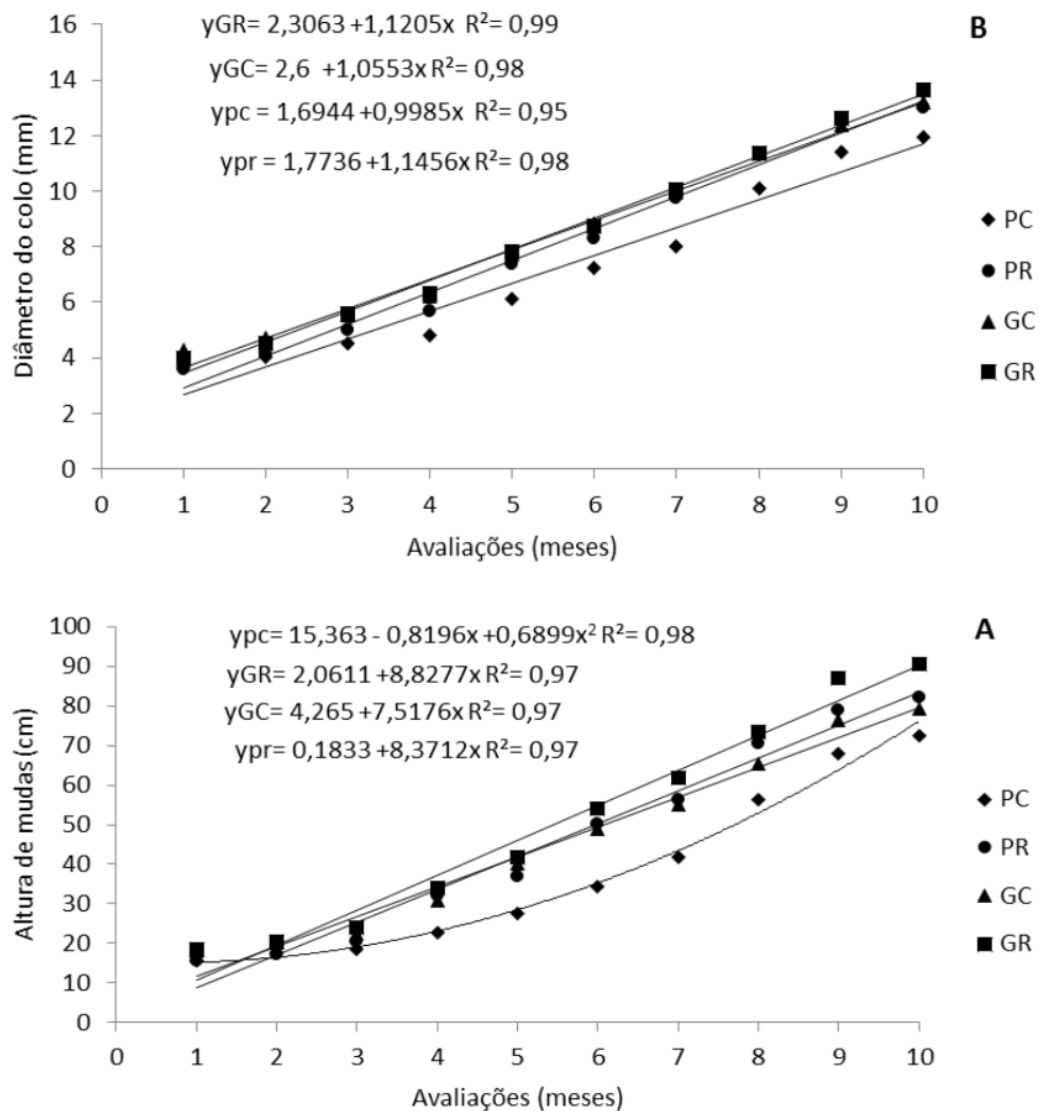
**Tabela 2.** Valores médios de altura de mudas (cm) e diâmetro do colo (mm) obtidos em plantas com 10 meses, originadas de sementes de cupuaçu classificadas pelo tamanho

\*Na coluna, médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Ao longo de 10 meses as mudas de cupuaçu tenderam a apresentar crescimento constante seguindo modelo linear tanto para a altura quanto o diâmetro do colo (Figura 1). Os maiores valores médios para a altura e o diâmetro do caule, ambos utilizados para a produção de mudas de cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum*) foram obtidos por sementes classificadas como grandes redondas (Figura 1A e B), atendendo os padrões recomendados e normatizados de acordo com a portaria nº 37 de 14 fevereiro de 2007 MAPA 2007-34860800, anexo XV (BRASIL, 2007). Esta portaria, indica que

as mudas devem apresentar, haste única e ereta, o diâmetro coleto de 5 mm a 2 cm de altura; a altura mínima de 30 cm, medida a partir do colo da planta, serem mudas uniformes, vigorosas e ter idade de 8 a 12 meses, contados a partir do plantio.

Assim as mudas de cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum*) oriundas de sementes classificadas como grandes redondas apresentaram o diâmetro com 5 mm aproximadamente aos três meses após o transplântio (Figura 1B) e aos quatro meses com 30 cm de altura (Figura 1A) enquanto as sementes classificadas como pequenas e achatadas atenderam as normas estabelecidas para a variável diâmetro do colo aos cinco meses após o transplântio com 33cm de altura (Figura 1B). Verificou-se assim, que as mudas de cupuaçu podem ser levadas a campo, já com quatro meses de idade quando obtidas de sementes grandes e aos sete meses quando obtidas de sementes pequenas. Esse tempo está abaixo do padrão normatizado na portaria nº 37 do MAPA (2007), que indica de oito a dose meses contados a partir da sementeira.



**Figura 1.** valores médios de altura de mudas (A, cm) e diâmetro do colo (B, mm) de mudas de cupuaçu obtidas a partir de sementes classificadas pelo tamanho ao longo de 10 meses de avaliação.



## CONCLUSÕES

Assim, verificou-se pelas variáveis mensuradas a possibilidade de distinguir sementes com vigor diferenciado, detectado nas plântulas geradas de sementes postas para germinar em canteiro de areia. Confirma desta forma a importância de testes de vigor para diferenciar desempenho de sementes na obtenção de plântulas de cupuaçu vigorosas e uniformes.

Sementes de cupuaçu grandes possibilitam a disponibilidade de mudas para levar ao campo, com as características desejadas pelo MAPA antes dos oito meses de idade.

## REFERÊNCIAS

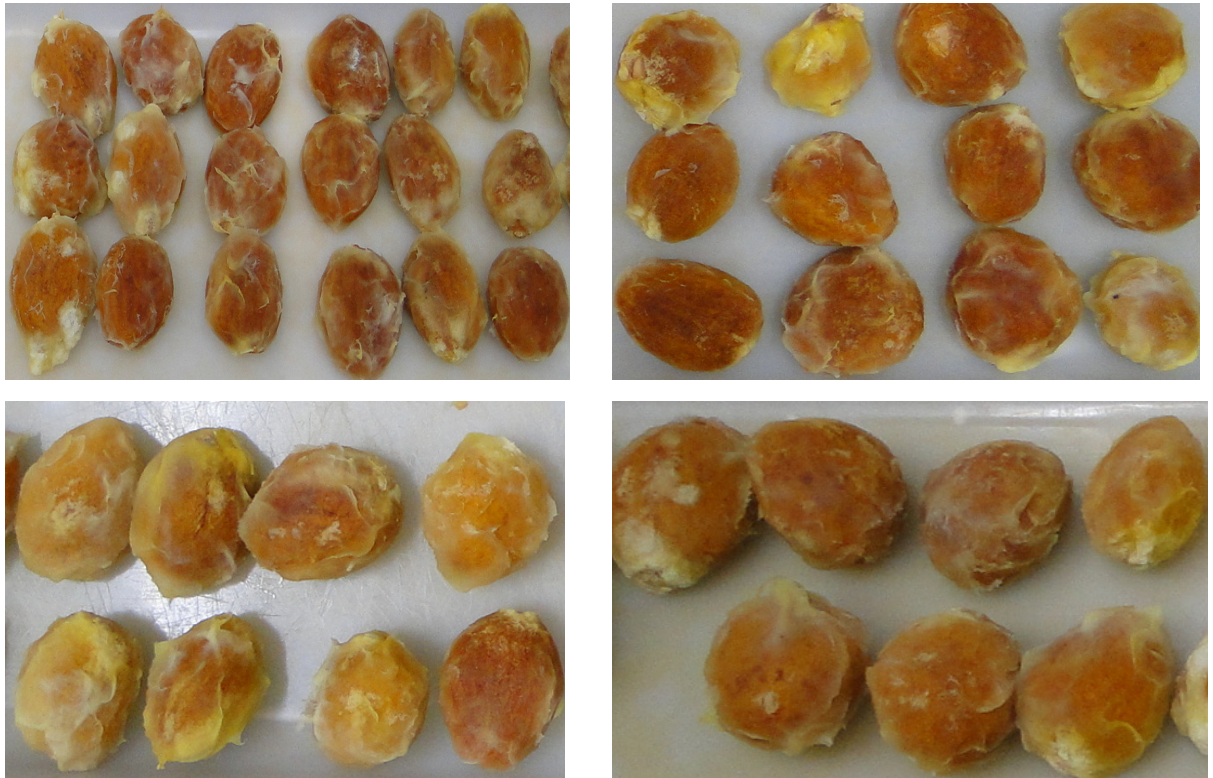
- ALVES, M. S.; SMIDERLE, O. J.; SOUZA, A. G.; CHAGAS, E. A.; FAGUNDES, P. R. O.; SOUZA, O. M. Crescimento e marcha de absorção de nutrientes em mudas de *Khaya ivorensis*. Acta Iguazu, v.5, n.4, p.95-110, 2016.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 37 Brasília Mapa, 2007-34860800, anexo XV, 2007.
- DRESCH, D. M.; SCALON, S. P. Q.; MASETTO, T. E.; VIEIRA, M. C. Germinação e vigor de sementes de gabioba em função do tamanho do fruto e semente. Pesquisa Agropecuária Tropical, v.43, n.3, p.262-271, 2013.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. Ciência e Agrotecnologia, v.35, n.6, p.1039-1042, 2011.
- FRAIFE FILHO. G de A. **Caracterização, avaliação e variabilidade genética de acessos de cupuaçuzeiro no sul da Bahia**. Cruz das Almas, 2002. UFBS, 2002. 76p. Dissertação de Mestrado em Agronomia.
- GONÇALVES, A.E.; LAJOLO, F.; GENOVESE, M. I. Chemical composition and antioxidant/antidiabetic potential of brazilian native fruits and commercial frozen pulps. Journal of Agricultural and Food Chemistry, v. 58, n. 8, p. 4666-4674, 2010.
- KAMINSKI, P.E. **O cupuaçu: usos e potencial para o desenvolvimento rural na Amazônia**. Embrapa/ CPAFRR (2006).
- LIMA, A.M.; COLUGNATI, F.A.; PADOVANI, R.M.; RODRIGUEZ-AMAVA, D.B.; SAIAY, E.; GALEAZZI, M.A.M. Tabela brasileira de composição de alimentos - TACO. Versão II, 2 ed., 2006. 113p.
- LIMA, M. I. P.; SOUZA A. das G.C. de. **Diagnose das principais doenças do cupuaçuzeiro e seu controle**. Embrapa-AM (2007).
- PEREIRA, S.R.; GIRALDELLI, G.R.; LAURA, V.A.; SOUZA, A.L.T. de. Tamanho de frutos e de sementes e sua influência na germinação de jatobá-do-cerrado (*Hymenaea stigonocarpa* var. *stigonocarpa* Mart. ex Hayne, *Leguminosae* - *Caesalpinoideae*). Revista Brasileira de Sementes, Londrina, v.33, n.1, p.141-148, 2011.
- SILVA, A. C. D.; SMIDERLE, O. J.; OLIVEIRA, J. M. Tamanho de sementes e tratamentos para acelerar a emergência de plântulas de açaí. Enciclopédia Biosfera, v.13, n.2, p. 961-969, 2016.
- SOUZA, A. das G. C. de (Ed). **Boas práticas agrícolas da cultura do cupuaçuzeiro**. Embrapa-AM.

SOUZA, A. G. C. de.; SILVA, S. E. L. da. **Produção de mudas de cupuaçu** (*Theobroma grandiflorum* (Willd. Ex Spreng. Schum.) Embrapa-AM (1999).

SOUZA, A.G.; SMIDERLE, O.J.; SPINELLI, V.M.; SOUZA, R.O.; BIANCHI, V.B. Correlation of biometrical characteristics of fruit and seed with twinning and vigor of *Prunus persica* rootstocks. *Journal of Seed Science*, v. 38, n.3, p.322-328, 2016.

SOUZA, O.M.S.; SMIDERLE, O.J.; SOUZA, A.G.; CHAGAS, E.A.; CHAGAS, P.C.; BACELAR-LIMA, C.G.; MORAIS, B.S. Influência do tamanho da semente na germinação e vigor de plântulas de populações de Camu-Camu. *Scientia Agropecuária*, v.8, n.2, p. 119 – 125, 2017.

VASCONCELOS, M. N. L.; SILVA, M.L. da; MAIA, J. G. S.; GOTTILEB, O. R. (1975) “**Estudo químico de sementes do cupuaçu**”.



Sementes de cupuaçu classificadas em pequenas e grandes, achatadas e redondas



Plântulas de cupuaçu prontas para transplântio





Visualização das mudas transplantadas para sacos plásticos na bancada.



Diferentes estádios de crescimento das mudas de cupuaçu em avaliação



Visualização das mudas aos oito meses

## **SOBRE O ORGANIZADOR**

**Alan Mario Zuffo** - Engenheiro Agrônomo (Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT/2010), Mestre em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal do Piauí – UFPI/2013), Doutor em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal de Lavras – UFLA/2016). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS no Campus Chapadão do Sul. Tem experiência na área de Agronomia – Agricultura, com ênfase em fisiologia das plantas cultivadas e manejo da fertilidade do solo, atuando principalmente nas culturas de soja, milho, feijão, arroz, milheto, sorgo, plantas de cobertura e integração lavoura pecuária. E-mail para contato: alan\_zuffo@hotmail.com



Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-284-5

