

# Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias 3

Júlio César Ribeiro  
(Organizador)

Atena  
Editora  
Ano 2020

# Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias 3

Júlio César Ribeiro  
(Organizador)



**Atena**  
Editora  
Ano 2020

### **Editora Chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

### **Assistentes Editoriais**

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

### **Bibliotecário**

Maurício Amormino Júnior

### **Projeto Gráfico e Diagramação**

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremona

Karine de Lima Wisniewski

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

### **Imagens da Capa**

Shutterstock

### **Edição de Arte**

Luiza Alves Batista

### **Revisão**

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena

Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena

Editora pelos autores.



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. 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.

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfnas



## **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília  
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves -Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

## **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande

Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Linguística, Letras e Artes**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará  
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná  
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí  
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa  
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia  
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco  
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas  
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília

Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa  
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás  
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia  
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases  
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina  
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí  
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo  
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás  
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina  
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza  
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College  
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará  
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social  
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe  
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay  
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco  
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA  
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia  
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis  
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR  
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
Profª Drª Livia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe  
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná  
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos  
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior

Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará

Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco

Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal

Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba

Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão

Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo

Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana

Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí

Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo

Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
**Bibliotecário** Maurício Amormino Júnior  
**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Vanessa Mottin de Oliveira Batista  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizador:** Júlio César Ribeiro

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

A946 Avanços científicos e tecnológicos nas ciências agrárias 3  
[recurso eletrônico] / Organizador Júlio César Ribeiro.  
– Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-434-4

DOI 10.22533/at.ed.344202409

1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa  
agrária – Brasil. I. Ribeiro, Júlio César.

CDD 630

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

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

contato@atenaeditora.com.br



## APRESENTAÇÃO

A obra “Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias” é composta pelos volumes 3, 4, 5 e 6, nos quais são abordados assuntos extremamente relevantes para as Ciências Agrárias.

Cada volume apresenta capítulos que foram organizados e ordenados de acordo com áreas predominantes contemplando temas voltados à produção agropecuária, processamento de alimentos, aplicação de tecnologia, e educação no campo.

Na primeira parte, são abordados estudos relacionados à qualidade do solo, germinação de sementes, controle de fitopatógenos, bem estar animal, entre outros assuntos.

Na segunda parte são apresentados trabalhos a cerca da produção de alimentos a partir de resíduos agroindustriais, e qualidade de produtos alimentícios após diferentes processamentos.

Na terceira parte são expostos estudos relacionados ao uso de diferentes tecnologias no meio agropecuário e agroindustrial.

Na quarta e última parte são contemplados trabalhos envolvendo o desenvolvimento rural sustentável, educação ambiental, cooperativismo, e produção agroecológica.

O organizador e a Atena Editora agradecem aos autores dos diversos capítulos por compartilhar seus estudos de qualidade e consistência, os quais viabilizaram a presente obra.

Por fim, desejamos uma leitura proveitosa e repleta de reflexões significativas que possam estimular e fortalecer novas pesquisas que contribuam com os avanços científicos e tecnológicos nas Ciências Agrárias.

Júlio César Ribeiro

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

A AGRICULTURA NA BUSCA DA QUALIDADE AMBIENTAL E PRODUTIVA: UMA REVISÃO

Yara Karine de Lima Silva

DOI 10.22533/at.ed.3442024091

### **CAPÍTULO 2..... 10**

PRODUÇÃO DE BIOMASSA E QUALIDADE DO SOLO EM CULTIVO DE MILHO SILAGEM COM DIFERENTES COBERTURAS HIBERNAIS

landeyara Nazaroff da Rosa

Pedro Henrique Bester Przybitowicz

Anderson Dal Molin Savicki

Alison Jose Ferreira Tamiozzo

Gerusa Massuquini Conceição

Leonir Terezinha Uhde

Jordana Schiavo

Tiago Silveira da Silva

Nathalia Dalla Corte Bernardi

DOI 10.22533/at.ed.3442024092

### **CAPÍTULO 3..... 24**

AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA DO SOLO A PENETRAÇÃO SOB MATA NATIVA EM UM LATOSSOLO AMARELO DISTRÓFICO NO ESTADO DO PIAUÍ

Paulo Henrique Dalto

Lucas da Rocha Franco

Hygor Martins Barreira

Cristovam Alves de Lima Júnior

DOI 10.22533/at.ed.3442024093

### **CAPÍTULO 4..... 33**

MEIOS DE CULTURA ALTERNATIVOS NA PROPAGAÇÃO *IN VITRO* DE *Cattleya walkeriana*: ORQUÍDEA EM RISCO DE EXTINÇÃO

Michele Cagnin Vicente

João Sebastião de Paula Araujo

Tarcisio Rangel do Couto

Leandro Miranda de Almeida

João Paulo de Lima Aguilár

Fernanda Balbino Garcia dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.3442024094

### **CAPÍTULO 5..... 44**

TRATAMENTOS PRÉ-GERMINATIVOS EM SEMENTES DE *Amburana cearencis* (Allemão) A.C. Smith E DESENVOLVIMENTO DAS PLÂNTULAS EM SOLO DE CERRADO

Lucas da Rocha Franco

Fábio Oliveira Diniz

Paulo Henrique Dalto

DOI 10.22533/at.ed.3442024095

**CAPÍTULO 6..... 55**

POTENCIAL DE CONTROLE DA GERMINAÇÃO DE UREDINIOSPOROS DE *Hemileia Vastatrix* POR COMPOSTO A BASE DE CÁLCIO E MAGNÉSIO

Rodrigo Vieira da Silva  
Jair Ricardo de Sousa Junior  
João Pedro Elias Gondim  
Jose Feliciano Bernardes Neto  
Nathália Nascimento Guimarães  
José Orlando de Oliveira  
Emmerson Rodrigues de Moraes  
Silvio Luis de Carvalho

DOI 10.22533/at.ed.3442024096

**CAPÍTULO 7..... 63**

DO LIXO AO ÚTIL: CONTROLE ALTERNATIVO AO AGENTE PATOGÊNICO DA FUSARIOSE DO QUIABEIRO PELO USO DE SOLUÇÃO DE CARAPAÇA DE CARANGUEJO

Edson Pimenta Moreira  
Cláudio Belmino Maia  
Francisco de Assis dos Santos Diniz  
Rafael José Pinto Carvalho  
Wildinson Carvalho do Rosário  
Maria Izadora Silva Oliveira  
Thiago da Silva Florêncio  
Dannielle Silva da Paz  
Rayane Cristine Cunha Moreira  
Erlen Keila Candido e Silva  
Leonardo de Jesus Machado Gois de Oliveira  
Jonalda Cristina dos Santos Pereira

DOI 10.22533/at.ed.3442024097

**CAPÍTULO 8..... 75**

A REPRESENTATIVIDADE ECONÔMICA DO SETOR VITIVINÍCOLA NO CENÁRIO REGIONAL, ESTADUAL E NACIONAL

Saionara da Silva  
Luciane Dittgen Miritz  
Evandro Miguel Fuhr  
Luiz Carlos Timm  
Roberto Carlos Mello

DOI 10.22533/at.ed.3442024098

**CAPÍTULO 9..... 87**

EFEITOS DA ADIÇÃO DE FARELO DE ARROZ E QUEBRADO DE SOJA NO PROCESSO FERMENTATIVO E COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL DE SILAGEM DA CANA-DE-AÇÚCAR

Darley Oliveira Cutrim  
Warly dos Santos Pires

Aline da Silva Santos  
Ana Rafaela Bezerra Cavalcante de Sousa  
Marcos Sousa Bezerra  
Luciane Rodrigues Noleto

**DOI 10.22533/at.ed.3442024099**

**CAPÍTULO 10..... 98**

**QUALIDADE BROMATOLOGICA, FERMENTATIVA E QUÍMICA DE SILAGENS DE CAPIM  
BUFFEL COM NÍVEIS CRESCENTES DO CO-PRODUTO DE ACEROLA**

Aline Silva de Sant'ana  
Adriana Ribeiro do Bonfim  
Ivis Calahare Silva Caxias  
Illa Carla Santos Carvalho  
Marcos Vinícius Gomes Silva de Santana  
Breno Ramon de Souza Bonfim  
Fábio Nunes Lista  
Daniel Ribeiro Menezes

**DOI 10.22533/at.ed.34420240910**

**CAPÍTULO 11..... 112**

**AVALIAÇÃO ECONÔMICA DA RENTABILIDADE NA CRIAÇÃO DE TILÁPIA EM TANQUE  
ESCAVADO PARA PRODUÇÃO DE FILÉ NO SUL DE GOIÁS**

Caio de Oliveira Ferraz Vilela  
Ramon Pereira da Silva  
Amanda Aciely Serafim de Sá  
Renato Dusmon Vieira  
Marcus Vinícius de Oliveira  
Eric José Rodrigues de Menezes  
Jorge Stallone da Silva Neto  
Vinícius Mariano Ribeiro Borges  
Murilo Alberto dos Santos  
Romário Ferreira Cruvinel  
Alexandre Fernandes do Nascimento  
Gladstone José Rodrigues de Menezes

**DOI 10.22533/at.ed.34420240911**

**CAPÍTULO 12..... 123**

**METABOLISMO DO ÁCIDO FÍTICO E FITASE E SUA UTILIZAÇÃO NA PISCICULTURA**

Jáisa Casetta  
Vanessa Lewandowski  
Cesar Sary  
Pedro Luiz de Castro  
Lais Santana Celestino Mantovani

**DOI 10.22533/at.ed.34420240912**

**CAPÍTULO 13..... 134**

**FISIOLOGIA REPRODUTIVA BÁSICA DA FÊMEA EQUINA**

Gabriel Vinicius Bet Flores

Carla Fredrichsen Moya

DOI 10.22533/at.ed.34420240913

**CAPÍTULO 14..... 148**

**META-ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DE DIFERENTES CONDIÇÕES DE FERMENTAÇÃO DA CERVEJA LAGER NA PRODUÇÃO DE ETANOL E COMPOSTOS VOLÁTEIS**

Marcia Alves Chaves

Sergio Ivan Quarin

João Alexandre Lopes Dranski

DOI 10.22533/at.ed.34420240914

**CAPÍTULO 15..... 162**

**MODELAGEM CINÉTICA E EFEITOS DA TEMPERATURA DE SECAGEM EM FARINHAS DE RESÍDUO DE ACEROLA**

Priscila de Souza Gomes

Jéssica Barrionuevo Ressutte

Jéssica Maria Ferreira de Almeida do Couto

Camila Andressa Bissaro

Kamila de Cássia Spacki

Eurica Mary Nogami

Jiuliane Martins da Silva

Marcos Antonio Matiucci

Marília Gimenez Nascimento

Caroline Zanon Belluco

Grasiele Scaramal Madrona

Monica Regina da Silva Scapim

DOI 10.22533/at.ed.34420240915

**CAPÍTULO 16..... 176**

**SOLUÇÕES MOBILE PARA ESTIMATIVA DE ÍNDICES DE VEGETAÇÃO APLICADOS AO MONITORAMENTO DE PASTAGENS**

Victor Rezende Franco

Ricardo Guimarães Andrade

Marcos Cicarini Hott

Leonardo Goliatt da Fonseca

Domingos Sávio Campos Paciullo

Carlos Augusto de Miranda Gomide

DOI 10.22533/at.ed.34420240916

**CAPÍTULO 17..... 186**

**AGRICULTURA FAMILIAR E DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL**

Márcia Hanzen

Sandra Maria Coltre

Nardel Luiz Soares

Flávia Piccinin Paz Gubert

Jonas Felipe Recalcatti

DOI 10.22533/at.ed.34420240917



<b>CAPÍTULO 18.....</b>	<b>198</b>
A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA PROMOÇÃO DO DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL: UM ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO DE AMETISTA DO SUL - RS, BRASIL	
Tatiane dos Santos	
Cheila Fátima Lorenzon	
Deisy Brasil Gonçalves	
Ísis Samara Ruschel Pasquali	
Eliziário Noé Boeira Toledo	
Valdecir José Zonin	
<b>DOI 10.22533/at.ed.34420240918</b>	
<b>CAPÍTULO 19.....</b>	<b>209</b>
O COOPERATIVISMO COMO ESTRATÉGIA DE DESENVOLVIMENTO SOCIOECONÔMICO AMAZÔNICO: O CASO DO CUMARU EM ALENQUER	
Diego Pereira Costa	
Marco Aurélio Oliveira Santos	
Léo César Parente de Almeida	
<b>DOI 10.22533/at.ed.34420240919</b>	
<b>CAPÍTULO 20.....</b>	<b>222</b>
PRODUÇÃO AGROECOLÓGICA A PARTIR DA PERCEPÇÃO DOS AGRICULTORES FAMILIARES DA FEIRA MUNICIPAL DE SÃO MIGUEL DO GUAMÁ - PARÁ, BRASIL	
Milton Garcia Costa	
Adrielly Sousa da Cunha	
Marinara de Fátima Souza da Silva	
Carlos Douglas de Sousa Oliveira	
Magda do Nascimento Farias	
Washington Duarte Silva da Silva	
Maria Thalia Lacerda Siqueira	
Elizabeth Kamilla Taveira da Silva	
Jamison Pinheiro Ribeiro	
Luiz Carlos Pantoja Chuva de Abreu	
<b>DOI 10.22533/at.ed.34420240920</b>	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR.....</b>	<b>233</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>	<b>234</b>

# CAPÍTULO 5

## TRATAMENTOS PRÉ-GERMINATIVOS EM SEMENTES DE *Amburana cearencis* (Allemão) A.C. Smith E DESENVOLVIMENTO DAS PLÂNTULAS EM SOLO DE CERRADO

Data de aceite: 11/09/2020

Data de submissão: 05/06/2020

### Lucas da Rocha Franco

Instituto Federal de Educação, Ciências e  
Tecnologia do Piauí  
Uruçuí – PI  
<http://lattes.cnpq.br/8653860447499506>

### Fábio Oliveira Diniz

Instituto Federal de Educação, Ciências e  
Tecnologia do Piauí  
Uruçuí – PI  
<http://lattes.cnpq.br/1152738156237306>

### Paulo Henrique Dalto

Instituto Federal de Educação, Ciências e  
Tecnologia do Piauí  
Uruçuí – PI  
<http://lattes.cnpq.br/056734065142893>

**RESUMO:** A *Amburana cearencis* (Allemão) A.C. Smith espécie nativa da Caatinga, com maior ocorrência no nordeste Brasileiro. A planta tem uso farmacológico, indústral e madeireiro, além de indicada para o reflorestamento. Contudo, dado o nível de exploração, está inserida na Lista de Espécies da Flora Brasileira Quase Ameaçadas de Extinção. Deste modo, estudos de tratamentos pré-germinativos das sementes e do desenvolvimento das plântulas, conduzidos em ambientes menos favoráveis à espécie, são essenciais para o domínio das técnicas de multiplicação da espécie. Portanto, o objetivo neste trabalho foi avaliar a eficiência de tratamentos pré-germinativos nas sementes e

o desenvolvimento das plântulas de *Amburana cearencis*, em solo de Cerrado. Foram utilizadas sementes com grau de umidade de 8,2% e peso de mil sementes de 474,6g e submetidas aos tratamentos pré-germinativos: escarificação mecânica; imersão em água a 80 °C por três minutos; imersão em água destilada por 5 e 7 horas à temperatura ambiente e controle (ausência de tratamento). Foi utilizado como substrato, solo sob vegetação de mata nativa do bioma Cerrado. O trabalho foi conduzido em casa de vegetação em delineamento inteiramente casualizado, com seis repetições de 12 sementes. As avaliações foram diárias até a estabilização da emergência, sendo registradas as plântulas normais. A imersão em água à temperatura ambiente por 5 e 7 horas contribuem para aumentar o percentual e a velocidade da emergência das sementes de *Amburana cearencis*. A imersão das sementes em água a 80°C por três minutos prejudica a emergência e o desenvolvimento das plântulas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Umbrana-de-cheiro, sementes florestais, propagação, germinação.

### PRE-GERMINATIVE TREATMENTS IN SEEDS OF *Amburana cearencis* (Allemão) A.C. Smith AND DEVELOPMENT OF THE SEEDLINGS IN CERRADO SOIL

**ABSTRACT:** *Amburana cearencis* (Allemão) A.C. Smith species native to the Caatinga, with greater occurrence in northeastern Brazil. A plant has pharmacological, industrial and commercial use, in addition to being indicated for reforestation. However, given the level of exploitation, it is included in the List of species of Brazilian Flora Almost Endangered with Extinction. In this way,

studies of pre-germinative treatment of seeds and development of seedlings, conducted in environments less favorable to the species, are essential for mastering the techniques of species multiplication. Therefore, the objective in this work was to evaluate the efficiency of pre-germinative control in seeds and the development of *Amburana cearensis* plants, in Cerrado soil. Seeds with an absorption degree of 8.2% and a thousand seeds weight of 474.6 g were used and subjected to pre-germinative tests: mechanical scarification; immersion in water at 80 °C for three minutes; immersion in distilled water for 5 and 7 hours at room temperature and control (no treatment). It was used as a substrate, under the native vegetation of the Cerrado biome. The work was carried out in the greenhouse in an open randomized design, with six replications of 12 seeds. The evaluations were necessary until the emergency stabilized, being registered as normal seedlings. Immersion in water at room temperature for 5 and 7 hours contributes to increase or reduce the percentage and speed of emergence of *Amburana cearensis* seeds. An immersion of seeds in water at 80°C for three minutes harmful to seedling development.

**KEYWORDS:** Umburana-de-odor, forest seeds, propagation, germination.

## 1 | INTRODUÇÃO

A *Amburana cearensis* (Allemão) A.C. Smith, popularmente conhecida como cumaru, cerejeira e umburana-de-cheiro pertence à família Fabaceae (LORENZI, 2008). A planta apresenta porte regular, com altura média de 10 m nas regiões da caatinga e até 20 m na zona da mata (LORENZ e MATOS, 2002). É uma espécie nativa, sendo encontrada em todas as regiões do Brasil, com excessão da região Sul. Não é endêmica, uma vez que ampla distribuição geográfica na América do Sul, desde o Peru até a Argentina (CANUTO e SILVEIRA, 2006; CARVALHO, 1994).

No Nordeste, a planta possui múltiplos usos, na medicina popular, na indústria de perfumaria, na exploração da madeira, além de ser indicada para o reflorestamento de áreas degradadas, arborização urbana, sistemas agroflorestais e para a recomposição de mata ciliar, servindo como atrativo de colônias de abelhas, contribuindo para a preservação da biodiversidade (MAIA, 2004; PAREYN et al., 2018). As sementes, devido ao odor agradável exalado, são utilizadas para perfumar roupas, também utilizadas na medicina caseira como antiespasmódicas, emanagogas e para o tratamento de doenças reumáticas (DANTAS ; MATIAS; RIBEIRO, 2015).

Contudo, em virtude de suas qualidades madeireiras, a *A. cearensis* tem sido explorada de forma não sustentável, chegando a ser caracterizada como espécie quase ameaçada de extinção (FLORA DO BRASIL, 2020).

O bioma Cerrado, tem grande diversidade de formas e aspectos de sua vegetação, ocorre em 15 estados e o Distrito Federal (MARIMON e HARIDASAN, 2005), de clima seco e árvores caducifólias e retorcidas, com grandes e profundas raízes para sobreviver ao período de estiagem (FALEIRO et al., 2008). Grande parte de sua área teve a vegetação nativa convertida em áreas de produção agrícola, principalmente nas chapadas, razão

pela qual é reconhecidamente, importante região de produção de grãos (FERREIRA et al., 2009). O solo é caracterizado como ácido, rico em alumínio e de baixa fertilidade natural (BOTTEGA et al., 2013).

Devido ao seu apelo econômico e ao atual cenário de exploração, estudos relacionados ao processo de germinação das sementes são fundamentais para a sua preservação, assim como, para o desenvolvimento de programas de produção de mudas visando a recomposição florestal, a arborização urbana e a recuperação de áreas degradadas.

Neste contexto, tratamentos pré-germinativos em sementes de *A. cearensis* podem favorecer o seu desempenho e o desenvolvimento das plântulas em ambientes menos favoráveis à espécie, uma vez que é uma espécie indicada para a recomposição de áreas antropizadas, comumente encontradas no Cerrado.

Portanto, o objetivo neste trabalho foi avaliar a eficiência de tratamentos pré-germinativos nas sementes e o desenvolvimento das plântulas de *Amburana cearensis*, em solo de Cerrado.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido nos meses de novembro e dezembro de 2018, em casa de vegetação da Fazenda Escola do Instituto Federal do Piauí (IFPI), *Campus Uruçuí* (Uruçuí-PI), localizado na Mesorregião do Sudoeste Piauiense, Microrregião do Alto Parnaíba, a 07°17'S de latitude e 44°30'W de longitude, de clima tropical quente e semiúmido do tipo Aw, segundo classificação de Köppen, apresentando média anual de temperatura e precipitação 28-30°C e 1000-1200 mm, com vegetação predominantemente de Cerrado (Andrade Júnior, 2004; Fundação Cepro, 2014).

Foram utilizadas sementes de *A. cearensis*, colhidas manualmente em duas plantas-matrizes, no início do processo de deiscência do fruto, no município de Francisco Ayres-PI, e armazenadas em sacos plásticos a temperatura ambiente e encaminhadas ao IFPI-*Campus Uruçuí*.

O beneficiamento foi realizado de acordo com a metodologia proposta por Rebouças (2009), fazendo-se a debulha (retiradas das alas) manual e descarte das que aparentavam deformidades ou danos causados por pragas. Em seguida, foi determinado o grau de umidade da semente, pelo método de estufa a  $105 \pm 3$  °C por 24 horas, e o peso de mil sementes que consiste em oito repetições de 100 sementes, pesando-as e obtendo o peso médio, multiplica-se por 10 (BRASIL, 2009). Os resultados observados foram o teor de água de 8,2% e o peso de mil sementes de 474,60 g.

A desinfecção das sementes foi realizada com hipoclorito de sódio a 5%. Após a desinfecção, as sementes foram submetidas a cinco tratamentos pré-germinativo: T1 - Controle (sementes sem escarificação e sem imersão em água); T2 - Escarificação

mecânica até atingir o cotilédone, obtido com atrito da folha de lixa d'água; T3 - As sementes foram imersas em água destilada com temperatura de 80 °C, por três minutos; T4 - As sementes foram imersas por 5 horas em água destilada à temperatura ambiente; e T5 - Imersão das sementes em água destilada à temperatura ambiente por 7 horas.

Em seguida, foram semeadas a 3,5 centímetros de profundidade, com o hilo para o lado formando um ângulo de 90° (GUEDES et al., 2010b), em bandejas de poliestireno expandido com 128 células, contendo substrato constituído de solo retirado de área de mata nativa de Cerrado, classificado como Latossolo Amarelo Distrófico (EMBRAPA, 2013), caracterizado como solo ácido, rico em alumínio e de baixa fertilidade natural após análise química (Tabela 1), coletado na profundidade de 0-20 cm e devidamente peneirado.

pH	P	Ca	Mg	Na	K	H <sup>+</sup> +Al <sup>3+</sup>	Al <sup>3+</sup>	V%	C	N	M.O.
(H <sub>2</sub> O)	(mg/kg)			(cmolc/kg)						(g/kg)	
3,8	2	0,2	0,2	0,03	0,04	4,63	1,05	9	5,78	0,59	9,96

Tabela 1. Análise química de solo utilizado como substrato, para avaliar tratamentos pré-germinativos e desenvolvimento das plântulas de *Amburana cearensis*.

As bandejas permaneceram em casa de vegetação, sendo irrigadas diariamente, mantendo-se todos os substratos com nível adequado de umidade, sendo o excesso eliminado por gravidade.

As avaliações foram realizadas diariamente até a estabilização da emergência, sendo registrado o número de plântulas normais. Os resultados foram apresentados em porcentagem de emergência (E) conforme prescrições das Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009) e índice de velocidade da emergência (IVE) (MAGUIRE, 1962).

Aos 35 dias após a semeadura, foram amostradas três plântulas aleatoriamente de cada parcela experimental, para avaliar os seguintes parâmetros: Diâmetro do caule (DC): determinado com o auxílio de um paquímetro digital, na região do colo da planta, sendo o resultado expresso em milímetros; Comprimento da parte aérea (CPA): as medições foram coletadas com régua graduada, expresso em centímetros; Comprimento da raiz: as medições foram coletadas com régua graduada, expresso em centímetros; Massa seca da parte aérea (MSPA): as partes aéreas foram acondicionadas em sacos de papel e mantidas em estufa com circulação de ar a 72 °C, até atingir peso constante, expresso em gramas; e Massa seca da raiz (MSR): as raízes foram acondicionadas em sacos de papel e mantidas em estufa com circulação de ar a 72 °C, até atingir peso constante, sendo os resultados apresentados em gramas.

O estudo foi conduzido sob o delineamento experimental inteiramente casualizado, com cinco tratamentos (correspondentes aos quatro métodos de tratamentos pré-germinativos e o controle), com 6 repetições, de 12 sementes, totalizando 30 parcelas



experimentais.

A variável dada em percentual foi transformada em arco seno  $\sqrt{x/100}$ . Os resultados foram expressos em termos de média aritmética  $\pm$  desvio padrão. As variáveis analisadas foram submetidas ao teste de Shapiro-Wilk para avaliar a normalidade dos dados e de Bartlett para testar a homogeneidade entre as variâncias. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias submetidas ao teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade de erro, com auxílio do programa estatístico SISVAR 5.6 (FERREIRA, 2008).

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao avaliar os resultados dos tratamentos pré-germinativos foi possível observar que os tratamentos de imersão em água destilada a 80°C por três minutos e o controle, promoveu os menores percentuais de emergência, comparado aos demais métodos (Figura 1). Isso pode ter ocorrido provavelmente, pela exposição das sementes a temperatura empregada, que afetou os tecidos do embrião, provocando desestruturação e causando distúrbios fisiológicos que impedem o processo germinativo (ALBUQUERQUE et al., 2006).

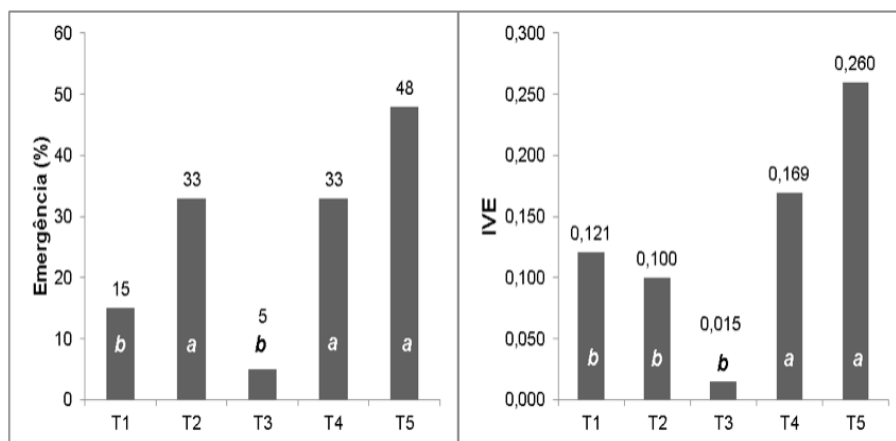


Figura 1. Emergência (%) e Índice de Velocidade de Emergência (IVE), de sementes de *Amburana cearensis* submetidas a diferentes tratamentos pré-germinativos em solo de Cerrado. T1 – controle; T2 - Escarificação mecânica; T3 - imersão em água destilada com temperatura de 80 °C, por três minutos; T4 - imersão em água por 5 horas em água destilada a temperatura ambiente; e T5 - imersão em água por 5 horas em água a temperatura ambiente. Médias seguidas pela mesma letra, na linha, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Na avaliação do processo de germinação, verificou-se que os tratamentos em que as sementes foram imersas em água por cinco e sete horas proporcionou emergência superior a 34%, diferindo do tratamento controle, que apresentou 15,0%. É possível inferir

que a embebição de água proporcionou o amolecimento tegumentar beneficiando ativação da germinação, corroborando com os resultados obtidos em diversas pesquisas com sementes desta mesma espécie (ALVES et al., 2004; ANGELIM et al., 2007; GRANDE e TAKAKI, 2006; SILVA et al., 2005).

Já a escarificação mecânica proporcionou um percentual de emergência de 33%, também superior ao observado para o tratamento controle, (15%). Os resultados são semelhantes aos obtidos por Albuquerque et al. (2006), e Pereira et al. (2014), em sementes de sucupira-preta (*Bowdichia virgilioides* Kunth.) e tamboril (*Enterolobium contortisliquum*) respectivamente, ambas pertencentes à família Fabaceae. Contudo, estes resultados contrapõem com os encontrados por Angelim et al. (2007), que, apesar de destacarem que as sementes de *A. cearensis* possuem um revestimento com determinada resistência, a escarificação não favoreceu à germinação. Medeiros Filho et al. (2002), relataram que a escarificação mecânica provoca fissuras no tegumento, aumentando a permeabilidade e permitindo a embebição e, conseqüentemente, o início da germinação, como ratificado por Santos et al. (2019), ao constatarem aumento do percentual e da velocidade de emergência com a utilização de escarificação mecânica.

Para o índice de velocidade de emergência (Figura 1), os melhores resultados foram obtidos pelos os tratamentos em que as sementes foram imersas em água por cinco e sete horas, comparado aos demais tratamentos. Portanto, havendo tendência dos maiores percentuais de emergência, estarem associados às maiores médias de IVE. Este comportamento também foi verificado por Albuquerque et al. (2006), exceto para o tratamento de escarificação mecânica que apesar do rompimento do tegumento ter favorecido incremento do percentual de germinação, a velocidade com que o processo ocorreu não diferiu do tratamento controle. Segundo Guedes et al. (2015), a maior velocidade de emergência reflete em maiores taxas de crescimento inicial de plântulas, aumentando a probabilidade de sucesso durante o estabelecimento da plântula.

Assim como os resultados relacionados à emergência, as variáveis relacionadas ao desenvolvimento das plântulas (Tabela 2), o tratamento de imersão em água a 80°C por três minutos apresentou os piores resultados em relação aos demais, e quando comparado ao tratamento controle, provocou redução de 16% no diâmetro do caule (DC), 17% no comprimento da parte aérea (CPA), e 27% no comprimento da raiz (CPR), reafirmando que o tratamento comprometeu o desenvolvimento das plântulas, provavelmente devido à influência da temperatura elevada que acarretou distúrbios fisiológicos à semente, e conseqüentemente sobre a germinação e no desenvolvimento das plântulas.

Tratamento	DC (mm)	CPA (cm)	CPR (cm)	MSPA (g)	MSR (g)
Controle	1,653±0,16 a	8,063±1,40 a	4,401±1,03 a	0,172±0,23 b	0,023±0,00 b
Escarificação mecânica	1,647±0,18 a	10,028±2,04 a	5,633±0,69 a	0,097±0,03 b	0,018±0,00 b
Imersão em água a 80° C por três minutos	0,271±0,67 b	1,367±3,35 b	1,167±2,86 b	0,018±0,04 b	0,033±0,01 b
Imersão em água por cinco horas	1,792±0,19 a	14,950±11,55 a	4,983±0,57 a	0,100±0,03 b	0,121±0,19 b
Imersão em água por sete horas	1,762±0,15 a	9,513±1,47 a	4,527±0,49 a	0,095±0,02 b	0,043±0,01 b

Tabela 2. Valores médios seguido de desvio padrão do diâmetro do caule (DC), comprimento da parte aérea (CPA) e comprimento do sistema radicular (CR), massa seca da parte aérea (MSPA) e massa seca da raiz (MSR), de plântulas de *Amburana cearensis*, obtidas a partir de sementes submetidas a diferentes tratamentos pré-germinativos em solo de Cerrado. Médias seguidas pela mesma letra, em cada coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Os tratamentos de escarificação mecânica, imersão em água por 5, imersão em água por 7 horas e o controle, não diferiram entre si para DC, CPA, CPR, MSPA e MSR. Estes proporcionam desenvolvimento semelhante das plântulas.

A utilização dos tratamentos pré-germinativos, escarificação mecânica e imersão em água por cinco e sete horas, avaliados na presente pesquisa em solo de baixa fertilidade do Cerrado do Sul do Piauí, apresentaram efeitos benéficos ao processo de emergência das plântulas. De acordo com Guedes et al. (2013), a redução no tempo de emergência pode resultar no sucesso do estabelecimento das plântulas no campo e para produção de mudas..

Todavia, em relação ao desenvolvimento das plântulas não houve diferenças significativas entre os tratamentos, exceto para imersão em água quente, concordando com os relatos citados por Souza et al. (2015), e Carvalho (2007), que não existem impedimentos físico ou químico para a germinação e para produção de mudas de *A. cearensis*, apesar de Angelim et al. (2007), relatar, que as sementes possuem revestimento com um certo nível resistência.

Normalmente as sementes não tratadas de *A. cearensis* apresentam percentuais de emergência acima de 60%, como relatado em diversas pesquisas (ANGELIM et., 2007; GUEDES et al. 2010a; GUEDES et al. 2010b).

Valores superiores aos verificados neste trabalho. Distintos fatores podem favorecer para tais resultados deste o substrato utilizado, o reduzido volume da célula da bandeja à qualidade das sementes do lote utilizado.

Segundo Carneiro (1983), o substrato influencia diretamente a germinação (fornecimento de água e aeração), na arquitetura do sistema radicular e no estado nutricional dos vegetais, afetando diretamente a qualidade das mudas. O solo do Cerrado Piauiense utilizado como substrato, possui elevada acidez que limita a disponibilidade de nutrientes essenciais às plantas, alta concentração de alumínio que causa toxidez, baixa capacidade de troca catiônica e a baixa fertilidade natural e de alta deficiência de nutrientes (nitrogênio, fósforo, potássio, magnésio e zinco) (SILVA, 2013; BOTTEGA et al., 2013). Provavelmente pode ter apresentado interferência negativa sobre a emergência e desenvolvimento das plântulas.

Portanto, novos estudos se fazem necessários a partir da utilização de diferentes substratos aliados a distintos volumes de recipientes para avaliar a emergência e o desenvolvimento das plântulas de *A. cearensis* em solo do Cerrado, onde a espécie tem potencial para ser empregada na recuperação de áreas degradadas.

## 4 | CONCLUSÃO

A imersão das sementes em água a 80 °C por três minutos prejudicou a emergência e o desenvolvimento das plântulas.

Os tratamentos pré-germinativos de imersão em água à temperatura ambiente por 5 e 7 horas, contribuem para aumentar o percentual e a velocidade de emergência das sementes de *Amburana cearensis*.

## REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE K. S.; GUIMARÃES, R. M.; ALMEIDA, Í. F.; CLEMENTE, A. C. S. **Métodos para a superação da dormência em sementes de sucupira-preta (*bowdichia virgilioides* kunth.)**. Ciência Agrotec , v. 31, n.6, Larvas-MG p.1716-1721, nov/ dez., 2006.
- ALVES, A. U.; DORNELAS C. S. M.; BRUNO, R. L. A.; ANDRADE, L. A. 2004. **Superação da dormência em sementes de *Bauhinia divaricata* L.**. Acta Botânica Brasileira, v.18, n. 4, p.871- 879, 2004.
- ANDRADE JÚNIOR, A.S; BASTOS, E. A.; SILVA, C. O.; GOMES, A. A. N.; FIGUEREDO JÚNIOR, L. G. **Atlas Climatológico do Estado do Piauí**. Teresina: Embrapa Meio-Norte (Embrapa Meio-Norte. Documentos; 101), 2004.
- ANGELIM, A. E. S.; MORAES, J. P. S.; SILVA, B. A. J.; GERVÁSIO, R. C. R. G.G. **Germinação e aspectos morfológicos de plantas de umburana de cheiro (*amburana cearensis*), encontradas na região do vale do São Francisco**. Revista Brasileira de Biociências, Porto Alegre- RS, v. 5, supl. 2, p. 1062-1064, jul. 2007.
- BOTTEGA, E. L.; QUEIROZ, D.M.; PINTO, F.A.C.; SOUZA, C.M.A. **Variabilidade espacial de atributos do solo em sistema de semeadura direta com rotação de culturas no cerrado brasileiro**. Revista Ciência Agronômica, v.44, n.1, p.1-9, 2013.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. MAPA. **Regras para análise de sementes (RAS)**. 1ª ed., Brasília-DF, 2009. 398p.

CANUTO, K. M.; SILVEIRA, E. R. **Constituintes químicos da casca do caule de *Amburana cearensis* A.C. Smith**. Revista Química Nova, São Paulo, v. 29, n. 6, p. 1241-1243, 2006.

CARNEIRO, J.G. de A. **Variações na metodologia de produção de mudas florestais afetam os parâmetros morfofisiológicos que indicam sua qualidade**. Série técnica. FUPEF, Curitiba (12): p.1-40, 1983.

CARVALHO, P. E. R. **Cerejeira-da-Amazônia-Amburana acreana**. Embrapa Florestas-Circular Técnica (INFOTECA-E), 2007.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira**. Brasília: EMBRAPA, 1994. 639 p.

CEPRO - Superintendência de pesquisas econômicas e sociais do Piauí. **Diagnóstico socioeconômico do município de Uruçuí**. Teresina, 2014. Disponível em: [http://www.cepro.pi.gov.br/download/201106/CEPRO21\\_0b5fab9677.pdf](http://www.cepro.pi.gov.br/download/201106/CEPRO21_0b5fab9677.pdf) (acessado em 13 agosto de 2019).

DANTAS, B. F.; MATIAS, J. R.; RIBEIRO, R. C. **Teste de tetrazólio para avaliar viabilidade e vigor de sementes de espécies florestais da Caatinga**. Informativo ABRATES, Londrina, v. 25, n. 1, p. 60-64, 2015.

EMBRAPA SOLOS – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema Brasileiro de Classificação dos solos**. Centro Nacional de Pesquisa de Solos, Rio de Janeiro, 2013.

FALEIRO, F.G.; GAMA, L.C.; FARIAS NETO, A.L.; SOUSA, E.S. **O Simpósio Nacional sobre o Cerrado e o Simpósio Internacional sobre Savanas Tropicais**. In: FALEIRO, F.G.; FARIAS NETO, A.L. Savana: desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais. Planaltina-DF: Embrapa Cerrados / Embrapa Informações Tecnológicas, cap.1, p. 32-46, 2008

FERREIRA JUNIOR, L. G.; FERREIRA, M. E.; ROCHA, G. F. NEMAYER, M.; FERREIRA, N. C. **Dinâmica agrícola e desmatamentos em áreas de cerrado: uma análise a partir de dados censitários e imagens de resolução moderada**. Revista Brasileira de Cartografia, Monte Carmelton.61, n.2, p.117-127, 2009.

FERREIRA, D. F. **Sisvar - sistema de análise de variância para dados balanceados**. Lavras: Universidade Federal Lavras, Lavras-MG 19 p, 1998.

FLORA DO BRASIL. ***Amburana cearensis* (Allemao) A.C.Smith in Flora do Brasil 2020**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/listaBrasil>. Acesso em: 26 de maio de 2020.

GRANDE, F.G.A.F.; TAKAKI, M. 2006. **Efeito da luz temperatura e estresse de água na germinação de sementes de *Caesalpinia peltophoroides* BENTH.(Caesalpinioideae)**. Acta Botanica Brasílica, v. 65, n. 1, p. 37-42, 2006.

GUEDES, R. S.; ALVES, E. U.; GONÇALVES, E. P.; VIANA, J. S.; FRANÇA, P. R. C.; SILVA SANTOS, S. **Qualidade fisiológica de sementes armazenadas de *Amburana cearensis* (Allemao) AC Smith**. Semina: Ciências Agrárias, v. 31, n. 2, p. 331-342, 2010a.



GUEDES, R. S.; ALVES, E. U.; GONÇALVES, E. P.; VIANA, J. S.; MOURA, M. F.; COSTA, E. G. **Emergência e vigor de plântulas de *Amburana cearensis* (Allemão) A.C. Smith em função da posição e da profundidade de semeadura.** Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 31, n. 4, p. 843-850, 2010b.

GUEDES, R. S.; ALVES, E. U.; SANTOS-MOURA, S. DA S.; COSTA, E. G. DA; MELO, P. A. F. R. DE. **Tratamentos para superar dormência de sementes de *Cassia fistula* L.** Biotemas, Florianópolis, v. 26, n.4, p.11-22, 2013.

GUEDES, R. S.; ALVES, E. U.; SANTOSMOURA, S. DA S.; GALINDO, E. A. **Teste de comprimento de plântula na avaliação da qualidade fisiológica de sementes de *Amburana cearensis* (Allemão) A.C. Smith.** Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 36, n. 4, p. 2373- 2382, 2015.

IBAMA. Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Lista oficial de espécies da flora brasileira ameaçada de extinção.** Brasília: Ibama, 2008.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais do Brasil: nativas e exóticas.** Instituto Plantarum, Nova Odessa, p.544, 2008.

LORENZI, H.; MATOS, F.J.A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas.** São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora Ltda., 2002. 512p.

MAGUIRE, J. D. **Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor.** Crop Science, v. 2, n. 2, p. 176-177, 1962.

MAIA, N.M. **Caatinga árvores e arbustos e suas utilidades.** São Paulo, Sp: Editora Leitura e Arte, p. 211-216,2004.

MARIMON JUNIOR, B. H.; HARIDASAN, M. **Comparação da vegetação arbórea e características edáficas de um cerrado e um cerrado sensu stricto em áreas adjacentes sobre solo distrófico no leste de Mato Grosso, Brasil.** Acta Botanica Brasílica, v. 19, n. 4, p. 913-926, 2005..

MEDEIROS FILHO, S.; FRANÇA, E. A.; INNECCO, R. **Germinação de sementes de *Operculina macrocarpa* (L.) Farwel e *Operculina alata* (Ham.) Urban.** Revista Brasileira de Sementes, Brasília, v.24, n.2, p.102- 107, 2002.

PEREIRA, V. J.; SANTANA, D. G.; LOBO, G. A.; BRANDÃO, N. A. L.; SOARES, D. C. **Eficiência dos tratamentos para a superação ou quebra de dormência de sementes de Fabaceae.** Revista de Ciências Agrárias, v. 37, n. 2, p. 187-197, 2014.

PAREYN, F., ARAÚJO, E. D. L., DRUMOND, M., MIRANDA, J., SOUZA, C., SILVA, A. D. S. ***Amburana cearensis*: *Amburana-de-cheiro*.** Embrapa Semiárido-Capítulo em livro técnico (INFOTECA-E), 2018.

POPININGIS, F. **Fisiologia de sementes.** Brasília: AGIPLAN, 1985. 289p.

REBOUÇAS, A. C. M. N.. **Aspectos ecofisiológicos da germinação de três espécies arbórea medicinal da caatinga.** 2009, pg. 00-40. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais)- Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRP, Recife, Fev., 2009.

SANTOS, J. L.; SILVA, J. S.; FOGAÇA, J. J. N. L.; NUNES, R. T. C.; MENEZES, A. T.; CARDOSO, A. D. **Vigor de sementes de *Amburana cearensis* (All.) AC Smith provenientes de diferentes plantas matrizes**. Acta Iguazu, v. 8, n. 2, p. 12-22, 2019.

SILVA, J.B.; VIEIRA, R.D. & FILHO, A.B.C. 2005. **Superação de dormência em sementes de beterraba por meio de imersão em água corrente**. Horticultura Brasileira, v. 23, n. 4, p. 990-992, 2005.

SILVA, J.M. **Análise espacial de atributos físicos em um Latossolo cultivado em plantio direto**. Engenharia Ambiental, v.10, n.3, p. 27 -38, 2013.

SOUZA, A V. V.; SOUZA, D. D.; OLIVEIRA, F. J. V.; CORÊA, R. M. **Como produzir mudas de umburana-de-cheiro**. Comunicado técnico 162. EMBRAPA-CPATSA, Petrolina-PE, dezembro, 2015.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Absorção de nutrientes 3, 17, 123

Acerola 98, 99, 100, 101, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175

Aditivos absorventes 87, 89, 95

Adubação verde 11, 12, 14, 21

Agricultura 1, 3, 4, 8, 9, 11, 12, 20, 22, 24, 51, 60, 61, 68, 73, 74, 76, 77, 78, 79, 114, 135, 146, 185, 186, 187, 188, 189, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 199, 200, 203, 205, 206, 207, 208, 214, 220, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 230, 231, 232, 233

Agricultura familiar 74, 78, 79, 114, 186, 187, 188, 189, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 199, 203, 206, 214, 222, 224, 225, 226, 227, 228, 230, 231, 232

Agricultura orgânica 194, 223

Agronegócio 1, 52, 55, 75, 76, 77, 78, 79, 85, 86, 88, 146, 149, 196, 223

Atividade antioxidante 162, 163, 166, 172, 173

Avaliação econômica 112, 119, 121

### B

Biomassa 2, 6, 10, 11, 14, 16, 17, 19, 20, 23, 176, 178, 182, 183, 184

### C

Cavalo 135, 146

Composição nutricional 87, 89, 91, 97, 173

Compostos voláteis 148, 150, 151

Conservação 1, 3, 4, 8, 20, 41, 98, 99, 188, 192, 200

Consórcio 11, 13, 17

Controle alternativo 55, 63

Convecção forçada 162, 163, 164, 167

Cooperativismo 209, 211, 212, 214, 216

Crescimento radicular 16, 19, 24, 25, 29

Custo de produção 64, 66, 71, 72, 113, 114, 115, 118, 121

### D

Degradação do solo 1, 2

Desenvolvimento rural 10, 14, 186, 187, 188, 190, 191, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 204, 206, 207, 227, 232

## E

Educação ambiental 195, 198, 199, 200, 201, 202, 206, 207, 208

Equino 134, 138, 140

## F

Farelo de arroz 87, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 130

Fitossanidade 64

## G

Germinação 38, 41, 42, 44, 46, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 55, 57, 58, 59, 71, 72, 125

## H

Hortaliças orgânicas 223

## I

Inclusão social 186

Índices de vegetação 176, 177, 178, 179, 181, 182, 183, 184

## M

Manejo integrado 12, 55, 57, 61

Meio de cultura 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 58, 102

Modelagem cinética 162

Modelagem matemática 163, 164, 167, 175

## O

Órgãos reprodutivos 134

## P

Pastagens 88, 99, 176, 177, 179, 180, 181, 184, 203

Plantas de cobertura 1, 3, 4, 7, 10, 13, 20, 21, 23, 32

Políticas públicas 188, 192, 195, 196, 204, 207, 209, 217, 218, 220, 223, 230, 231

Produção 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 14, 16, 17, 20, 22, 23, 24, 25, 34, 35, 40, 45, 46, 50, 52, 55, 56, 57, 61, 63, 64, 65, 66, 67, 71, 72, 73, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 85, 86, 88, 89, 91, 93, 94, 95, 96, 98, 99, 100, 102, 103, 105, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 123, 124, 125, 128, 130, 138, 139, 147, 148, 149, 150, 151, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 162, 163, 171, 173, 177, 187, 188, 190, 193, 194, 195, 198, 200, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 209, 210, 213, 214, 215, 216, 218, 219, 220, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232

Produtividade 2, 4, 12, 13, 14, 21, 23, 24, 25, 56, 60, 86, 116, 200, 217

Propagação 33, 34, 40, 41, 42, 43

Puberdade 134, 140, 141

## Q

Qualidade ambiental 1, 203, 204

Qualidade bromatológica 96

Qualidade de água 123, 130

Qualidade do solo 2, 5, 10, 12, 14, 24, 25

## R

Rentabilidade 79, 112, 114, 116, 119, 216

Resíduo agroindustrial 99

Resíduo alimentar 163

## S

Sementes florestais 44

Silagem 10, 11, 14, 20, 87, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 98, 99, 100, 101, 104, 105, 106, 108, 109, 110

Soja 23, 31, 84, 87, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 125, 128, 129, 130, 131, 132, 133

Sustentabilidade 10, 11, 12, 186, 187, 188, 189, 191, 192, 195, 196, 197, 200, 202, 205, 207, 210, 224, 232

## T

Tilápia 112, 113, 114, 116, 117, 118, 119, 121, 129, 130, 132

# Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias 3



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



[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)



@atenaeditora



[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)

# Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias 3



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



[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)



@atenaeditora



[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)

Atena  
Editora

Ano 2020