

# AS VICISSITUDES DA PESQUISA E DA TEORIA NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS 5

SEBASTIÃO ANDRÉ BARBOSA JUNIOR  
(ORGANIZADOR)



**Atena**  
Editora  
Ano 2021

# AS VICISSITUDES DA PESQUISA E DA TEORIA NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS 5

SEBASTIÃO ANDRÉ BARBOSA JUNIOR  
(ORGANIZADOR)

Atena  
Editora  
Ano 2021

### **Editora Chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

### **Assistentes Editoriais**

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

### **Bibliotecária**

Janaina Ramos

### **Projeto Gráfico e Diagramação**

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

### **Imagens da Capa**

Shutterstock

### **Edição de Arte**

Luiza Alves Batista

### **Revisão**

Os Autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 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.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

### **Conselho Editorial**

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

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. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª 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  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Instituto Internazionele delle Figlie di Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas  
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª 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  
Profª Drª 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  
Profª Drª 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  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Profª Drª 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  
Profª Drª 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  
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª 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 Alfenas

### **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 Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina

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

Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra

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. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná

Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

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  
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora  
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 Pietrobbon – 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. 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. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais  
Prof. Me. Alessandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional  
Profª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás  
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. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná  
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  
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein  
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás  
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
Prof. Me. Fabiano Eloy Atílio Batista – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará  
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 Alborno – 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/UFGA  
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 Lívia 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. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná  
Profª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz  
Profª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas  
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos  
Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo  
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. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Profª Drª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa  
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  
Profª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
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  
**Bibliotecária:** Janaina Ramos  
**Diagramação:** Maria Alice Pinheiro  
**Correção:** Mariane Aparecida Freitas  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizador:** Sebastião André Barbosa Junior

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

V635 As vicissitudes da pesquisa e da teoria nas ciências agrárias  
5 / Organizador Sebastião André Barbosa Junior. -  
Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-839-7

DOI 10.22533/at.ed.397212302

1. Ciências Agrárias. 2. Pesquisa. I. Barbosa Junior,  
Sebastião André (Organizador). II. Título.

CDD 630

**Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166**

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

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

contato@atenaeditora.com.br

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa.

## APRESENTAÇÃO

A coleção “As Vicissitudes da Pesquisa e da Teoria nas Ciências Agrárias 3” é uma organizada em três volumes, que tem como proposta apresentar estudos das Ciências Agrárias e em diálogo à suas interfaces, realizados nas diferentes regiões do Brasil. Na coleção existem trabalhos científicos oriundos de pesquisas, relatos de experiência, revisões de literatura, entre outros.

De acordo com o Censo Agropecuário de 2017, uma das principais características do meio rural brasileiro é o protagonismo da Agricultura Familiar. Este segmento é responsável por 77% do total de estabelecimentos rurais e 67% do total de trabalhos gerados no território rural. É interessante perceber que a presente coletânea representa bem essa situação, pelo fato da grande parte dos estudos que à compõe terem sido realizados em contextos da Agricultura Familiar e Camponesa.

Outra característica importante desta coleção é que os estudos abordaram questões relevantes para a busca por uma agropecuária mais sustentável, como a Agroecologia, Produção Orgânica, Plantas Medicinais, Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANCs), Associativismo e Cooperativismo e o Veganismo, além de abordar temas relevantes para a interface e diálogo com as Ciências Agrárias, como os Povos Tradicionais, Questão Agrária e a Educação Ambiental.

Atualmente o mundo está passando por uma de suas maiores crises sanitárias, e com certeza a maior crise deste século, que é a pandemia do covid-19. Um dos principais aspectos envolvidos no surgimento dessa doença foi o desequilíbrio ambiental que o nosso planeta vem passando. Portanto é necessário mais do que nunca construir outro caminho para a nossa sociedade, um caminho que busque a reconexão do ser humano com a natureza e a sustentabilidade. Os estudos contidos nos três volumes dessa coleção mostram possíveis caminhos pela busca de uma agropecuária mais sustentável e produtiva, que trabalhe com as novas tecnologias e valorize as práticas e saberes populares dos(as) agricultores(as).

Sebastião André Barbosa Junior

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **ABORTO CAUSADO POR *NEOSPORA CANINUM* EM VACA LEITEIRA: RELATO DE CASO**

Giancarlo Rieger  
Carolina Quartarone  
Raycon Roberto Freitas Garcia  
Rogério Salani  
Eloíza Moreira Rack  
Luiz Henrique Alves de Oliveira  
Jaqueline Borher dos Santos  
Márcia Barbosa Sales  
Mayra Eduarda Almeida Couto  
Núbia Eduarda de Souza Filipaldi  
Yuri Moratori Reck

**DOI 10.22533/at.ed.3972123021**

### **CAPÍTULO 2..... 7**

#### **AGROTÓXICOS NO BRASIL: A QUESTÃO DA SEGURANÇA ALIMENTAR NAS CULTURAS DO PIMENTÃO E PEPINO**

Victoria Medeiros Balleste  
Jussara Mantelli

**DOI 10.22533/at.ed.3972123022**

### **CAPÍTULO 3..... 19**

#### **A IMPORTÂNCIA DAS ENTIDADES DE REPRESENTAÇÃO DOS TRABALHADORES RURAIS NO PROCESSO DE CONSERVAÇÃO DAS SEMENTES CRIOLAS: UM ESTUDO DE CASO NA REGIÃO SUDOESTE DO PARANÁ**

Patricia Fernandes  
Janaíne da Silva  
Alexandre Giesel  
Zinara Marcet de Andrade

**DOI 10.22533/at.ed.3972123023**

### **CAPÍTULO 4..... 28**

#### **ANÁLISE DE ATRIBUTOS FÍSICOS DE SOLOS SOB PASTAGEM CARACTERIZADOS PELA PRESENÇA DE CUPINS DE MONTÍCULOS NO MUNICÍPIO DE CONCEIÇÃO DO ARAGUAIA, PA**

Ana Karoline Silva Sanches  
Wesley Patrick Santos Cardoso  
Ana Paula Werkhausen Witter  
Daniel Nalin  
Lucas Matheus Padovese  
Mateus Luiz de Oliveira Freitas  
Amanda Isabelle Eggers  
Matheus Cunha Borges  
Guido Brandalise Neto

**DOI 10.22533/at.ed.3972123024**

**CAPÍTULO 5..... 34**

**ASPECTOS DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA E ESTIMATIVA DA PRODUÇÃO DE COENTRO EM UNIDADE ECONÔMICA PONTUAL EM COMUNIDADE DA ZONA RURAL DE GOVERNADOR MANGABEIRA -BA**

Luana Nascimento da Silva  
Odeane Viriato Maia  
Victor Gabriel Souza de Almeida  
Luana da Silva Guedes  
Luiz Paulo Campos Patricio  
Reizane Rocha de Jesus  
Amanda Santana da Silva  
Elisabeth Dias Sampaio  
Joana Santos Silva  
Amanda Santos Oliveira  
Jamile da Silva Lima  
Luciana Queiroz Andrade

**DOI 10.22533/at.ed.3972123025**

**CAPÍTULO 6..... 44**

**ASPECTOS TÉCNICOS SOBRE A PRODUÇÃO DE COGUMELOS COMESTÍVEIS EM SUBSTRATOS ORGÂNICOS**

Gerusa Pauli Kist Steffen  
Ricardo Bemfica Steffen  
Angelo Piaia  
Vicente Guilherme Handte  
Artur Fernando Poffo Costa  
Rosana Matos de Morais

**DOI 10.22533/at.ed.3972123026**

**CAPÍTULO 7..... 62**

**ASSISTÊNCIA TÉCNICA RURAL E O USO DE INSUMOS AGRÍCOLAS NAS PROPRIEDADES RURAIS DA MICRORREGIÃO DO SALGADO NO NORDESTE PARAENSE**

Washington Duarte Silva da Silva  
Milton Garcia Costa  
Pamella Carolline Marques dos Reis Reis  
Ana Paula Souza Ferreira  
Adriane dos Santos Santos  
Magda do Nascimento Farias  
Ana Clara Souza Ferreira  
Luiz Carlos Pantoja Chuva de Abreu  
Lídia da Silva Amaral  
Maria Joseane Marques de Lima

**DOI 10.22533/at.ed.3972123027**

**CAPÍTULO 8..... 71**

**CULTIVO PREDOMINANTE EM ÁREA DE AGRICULTURA FAMILIAR NO MUNICÍPIO DE LIMOEIRO DO AJURU: MANDIOCA (*MANIHOT ESCULENTA*) CONSORCIADA COM MILHO (*ZEА MAYS*), OBSERVANDO A QUANTIDADE DE SEMENTES PLANTADAS E GERMINADAS POR COVA**

Omar Machado de Vasconcelos  
Antônia Benedita Silva Bronze  
Ellessandra Laura Nogueira Lopes  
Harleson Sidney Almeida Monteiro  
Meirevalda do Socorro Ferreira Redig  
Sinara de Nazaré Santana Brito  
Deucirene de Nazare Figueiredo de Vasconcelos  
Mariana Casari Parreira  
Marcos Augusto de Souza Gonçalves  
Evaldo Moraes da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.3972123028**

**CAPÍTULO 9..... 81**

**CULTIVO DE FRUTÍFERAS EM QUINTAIS URBANOS: LEVANTAMENTO ETNOBOTÂNICO E ABORDAGEM PEDAGÓGICA**

Elisa dos Santos Cardoso  
Patrícia Ana de Souza Fagundes  
Angelo Gabriel Mendes Cordeiro  
Lucas Venek da Silva  
Nathana Pereira Pinho de Souza  
Hérica Garica Miguins  
Marraiane Ana da Silva  
Vantuir Pereira da Silva  
Gerlando da Silva Barros  
Ana Aparecida Bandini Rossi

**DOI 10.22533/at.ed.3972123029**

**CAPÍTULO 10..... 94**

**ENVELHECIMENTO ACELERADO DE SEMENTES DE MAXIXE**

Júlio Américo Sellani Júnior  
Hugo Cesar Rodrigues Moreira Catão  
Laura Martins Vinhais  
Camilla Souza Ferreira  
Géssica Reis Amaral

**DOI 10.22533/at.ed.39721230210**

**CAPÍTULO 11..... 105**

**ESTUDO E ANÁLISE FITOQUÍMICA DE PLANTAS MEDICINAIS UTILIZADAS NA AGRICULTURA FAMILIAR**

Gabriella Rodrigues Gonçalves  
Patrícia Batista de Oliveira  
Leandro Heitor Rangel  
Mayara Cazadini Carlos

Luciano Menini

**DOI 10.22533/at.ed.39721230211**

**CAPÍTULO 12..... 114**

**GERMINAÇÃO DE SEMENTES E DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE MOGNO AFRICANO APÓS TRATAMENTOS DE QUEBRA DE DORMÊNCIA**

Yzabella Karolyne Ferreira da Silva

Patrícia Soares Furno Fontes

Gustavo Gonçalves de Oliveira

Khaila Haase Eller

Lais Thaina Corteletti de Moraes

Alexandre Gomes Fontes

João Marcos Louzada

**DOI 10.22533/at.ed.39721230212**

**CAPÍTULO 13..... 124**

**INFLUÊNCIA DA APLICAÇÃO FOLIAR DE NITROGÊNIO, POTÁSSIO, MAGNÉSIO E ENXOFRE NO TAMANHO DOS GRÃOS DE CAFÉ**

Gustavo Fonseca Nunes

Cléber Kouri de Souza

Thiago Cardoso de Oliveira

João Pedro Alves

Danilo Jorge Garcia

**DOI 10.22533/at.ed.39721230213**

**CAPÍTULO 14..... 131**

**ÉTICA: PERCEPÇÃO DE DISCENTES DOS CURSOS DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS SOBRE OS CONCEITOS E VALORES QUE A EMBASAM**

Aécio Silva Júnior

Angelise Durigon

Frederico Alberto de Oliveira

Fabiana Oliveira da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.39721230214**

**CAPÍTULO 15..... 148**

**LEVANTAMENTO PRELIMINAR DA ENTOMOFAUNA DO SOLO NA UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE, SEMIÁRIDO PARAIBANO**

Vitor da Silva Rodrigues

Micaela Silva Coelho

Guilherme Ferreira de Brito

Gustavo Silva Araújo

**DOI 10.22533/at.ed.39721230215**

**CAPÍTULO 16..... 154**

**MELIPONICULTURA: POTENCIAL E ENTRAVES**

Anderson de Araújo Mendes

Kilson Pinheiro Lopes

Anny Karolinnny de França Soares

Antonio Carlos de Sena Rodrigues

Vitória Cristina dos Santos Ribeiro

**DOI 10.22533/at.ed.39721230216**

**CAPÍTULO 17..... 169**

**PARASITAS ENCONTRADOS NA MUSCULATURA ESQUELÉTICA DE TRAÍRAS NA CAMPANHA GAÚCHA**

Damiane Antonetti

Brenda Luciana Alves da Silva

Mariana Luz Silva Diniz de Oliveira

Cassiano Lopes Moreira

Paulo Rodinei Soares Lopes

Anelise Afonso Martins

**DOI 10.22533/at.ed.39721230217**

**CAPÍTULO 18..... 175**

**PERCEPÇÃO DE ALUNOS DE NOVA SANTA ROSA (PR) SOBRE DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL**

Antônio Marcos Diniz

Sandy Patrícia dos Santos Steffens

Alvori Ahlert

**DOI 10.22533/at.ed.39721230218**

**CAPÍTULO 19..... 184**

**PERFIL LIPÍDICO DE CARNE DE COELHO ENRIQUECIDA COM ÁCIDOS GRAXOS POLIINSATURADOS**

Mônica Roberta Mazalli

Aline de Castro Peramo

Carolina Jendiroba Ramos

**DOI 10.22533/at.ed.39721230219**

**SOBRE O ORGANIZADOR..... 194**

**ÍNDICE REMISSIVO..... 195**



## ENVELHECIMENTO ACELERADO DE SEMENTES DE MAXIXE

Data de aceite: 17/02/2021

### Júlio Américo Sellani Júnior

Universidade Federal de Uberlândia, Instituto de Ciências Agrárias, Uberlândia- MG. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9729-4014>

### Hugo Cesar Rodrigues Moreira Catão

Universidade Federal de Uberlândia, Instituto de Ciências Agrárias, Uberlândia- MG. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6232-6351>

### Laura Martins Vinhais

Universidade Federal de Uberlândia, Instituto de Ciências Agrárias, Uberlândia- MG. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2876-9685>

### Camilla Souza Ferreira

Universidade Federal de Uberlândia, Instituto de Ciências Agrárias, Uberlândia- MG. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6212-7926>

### Géssica Reis Amaral

Universidade Federal de Uberlândia, Instituto de Ciências Agrárias, Uberlândia- MG. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2428-2896>

**RESUMO:** O trabalho teve por objetivo o uso do teste de envelhecimento acelerado para avaliação do potencial fisiológico de sementes de maxixe, incluindo a avaliação da eficiência do uso de solução saturada de sal no controle da absorção de água pelas sementes. Quatro lotes de sementes das cultivares Liso Calcutá e do Norte foram submetidos aos testes de germinação, emergência, índices de velocidade

de germinação e emergência e envelhecimento acelerado a 41 e 45 °C, por períodos de 48, 72 e 96 horas, com e sem o uso de solução salina saturada (NaCl). O envelhecimento tradicional (72 e 96 horas a 41 °C / 48 e 96 horas à 45 °C) e conduzido com solução salina saturada (48 e 96 horas a 41 °C / 72 horas a 45°C) apresentaram sensibilidade para avaliação do potencial fisiológico das sementes de maxixe.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Cucumis anguria* L., análise de sementes, testes de vigor, qualidade fisiológica.

### ACCELERATED AGING OF GHERKIN SEEDS

**ABSTRACT:** The aim of this work was to study the methodology of the accelerated aging test to evaluate the physiological potential of gherkin seeds and to evaluate the efficiency of the use of saturated salt solution in the control of water absorption by the seeds. Four seed lots of the cultivars Liso Calcutá and the North were submitted to the tests of germination, emergence, rates of germination and emergence speed and accelerated aging at 41 and 45°C, for periods of 48, 72 and 96 hours, with and without the use of saturated saline solution (NaCl). Traditional aging (72 and 96 hours at 41°C / 48 and 96 hours at 45°C) and that conducted with saturated saline solution (48 and 96 hours at 41°C / 72 hours at 45°C) showed sufficient sensitivity to evaluate the physiological potential of the gherkin seeds. The use of saturated NaCl solution reduces water absorption of gherkin seeds during the accelerated aging test.

**KEYWORDS:** *Cucumis anguria* L., seed analysis,

vigor tests, physiological quality.

## 1 | INTRODUÇÃO

O maxixe (*Cucumis anguria* L.) é hortaliça pertencente à família cucurbitácea oriunda do continente africano (Benevides et al., 2013). Adaptou-se perfeitamente aos solos e as condições climáticas encontradas no Brasil, principalmente nas regiões Norte, Nordeste e Sudeste, apresentando grande importância econômica, social e cultural. O seu consumo é feito, in natura, cozido e atualmente um pouco mais difundido na realização de conserva na forma de picles (Ju et al., 2014).

A planta é rudimentar, de cultivo sazonal e não apresenta uma cadeia produtiva organizada (Medeiros et al., 2010). Contudo, o uso de sementes com alto potencial fisiológico é importante para o estabelecimento das lavouras (Kavan et al., 2019) por que possibilita maiores produtividades (Catão et al., 2019).

A tecnologia de sementes tem procurado aprimorar os testes usados para avaliar o potencial fisiológico (germinação e vigor) das mesmas, com o objetivo de que os resultados expressem o potencial de desempenho do lote (Dutra e Vieira, 2004) e minimize o risco de utilizar sementes de baixa qualidade. Os resultados fornecidos pelo teste de germinação superestimam os valores reais da emergência de plantas em campo (Bertolin et al., 2011), pois esse é conduzido em condições ótimas de disponibilidade de água, aeração e temperatura (Brasil, 2009). Portanto, a utilização de testes que avaliam o vigor das sementes é necessária para a identificação das diferenças entre os lotes de sementes (Marcos-Filho, 2015).

O teste de envelhecimento acelerado possui grande destaque na avaliação do vigor, pois determina o comportamento de sementes submetidas à temperatura e umidade relativa do ar elevada, condições estas que aceleram artificialmente a taxa de deterioração das sementes (Marcos-Filho, 2015). Esse teste é considerado um dos mais sensíveis para avaliação do vigor de sementes.

Pesquisas conduzidas com espécies de sementes pequenas como as de hortaliças, revelou resultados pouco consistentes devido à variação muito acentuada do grau de umidade das amostras após o envelhecimento (Powell, 2015).

Nesse sentido, vêm sendo estudadas alternativas para a condução do envelhecimento acelerado com sementes dessas espécies, com a substituição da água por soluções saturadas de sais proporcionando uma menor deterioração das sementes, sem reduzir a sensibilidade do teste (Lima et al. 2015). Alguns autores constataram maior eficiência do teste de envelhecimento acelerado com o uso de soluções salinas saturadas na classificação de lotes de sementes de melancia, (Duarte et al., 2017), alface (Frandonoso et al., 2017) e rúcula (Freitas et al., 2018).

O presente trabalho teve por objetivo estudar a metodologia do teste de

envelhecimento acelerado com e sem o uso de solução salina saturada para a avaliação da qualidade fisiológica de sementes de maxixe.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados quatro lotes de sementes de duas cultivares de maxixe, Liso Calcutá e do Norte. Essas amostras foram submetidas a determinação do teor de água e a avaliação de qualidade fisiológica empregando os testes de germinação e vigor.

A determinação do teor de água foi realizada por meio do método da estufa a  $105 \pm 3$  °C durante 24 horas, utilizando-se duas subamostras com aproximadamente 2 g para cada lote (Brasil, 2009).

No teste de germinação, foram utilizadas quatro repetições de 50 sementes de cada lote, distribuídas uniformemente sobre duas folhas de papel germitest, umedecidas com água destilada na proporção de 2.5 vezes o peso do papel seco e colocadas para germinar a 25°C, com fotoperíodo de 12 horas de luz, com contagem realizada aos oito dias após a semeadura (Brasil, 2009). Os resultados obtidos foram expressos em percentual de germinação.

Para o teste de emergência a semeadura foi realizada com quatro sub amostra de 50 sementes de cada lote, distribuídas em profundidade de 0.5 cm, em bandejas de poliestireno expandido com 128 células, contendo substrato comercial composto por casca de pinus, vermiculita, e fertilizante químico (informações obtidas pelo fabricante). As bandejas foram mantidas em casas de vegetação sendo feita a irrigação diária e a contagem realizada ao décimo primeiro dia, determinando-se a porcentagem de emergência de plântulas por lote.

As avaliações dos índices de velocidade de germinação (IVG) e de emergência (IVE) foram realizadas simultaneamente aos testes de germinação e de emergência, tendo-se computado, diariamente e no mesmo horário, o número de plântulas emergidas. Os cálculos dos índices foram realizados conforme fórmula proposta por Maguire (1962).

Para o teste de envelhecimento acelerado foram estudadas duas metodologias na avaliação da qualidade fisiológica de sementes de maxixe. O envelhecimento acelerado tradicional foi realizado utilizando caixas do tipo 'gerbox', com compartimento individual (minicâmara), possuindo em seu interior uma tela de alumínio que não permite a semente entrar em contato com a solução. Sob essa tela de alumínio as sementes foram distribuídas de maneira a formarem uma única camada uniforme. Dentro de cada caixa gerbox foram adicionados 40 ml de água deionizada estabelecendo um ambiente com umidade relativa do ar por volta 100%. As caixas foram tampadas, identificadas e mantidas em câmara tipo BOD por três períodos de envelhecimento (48, 72 e 96 horas), utilizando duas temperaturas (41 °C e 45 °C). Após os períodos de envelhecimento, quatro sub amostras de 50 sementes por tratamento foram colocadas para germinar conforme metodologia descrita pelo teste de germinação. A avaliação foi realizada no quarto dia após a semeadura e os resultados

expressos em porcentagem de plântulas normais de cada lote. Com a finalidade de monitorar o teste, foi determinado o teor de água das sementes antes e após os períodos de envelhecimento conforme descrito anteriormente.

O envelhecimento acelerado com solução salina saturada de cloreto de sódio (NaCl) foi conduzido de maneira similar a descrita para a realização do teste tradicional, contudo ao invés da utilização de água deionizada foi utilizado a solução saturada de NaCl ao fundo de cada compartimento individual. Essa solução foi obtida pela proporção 40 g de NaCl/100 ml de água deionizada, sendo disposto 40 ml em cada compartimento individual, assim estabelecendo um ambiente com umidade relativa do ar por volta dos 76%. Após os períodos de envelhecimento, quatro sub amostras de 50 sementes por tratamento foram colocadas para germinar conforme metodologia descrita pelo teste de germinação. A avaliação foi realizada no quarto dia após a semeadura e os resultados expressos em porcentagem de plântulas normais de cada lote. Com a finalidade de monitorar o teste, foi determinado o teor de água das sementes antes e após os períodos de envelhecimento.

As análises de variância foram realizadas separadamente para cada cultivar e o teste conduzido utilizando-se o delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições. Na ocorrência de efeitos significativos as médias foram comparadas pelo teste Scott-Knott (1974) a 5% de probabilidade, utilizando o software Sisvar 5.0 (Ferreira, 2011).

### **3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A avaliação inicial da qualidade fisiológica e o teor de água dos lotes de sementes das cultivares de maxixe estão apresentados na Tabela 1. Os dados referentes ao teor de água inicial apontam uma variação de 6.3 a 8.1 entre os lotes do maxixe Liso Calcutá e de 6.9 a 8.3 entre os lotes de maxixe do Norte. De acordo com Guedes et al. (2011) diferenças de 1 a 2% no teor de água entre amostras não comprometem e os testes podem ser realizados.

Cultivar	Lotes	Teor de água	Germinação		Emergência de plântulas	
		%	%	IVG	%	IVE
Liso Calcutá	1	6.3	80 a	30.5 c	31 c	6.3 c
	2	7.1	82 a	32.3 b	55 b	7.6 b
	3	8.1	86 a	34.1 a	71 a	8.4 b
	4	7.5	84 a	31.6 b	68 a	9.7 a
	CV (%)		4.12	3.67	8.15	5.84
Norte	1	6.9	91 a	30.3 a	89 a	11.1 a
	2	6.9	91 a	29.8 b	70 b	8.9 b
	3	8.0	86 a	21.7 c	44 c	8.5 b
	4	8.3	90 a	28.3 b	39 c	9.0 b
	CV (%)		6.12	7.79	6.31	7.70

\*Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Tabela 1. Determinação do teor de água, germinação e emergência de plântulas de lotes de sementes de maxixe dos cultivares Liso Calcutá e do Norte.

Por meio do teste de germinação pode ser observado que não houve diferença na germinação dos lotes de ambas as cultivares. Para Araujo et al. (2011) lotes com germinação semelhantes são fundamentais em trabalhos que tem por objetivo determinar metodologia para avaliar o vigor das sementes. Se o potencial germinativo das sementes apresentarem diferenças muito acentuadas, o próprio teste de germinação consegue detectar diferenças no potencial fisiológico das sementes (Marcos-Filho e Novembre, 2009).

No teste de emergência foi possível observar uma variação distinta do comportamento dos lotes de ambas cultivares. Na cultivar de maxixe Liso Calcutá, o lote 3 se mostrou com percentual de emergência superior quando comparado com o lote 1. Já na cultivar do Norte, o lote 1 apresentou maior média de emergência, seguidos pelos lotes 3 e 4. O teste de emergência é considerado o melhor indicativo para deduzir sobre o vigor das sementes, pois para a condução deste teste devem ser utilizadas condições que simulem as que as sementes estarão expostas por ocasião da sementeira em campo (Guedes et al., 2011).

Pelos índices de velocidade de germinação e de emergência foi possível estratificar os lotes de sementes em classes distintas de vigor. Na cultivar Liso Calcutá foi possível verificar três classes de vigor pelos IVG e IVE, no entanto, na cultivar do Norte foi possível estratificar três classes de vigor pelo IVG (Tabela 1).

Uma das finalidades dos testes de vigor é revelar diferenças na qualidade fisiológica por meio de seus resultados, os quais não são detectadas pelo teste de germinação (Marcos-Filho, 2015). Assim, os testes de vigor são fundamentais em programas de controle de qualidade (Ohlson et al., 2010).

Na caracterização inicial dos lotes de sementes de maxixe de ambas cultivares, apenas o teste de germinação não foi capaz de separar os lotes em níveis de qualidade

fisiológica, destacando assim a importância dos testes de vigor, para revelar a diferença existente entre os lotes de sementes (Marcos-Filho, 2015). Com isso, é importante que os testes empregados para avaliação da qualidade fisiológica sejam eficientes e representativos para as condições encontradas em campo, evidenciando as diferenças no vigor das sementes de diferentes lotes, caso elas existam diferentes lotes. (Carvalho et al., 2009).

O teor de água dos lotes de sementes de maxixe antes e após os períodos de envelhecimento acelerado tradicional, com a utilização de água deionizada, e modificado, estão apresentados na Tabela 2. Independe da temperatura (41 ou 45 °C) utilizada é possível verificar que no método de envelhecimento tradicional há um aumento acentuado do teor de água da semente em relação ao método utilizando solução saturada de sal. Isso ocorre por que no método tradicional a umidade relativa do ar chega próximo a 100% no interior das câmaras de envelhecimento (gerbox), enquanto, usando o método com solução salina saturada a umidade relativa do ar é em torno de 76%.

Cultivar	Lotes	Teor de água	Teor de água após Env. Acelerado 41°C						
			48		72		96		
			EAT	EASS	EAT	EASS	EAT	EASS	
			%						
Liso	1	6.3	19.9	9.3	18.4	8.9	18.3	8.8	
	2	7.1	21.6	9.3	19.3	8.6	19.9	8.7	
	Calcutá	3	8.1	19.2	9.1	22.7	9.0	19.1	9.3
		4	7.5	18.5	9.4	23.4	8.9	19.1	8.8
Norte	1	6.9	17.4	10.1	18.0	9.9	16.8	9.2	
	2	6.9	19.3	11.0	18.6	10.2	15.6	9.3	
	3	8.0	16.7	11.4	19.5	10.5	15.6	11.5	
	4	8.3	16.3	11.2	22.4	9.9	17.3	9.8	
Cultivar	Lotes	Teor de água	Teor de água após Env. Acelerado a 45°C						
			48		72		96		
			EAT	EASS	EAT	EASS	EAT	EASS	
			%						
Liso	1	6.3	14.9	9.1	14.5	8.0	15.9	8.9	
	2	7.1	16.2	9.5	14.1	8.5	14.1	8.1	
	Calcutá	3	8.1	15.1	9.4	14.7	9.3	13.3	9.9
		4	7.5	15.9	9.1	15.3	9.6	18.8	9.5
Norte	1	6.9	14.1	8.4	13.5	8.5	17.8	8.7	
	2	6.9	16.0	8.2	14.0	8.1	18.4	8.2	
	3	8.0	11.8	9.3	14.2	9.4	16.0	9.2	
	4	8.3	13.9	10.8	14.0	9.5	17.4	10.1	

Tabela 2. Teor de água de lotes de sementes de maxixe dos cultivares Liso Calcutá e do Norte antes e após envelhecimento acelerado tradicional (EAT) e com solução saturada de sal (EASS), mantidas por 48, 72 e 96 horas, a 41 e 45°C.

Outro ponto importante é que mesmo com a elevação do teor de água no método tradicional não foram verificadas variações acima de 5%. O teor de água no final dos testes de envelhecimento acelerado é indicador de uniformidade na condução do teste. Marcos-Filho (2015) relatou que a ocorrência de uma variação entre 4% a 5% entre as amostras são toleráveis.

Utilizando solução salina saturada observou-se menores percentuais do teor de água das sementes nas sementes maxixe. Resultados semelhantes foram obtidos em trabalhos com sementes de melancia (*Citrullus lunatus* Schrad.) (Duarte et. al, 2017). O envelhecimento das sementes ocasiona alterações degenerativas do sistema de membranas, diminuindo assim sua integridade e/ou menor seletividade, levando ao descontrole nas trocas de água e solutos entre as células e o meio exterior, determinando a queda da viabilidade das sementes (Binotti et al., 2008).

É possível verificar os resultados do teste de envelhecimento acelerado na Tabela 3. Por meio do teste de envelhecimento tradicional na temperatura de 41 °C durante o período de 96 horas foi possível diferir os lotes de sementes de maxixe da cultivar Liso Calcutá. O lote 1 apresenta qualidade fisiológica inferior. Na mesma temperatura utilizando a metodologia com solução salina saturada durante o mesmo período de 96 horas também foi possível diferir os lotes, sendo o lote 1 também considerado como de vigor inferior. O uso da solução salina em relação à metodologia tradicional permitiu um ranqueamento dos lotes (3 e 4 com maiores médias; 2 intermediário; e 1 com menor média) idêntico ao promovido para o teste de emergência.

Cultivar	Lotes	41°C					
		EAT			EASS		
		48	72	96	48	72	96
		%					
Liso	1	62 b	46 b	42 c	32 b	29 b	21 c
	2	62 b	80 a	82 b	84 a	87 a	48 b
Calcutá	3	87 a	85 a	75 b	83 a	83 a	82 a
	4	89 a	86 a	90 a	91 a	96 a	89 a
	CV (%)	5.4	4.2	6.2	6.3	4.32	8.0

Norte	1	95 a	94 a	80 a	97 a	92 a	52 a
	2	84 a	81 b	79 a	79 b	60 b	56 a
	3	69 b	58 c	55 b	33 d	33 c	24 b
	4	72 b	69 c	57 b	64 c	55 b	50 a
	CV (%)	4.7	9.3	5.0	6.7	5.5	2.9
45°C							
Cultivar	Lotes	EAT			EASS		
		48	72	96	48	72	96
%							
Liso Calcutá	1	52 b	47 b	20 c	46 b	35 c	15 c
	2	63 a	57 b	48 b	67 a	50 b	47 b
	3	62 a	68 a	61 a	70 a	63 a	60 a
	4	69 a	69 a	64 a	68 a	63 a	59 a
	CV (%)	3.2	4.3	6.1	4.4	7.1	9.8
Norte	1	63 a	54 a	43 a	59 a	47 a	34 a
	2	51 b	55 a	43 a	36 b	44 a	37 a
	3	40 c	44 b	46 a	34 b	41 a	37 a
	4	35 c	35 b	38 b	34 b	23 b	21 b
	CV (%)	4.2	2.9	2.6	5.4	3.1	2.7

Tabela 3. Resultados do envelhecimento acelerado tradicional (EAT) e com solução saturada de sal (EASS) de lotes de sementes de maxixe dos cultivares Liso Calcutá e do Norte, mantidas por 48, 72 e 96 horas, a 41 e 45°C.

Esses resultados corroboram com os dados de emergência apresentados na Tabela 1 para a cultivar de maxixe Liso Calcutá. Pelo teste de envelhecimento acelerado na temperatura de 41 °C observa-se que o lote 4 apresentou o maior vigor, em relação aos demais independente do método de envelhecimento utilizado.

Ainda sob a mesma temperatura (41 °C) usando o método tradicional no período de 72 horas foi possível diferir os lotes de sementes de maxixe do Norte. Os lotes 3 e 4 possuem a qualidade fisiológica inferior, enquanto o lote 1 possui o maior vigor. Pela metodologia com solução salina saturada também foi possível estratificar os lotes de sementes de maxixe no período de 48 horas a 41°C. Entretanto, os lotes foram estratificados em quatro classes de vigor, sendo o lote 3 com pior desempenho fisiológico. Deve-se levar em consideração que uma das características desejáveis em um teste de vigor é a rapidez de execução e obtenção dos resultados. Por essa razão, não é vantajoso o uso de um período de exposição maior, onde, 48 horas já seria possível obter resultados semelhantes aos de 72 horas. Informações semelhantes foram obtidas após o envelhecimento acelerado de sementes de salsa (Tunes et al., 2013).

Com a elevação da temperatura para 45 °C, com 96 horas de exposição, pode ser verificado na Tabela 3 que as sementes de maxixe Liso Calcutá foram separadas em três diferentes níveis de vigor. Os lotes 3 e 4 apresentaram vigor superior, o lote 1 foi inferior e os demais intermediários quanto a qualidade fisiológica. Pode ser verificado também no teste de envelhecimento com solução salina saturada a 45 °C, a separação dos lotes



de maxixe Liso Calcutá nos períodos de 72 horas e 96 horas (Tabela 3). Foi notório que os lotes 3 e 4 foram classificados com vigor superior, o lote 2 com vigor intermediário e o lote 1 com qualidade inferior. Vale ressaltar que esses resultados corroboram com os dados verificados pelo teste de emergência na classificação do vigor dos lotes de sementes (Tabela 1). A classificação dos lotes de sementes de acordo com o teste de envelhecimento acelerado foi verificada também para sementes cenoura, ervilha, feijão e soja (ISTA, 2014).

O período de 48 horas a 45 °C sob o envelhecimento tradicional mostrou-se mais eficiente na avaliação da qualidade fisiológica das sementes de Maxixe do Norte, sendo que lote 1 possui o maior vigor e os lotes 3 e 4 com vigor inferior. Silva et al. (2010) afirmaram que a elevação da temperatura promove efeitos mais acentuados na germinação das sementes do que o prolongamento do período de exposição ao teste de envelhecimento. Após 48 horas, pelo método tradicional, foi possível a separação em dois níveis de vigor, utilizando a temperatura de 41 °C, para ambas as cultivares. Na temperatura de 45 °C, 48 horas, permitiu distinguir os lotes em 3 níveis de vigor para a cultivar Norte. Utilizando-se solução salina, foi possível observar, ainda, 4 níveis de vigor para a cultivar Norte na temperatura de 41 °C.

## 4 | CONCLUSÃO

O envelhecimento acelerado tradicional (72 e 96 horas a 41°C / 48 e 96 horas a 45°C) e conduzido com solução salina saturada (48 e 96 horas 41°C / 72 horas a 45°C) apresentam sensibilidade para avaliação do potencial fisiológico de sementes de maxixe. A solução saturada de NaCl reduz a absorção de água das sementes de maxixe durante o teste de envelhecimento acelerado.

## REFERÊNCIAS

ARAUJO, R.F.; ZONTA, J.B.; ARAUJO, E.F.; HEBERLE, E.; ZONTA, F.M.G. **Teste de condutividade elétrica para sementes de feijão-mungo-verde.** *Revista Brasileira de Sementes*, v.33, n.1, p.123-130, 2011.

BENEVIDES, C.M.D.J.; SOUZA, R. D. B.; SOUZA, M. V.; LOPES, M. V. **Efeito do processamento sobre os teores de oxalato e tanino em maxixe (*Cucumis anguria* L.), jiló (*Solanum gilo*), feijão verde (*Vigna unguiculata* L. Walp) e feijão andu (*Cajanus cajan* L.) Mill sp).** *Alimentos e Nutrição*, v. 24, n. 3, p. 321–327, 2013.

BERTOLIN, D.C.; EUSTÁQUIO DE SÁ, M.; MOREIRA, E.R. **Parâmetros do teste de envelhecimento acelerado para determinação do vigor de sementes de feijão.** *Revista Brasileira de Sementes*, v. 33, n. 1, p. 104 - 112, 2011.

BINOTTI, F.F.S.; HAGA, K.I.; CARDOSO, E.D.; ALVES, C.Z.; SÁ, M.E.; ARF, O. **Efeito do período de envelhecimento acelerado no teste de condutividade elétrica e na qualidade fisiológica de sementes de feijão.** *Acta Scientiarum Agronomy*, v.30, n.2, p.247-254, 2008.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.** Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: MAPA/ACS, 2009. 395p.

CARVALHO, L.F.; SEDIYAMA, C.S.; REIS, M.S.; DIAS, D.C.F.S.; MOREIRA, M.A. **Influência da temperatura de embebição da semente de soja no teste de condutividade elétrica para avaliação da qualidade fisiológica.** *Revista Brasileira de Sementes*, v.31, n.1, p.009-017, 2009.

CATÃO, H.C.R.M.; CAIXETA, F.; CASTILHO, I.M.; MARINKE, L.S.; MARTINS, G.Z.; MENEZES, J.B.C. **Potassium leaching test in evaluation of popcorn seed vigor.** *Journal of Seed Science*, v.41, n.4, p.461-469, 2019.

DUARTE, R. R.; BORGES, R. S.; COSTA, G. G. S.; SILVA, E. M.; SANTOS, J. M. **Envelhecimento acelerado tradicional e alternativo em sementes de melancia.** *Revista de Agricultura Neotropical*, Cassilândia-MS, v. 4, Suplemento 1, p. 119-123, dez. 2017.

DUTRA, A. S.; VIEIRA, R. D. **Accelerated aging as test of vigor for corn and soybean seeds.** *Ciência Rural*, v. 34, n. 3, p. 715-721, 2004.

FERREIRA, D. F. **Sisvar: a computer statistical analysis system.** *Ciência e Agrotecnologia*, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

FRANDOLOSO, D.C.L.; RODRIGUES, D.B.; ROSA, T.D.A.; ALMEIDA, A.S.; SOARES, V.N.; BRUNES, A.P.; TUNES, L.V.M. **Qualidade de sementes de alface avaliada pelo teste de envelhecimento acelerado.** *Revista de Ciências Agrárias*, v.40, n. 4, p. 703-713, 2017.

FREITAS, R.M.O.; NOGUEIRA, N.W.; TORRES, S.B.; LEITE, T.S. **Accelerated aging of arugula seeds.** *Agrária - Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, v.13, n.4, e5585, 2018.

GUEDES, R.S.; ALVES, E.U.; OLIVEIRA, L.S.B.; ANDRADE, L.A.; GONÇALVES, E.P.; MELO, P.A.R.F. **Envelhecimento acelerado na avaliação da qualidade fisiológica de sementes de *Dalbergia nigra* (Vell.) Fr. All.** *Semina: Ciências Agrárias*, v.32, n.2, p.443-450, 2011.

JU, H. J.; JEYAKUMAR, J.; KAMARAJ, M.; PRAVEEN, N.; CHUNG, I. M.; KIM, S. H.; THIRUVENGADAM, M. **High frequency somatic embryogenesis and plant regeneration from hypocotyl and leaf explants of gherkin (*Cucumis anguria* L.).** *Scientia Horticulturae*, v. 169, p. 161-168, 2014.

KAVAN, H.C.; CATÃO, H.C.R.M.; CAIXETA, F.; ROCHA, C.S.; CASTILHO, I.M. **Accelerated aging periods and its effects on electric conductivity of popcorn seeds.** *Revista de Ciências Agrárias*, v.42, n.1, p.40-48, 2019.

LIMA, J.J.P.; FREITAS, M.N.; GUIMARÃES, R.M.; VIEIRA, A.R.; ÁVILA, M.A.B. **Accelerated aging and electrical conductivity tests in crambe seeds.** *Ciência Agrotecnologia*, v.39, n.1, p.7-14, 2015.

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

MARCOS-FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas.** 2.ed. Piracicaba: FEALQ, 2015.

MARCOS-FILHO, J.; NOVENBRE, A.D.L.C. **Avaliação do potencial fisiológico de sementes de hortaliças.** In: Nascimento, W. M. (Ed.). *Tecnologia de sementes de hortaliças.* Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, p.185-246, 2009.

MEDEIROS, M. A.; GRANGEIRO, L. C.; TORRES, S. B.; FREITAS, A. V. L. **Maturação fisiológica de sementes de maxixe (*Cucumis anguria* L.).** *Revista Brasileira de Sementes*, v. 32, n. 3, p. 17-24, 2010.

OHLSON, O.C.; KRZYZANOWSKI, F.C.; CAIEIRO, J.T. & PANOBIANCO, M. (2010). **Teste de envelhecimento acelerado em sementes de trigo.** *Revista Brasileira de Sementes*, vol. 32, n. 4, p. 118-124.

POWELL, A.A. **The controlled deterioration test.** In: VAN DER VENTER, H.A. (Ed.) *Seed vigour testing seminar.* Copenhagen: The International Seed Testing Association, 1995. p.73-87.

SILVA; J.B.; LAZARINI, E.; EUSTÁQUIO DE SÁ, M. **Comportamento de sementes de cultivares de soja, submetidos a diferentes períodos de envelhecimento acelerado.** *Bioscience Journal*, v.26, n.5, p.755-762, 2010.

TUNES, L.M.; PEDROSO, D.C.; GADOTTI, G.I.; MUNIZ, M.F.B.; BARROS, A.C.S.A.; VILLELA, F.A. **Accelerated aging to assess parsley seed vigor.** *Horticultura Brasileira*, v. 31, n. 3, jul. - set. 2013.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Abelhas sem ferrão 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167  
Aborto 6, 1, 2, 3, 4, 5  
Agricultura Familiar 5, 8, 12, 15, 16, 19, 23, 24, 36, 40, 48, 63, 67, 69, 71, 105, 106, 113, 157, 158, 162, 164, 165, 167, 194  
Agrobiodiversidade 19, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 92  
Agrotóxicos 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 63, 69, 70, 153, 166  
Análise de sementes 94, 103, 123  
Análise Fitoquímica 8, 105  
Aplicação foliar 9, 124, 125  
Assistência técnica e extensão rural 67

### B

Biodiversidade 66, 81, 83, 91, 154, 158, 163, 180

### C

Café 9, 54, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130  
Capoeira Baixa 71, 74, 75  
Carne 10, 29, 170, 172, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193  
Cogumelos 7, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 60, 61  
Comunidade escolar 82, 83, 85, 86, 87, 89, 90, 91  
Coriandrum sativum L 35, 36, 37  
Cucumis anguria L 94, 95, 102, 103, 104  
Cupins de montículos 6, 28, 29

### D

Desenvolvimento Rural Sustentável 10, 175, 176, 177, 180, 181, 182  
Diphyllobothrium spp 169, 170, 172, 173

### E

Educação Ambiental 5, 175, 176, 177, 181  
Emergência de sementes 115  
Entomofauna 9, 148, 152, 153  
Entomologia 148, 150, 152  
Etnobotânica 93, 113

Eustrongylides spp. 169, 170, 172

Extensão Rural 35, 36, 37, 38, 40, 63, 67, 68, 69, 194

## F

Fertilizantes 7, 63, 64, 65, 66, 126

Fungos comestíveis 44, 45, 46, 47, 53

## G

Germinação 9, 78, 79, 94, 95, 96, 97, 98, 102, 114, 116, 117, 118, 119, 122, 123

Guardiões de sementes 19, 21, 22, 23, 26

## H

Hoplias malabaricus 169, 170, 171, 172, 173

## I

Insetos 112, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 157

Interdisciplinaridade 82, 93

## K

Khaya ivorensis 114, 115, 116, 123

## L

Legislação 15, 16, 69, 154, 156, 162, 163, 164

Levantamento populacional 148, 149, 150, 152

## M

Manihot esculenta 8, 38, 71, 72

Mel 154, 156, 157, 159, 160, 162, 163, 164, 165, 167

Meliponicultura 9, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168

Metodologias ativas 82, 88, 91, 93, 131, 132, 144

## N

Neosporose 1, 2, 3, 4, 5, 6

## O

Óleo essencial 105, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113

## P

Parasitoses 170

Pequeno Agricultor 71, 72, 76

Pescado 169, 170, 171, 173, 174

Plantas Medicinais 5, 8, 83, 92, 105, 106, 107, 112, 113, 156

Produtos naturais 105, 107

## **Q**

Qualidade Fisiológica 94, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103

## **S**

Segurança Alimentar 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 17, 18, 23, 72, 82, 83, 86, 92

Shimeji 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 57, 58, 59, 60, 61

Superação de dormência 115

## **T**

Teste de vigor 101

## **Z**

Zea mays 8, 71, 72

Zoonose 170, 173

# AS VICISSITUDES DA PESQUISA E DA TEORIA NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS 5

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


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

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 


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


 **Atena**  
Editora  
Ano 2021

# AS VICISSITUDES DA PESQUISA E DA TEORIA NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS 5

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

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

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

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

  
Ano 2021