

# Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias 6

Júlio César Ribeiro  
(Organizador)



# Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias 6

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 Cremo

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  
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 – 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  
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 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 6  
 [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 978-65-5706-432-0

DOI 10.22533/at.ed.320202909

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](mailto: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**

#### **ADUBAÇÃO FOLIAR COM MICRONUTRIENTES NA CULTURA DA CANA DE AÇÚCAR (*Saccharum officinarum*)**

Elton Augusto dos Santos Cardoso

Gilson Barbara

Ivan Carlos Sanches de Souza

Dagmar Aparecida de Marco Ferro

**DOI 10.22533/at.ed.3202029091**

### **CAPÍTULO 2..... 12**

#### **DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE TOMATEIRO TIPO CEREJA SUBMETIDAS A DIFERENTES DILUIÇÕES DE MANIPUEIRA**

Ana Paula Souza Alves

Sirlene Lopes de Oliveira

Sérgio Ferreira Alcântara

Aroldo Gomes Filho

Pedro Ivo Prudêncio Castro

Ana Luíza Medrado Monteiro

Valéria Ferreira da Silva

Adailton Júnior Nunes de Jesus

**DOI 10.22533/at.ed.3202029092**

### **CAPÍTULO 3..... 24**

#### **COMERCIALIZAÇÃO DE BANANAS NO MUNICÍPIO DE ITAGUARU-GO**

Luís Sérgio Rodrigues Vale

Manoel Rodrigues Fraga Neto

Ana Rita da Silva Winder

Helber Souto Morgado

Welcio Rodrigues da Silva

Alyne Chaveiro Santos

**DOI 10.22533/at.ed.3202029093**

### **CAPÍTULO 4..... 35**

#### **PRODUÇÃO DE SEMENTES DE CEBOLA EM CONDIÇÕES SEMIÁRIDAS**

Jarbas Florentino de Carvalho

Rennan Fernandes Pereira

Andréa Nunes Moreira

**DOI 10.22533/at.ed.3202029094**

### **CAPÍTULO 5..... 53**

#### **QUEBRA DE DORMÊNCIA EM SEMENTES DE *Adenanthera pavonina***

Mariana Sacht Nunes

Hellen Silva Serigiolli

João Pedro Zagui Smerman

Lucas Gabriel Morais de Souza

Maria Eduarda Pereira da Luz  
Melissa Gabriéla Tonsak  
Rodrigo Lemos Gil

**DOI 10.22533/at.ed.3202029095**

**CAPÍTULO 6..... 66**

COMBINAÇÕES QUÍMICAS DE FUNGICIDAS SISTÊMICOS E DE CONTATO E SEU IMPACTO SOBRE PARÂMETROS DE RESISTÊNCIA DA FERRUGEM ASIÁTICA (*Phakopsora pachyrhizi*) DA SOJA (*Glycine max*)

Milton Luiz da Paz Lima  
Marciel José Peixoto  
Giovani Moreira Rezende  
Cleberly Evangelista dos Santos

**DOI 10.22533/at.ed.3202029096**

**CAPÍTULO 7..... 80**

O TÉCNICO EM AGROPECUÁRIA NA AGROINDÚSTRIA FAMILIAR DE DERIVADOS DO LEITE DE OVELHA

Jefferson Luiz Gomides  
Verônica Soares de Paula Moraes  
Amanda Soriano Araújo Barezani

**DOI 10.22533/at.ed.3202029097**

**CAPÍTULO 8..... 89**

PRODUÇÃO E QUALIDADE DO LEITE DE UM REBANHO BOVINO MANEJADO EM SISTEMAS SEMI-INTENSIVO E INTENSIVO

Aécio Silveira Raymundy  
Leonardo José Rennó Siqueira  
Danilo Antônio Massafera  
Michel Ruan dos Santos Nogueira  
Gabriel Carvalho Carneiro  
Ana Júlia Ramos Capucho  
Giovane Rafael Gonçalves Ribeiro  
Luiz Pedro Torres Costa

**DOI 10.22533/at.ed.3202029098**

**CAPÍTULO 9..... 101**

EFICIÊNCIA DA HIGIENIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE ORDENHA DE UMA PROPRIEDADE DO SUL DE MINAS GERAIS

Aécio Silveira Raymundy  
Leonardo José Rennó Siqueira  
Danilo Antônio Massafera  
Michel Ruan dos Santos Nogueira  
Luiz Pedro Torres Costa  
Ana Júlia Ramos Capucho  
Gabriel Carvalho Carneiro  
Giovane Rafael Gonçalves Ribeiro

**DOI 10.22533/at.ed.3202029099**

**CAPÍTULO 10.....113**

**INCIDÊNCIA DO CONSUMO DE LEITE NÃO PASTEURIZADO PELOS HABITANTES DO PERÍMETRO URBANO DE ITAJUBÁ-MG**

Aécio Silveira Raymundy  
Leonardo José Rennó Siqueira  
Danilo Antônio Massafra  
Michel Ruan dos Santos Nogueira  
Ana Júlia Ramos Capucho  
Gabriel Carvalho Carneiro  
Giovane Rafael Gonçalves Ribeiro  
Luiz Pedro Torres Costa

**DOI 10.22533/at.ed.32020290910**

**CAPÍTULO 11 ..... 126**

**O PROCESSO DE MODERNIZAÇÃO DA AGRICULTURA E AS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA NO ESCRITÓRIO DE DESENVOLVIMENTO RURAL (EDR) DE OURINHOS-SP**

Reinaldo Luiz Selani

**DOI 10.22533/at.ed.32020290911**

**CAPÍTULO 12..... 146**

**SUBSTÂNCIAS INIBIDORAS DO ESCURECIMENTO E RETARDAMENTO DO PROCESSO DE DETERIORAÇÃO DO FEIJÃO CARIOCA ATRAVÉS DA COCÇÃO COM A BETERRABA VERMELHA**

Heloisa Cecília Alves de Moraes  
Adilson Jayme-Oliveira  
Edilsa Rosa Silva

**DOI 10.22533/at.ed.32020290912**

**CAPÍTULO 13..... 156**

**PERCEPÇÃO DE AGREGAÇÃO DE VALOR DAS AGROINDÚSTRIAS FAMILIARES: ESTUDO DO CASO DO MUNICÍPIO DE GUARANIAÇU-PR**

Deisi Graziela de Lima Martins  
Ana Paula de Lima da Silva  
Cristiani Belmonte  
Liane Piacentini  
Tatiane Dinca  
Marlowa Zachow  
Evandro Mendes de Aguiar  
Geysler Rogis Flores Bertolini  
Luciana Oliveira de Fariña

**DOI 10.22533/at.ed.32020290913**

**CAPÍTULO 14..... 177**

**CAFÉZIN: ELABORAÇÃO DE EMBALAGEM INOVADORA**

Amanda de Jesus Mota  
Patrícia Oliveira Campos  
Pedro Henrique Dias Pinéo

Abiah Narumy Ido de Abreu e Nery

**DOI 10.22533/at.ed.32020290914**

**CAPÍTULO 15..... 183**

**CIRCUITOS CURTOS DE COMERCIALIZAÇÃO DA AGRICULTURA FAMILIAR:  
ESTUDO DE CAMPO DE UMA COOPERATIVA INTERMEDIADORA**

Erica Rodrigues

Jessica Schwanke

Vinicius Mattia

Sandra Maria Coltre

Aldi Feiden

Clério Plein

**DOI 10.22533/at.ed.32020290915**

**CAPÍTULO 16..... 200**

**DIÁLOGOS SOBRE AGROECOLOGIA E CRIAÇÃO DE AVES CAIPIRA COM A  
ETNIA POTIGUARA, RIO GRANDE DO NORTE, BRASIL**

Túlio Melo de Luna

Sebastião André Barbosa Junior

Rhaysa Allayde Silva Oliveira

Tayse Michelle Campos da Silva

Yuri Vasconcelos da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.32020290916**

**CAPÍTULO 17..... 212**

**TURISMO RURAL DA AGRICULTURA FAMILIAR**

Flávia Piccinin Paz Gubert

Clara Heinzmann

Crislaine Ferreira

Cleverson Marques

Edirce Vogt

Marcia Hanzen

Marcelo Wordell Gubert

Marcelo Manetti

Neron Alipio Cortes Berghauser

Jonas Felipe Recalcatti

Paula Piccinin Paz Engelmann

Wilson Joao Zonin

**DOI 10.22533/at.ed.32020290917**

**CAPÍTULO 18..... 224**

**PROTÓTIPOS DE MICRORGANISMOS COMO MODELO DIDÁTICO TÁTIL NO  
ENSINO DE FITOPATOLOGIA**

Cláudio Belmino Maia

Vitória Karla de Oliveira Silva

Claudia Sponholz Belmino

Thais Roseli Corrêa

Maria Izadora Silva Oliveira

Rafael Jose Pinto de Carvalho  
Clenny Carla Leandro de Oliveira  
Gabriel Silva Dias  
Karlene Fernandes de Almeida  
Aurian Reis da Silva  
Edson Pimenta Moreira

**DOI 10.22533/at.ed.32020290918**

<b>SOBRE O ORGANIZADOR.....</b>	<b>236</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>	<b>237</b>

# CAPÍTULO 5

## QUEBRA DE DORMÊNCIA EM SEMENTES DE *Adenantha pavonina*

Data de aceite: 21/09/2020

Data de submissão: 05/06/2020

### **Mariana Sacht Nunes**

Universidade Federal da Grande Dourados –  
UFGD  
Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais  
- FCBA  
Dourados – MS  
<http://lattes.cnpq.br/5924626263715282>

### **Hellen Silva Serigiolli**

Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia de Mato Grosso - *Campus* Juína  
Juína - MT  
<http://lattes.cnpq.br/3398642202021839>

### **João Pedro Zagui Smerman**

Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia de Mato Grosso - *Campus* Juína  
Juína - MT  
<http://lattes.cnpq.br/6374859900871937>

### **Lucas Gabriel Morais de Souza**

Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia de Mato Grosso - *Campus* Juína  
Juína - MT  
<http://lattes.cnpq.br/6353449842344605>

### **Maria Eduarda Pereira da Luz**

Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia de Mato Grosso - *Campus* Juína  
Juína - MT  
<http://lattes.cnpq.br/8599276519811672>

### **Melissa Gabriéla Tonsak**

Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia de Mato Grosso - *Campus* Juína  
Juína - MT  
<http://lattes.cnpq.br/1863055340758850>

### **Rodrigo Lemos Gil**

Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia de Mato Grosso - *Campus* Juína  
Juína - MT  
<http://lattes.cnpq.br/0851361657604482>

**RESUMO:** A dormência de sementes é um processo caracterizado em um atraso na germinação das mesmas, fato que no meio natural é importante para a sobrevivência e proliferação das espécies vegetais, mas que nos tratamentos silviculturais, acabam por atrasar o desempenho do tratamento como um todo. O trabalho realizado teve como principal objetivo testar uma determinada variedade de métodos que possibilite a quebra de dormência das sementes *Adenantha pavonina*. Para tanto, as sementes foram submetidas a quebra de dormência natural, escarificação mecânica com lixa d'água nº 120, escarificação química, com ácido sulfúrico PA 98%, por 5 minutos, água fervente por 3 minutos e choque térmico com nitrogênio líquido até congelamento, e posterior adição em água a temperatura ambiente. Cada tratamento contou com um total de 28 sementes, constituindo um grupo de 140 sementes para análise. O vigor das sementes foi avaliado pela porcentagem de germinação (G%) e o índice de velocidade de germinação (IVG). Os resultados demonstraram que a imersão das sementes

em ácido sulfúrico, por 5 minutos, foi mais favorável à superação da dormência, em comparação aos demais tratamentos.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Adenanthera pavonina*, dormência de sementes, germinação, escarificação química.

## DORMANCY OVERCOME OF *Adenanthera pavonina* SEEDS

**ABSTRACT:** Seed dormancy is a process characterized by a delay in germination, a fact that in the natural environment is important for the survival and proliferation of plant species, but in silvicultural treatments, they end up delaying the performance of the treatment as a whole. The work carried out has as main objective to test a certain variety of methods that make it possible to break dormancy of *Adenanthera pavonina* seeds. For this purpose, the seeds were subjected to natural dormancy break, mechanical scarification with sandpaper nº 120, chemical scarification, with 98% PA sulfuric acid, for 5 minutes, boiling water for 3 minutes and thermal shock with liquid nitrogen until freezing, and subsequent addition in water at room temperature. Each treatment had a total of 28 seeds, constituting a group of 140 seeds for analysis. Seed vigor was evaluated by the germination percentage (G%) and the germination speed index (IVG). The results presented that the immersion of the seeds in sulfuric acid, for 5 minutes, was more favorable to overcome dormancy, in comparison to the other treatments.

**KEYWORDS:** *Adenanthera pavonina*, seed dormancy, germination, chemical scarification.

## 1 | INTRODUÇÃO

A espécie *Adenanthera pavonina* L, originária da Ásia tropical, está presente na região norte do Brasil e pertence à família *Fabaceae*, subfamília *Mimosoideae*. As árvores desta espécie podem apresentar de 15 a 20 m de altura, apresentando um crescimento rápido (FANTI e PEREZ, 2003).

No Brasil, foi introduzida há muitos anos e encontra-se bastante adaptada e largamente distribuída em todos os estados da federação. Sua utilização estende-se desde fins ornamentais, arborização de ruas e praças, sombreamento, artesanato e fitoterápicos.

No entanto, assim como a grande parte das leguminosas, apresenta dormência em suas sementes. A impermeabilidade do tegumento à água é um tipo de dormência bastante comum e está associada a espécies de diversas famílias botânicas.

Mediante o processo de quebra de dormência, se tem por objetivo garantir a eficácia para implantá-las em Programas de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD's, recuperando áreas que foram parcialmente ou totalmente desmatadas, colocando em prioridade as Áreas de Preservação Permanente – APP's, Áreas de

Reserva Legal, e Matas ciliares; visto que esse método tenciona que o processo de recuperação e restauração seja acelerado.

O presente estudo surgiu com o intuito do aceleração do processo de germinação da semente designada, após ser levantada a problemática da lentidão do seu crescimento radicular vertical, realizando testes comparativos quanto a eficiência de diferentes tratamentos de quebras de dormência.

## 2 | REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 *Adenanthera pavonina*

A *Adenanthera pavonina* é uma espécie arbórea nativa do sudeste da Ásia, pertencente à família *Fabaceae*, subfamília *Mimosoideae*, conhecida como olho de dragão, falso pau-brasil, tento carolina e segawê, tendo sido introduzida no Brasil e atualmente encontrada nos Estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, cidades do interior de São Paulo, Minas Gerais e Região Nordeste, entre outras regiões (RODRIGUES et al., 2009).

É uma árvore de porte médio, atingindo cerca de 15 a 20 m de altura, com características de grande importância como fornecedora de madeira de boa qualidade para a construção (BABURAJ e GUNASEKARAN, 1993) e também muito utilizada para reflorestamentos, além de ser ornamental. Possui folhagens de textura fina, floração e frutificação o ano todo, podendo ser plantada em ruas largas, parques e jardins de residências (FONSECA e PEREZ, 2001 *apud* RODRIGUES, 2009).

Há, ainda, relatos na literatura que tal espécie apresenta uso medicinal, principalmente em tratamentos fitoterápicos, como infecções pulmonares e oftalmia crônica, pelo cozimento de suas sementes e madeira.

Nos ecossistemas brasileiros, as espécies da família *Fabaceae* (leguminosas), além de terem grande importância econômica e ecológica, são representativas em diversidade e densidade. É o terceiro maior grupo do reino vegetal, sendo constituído, em sua maioria, por árvores tropicais (SPRENT, 2001 *apud* COSTA, 2010).

Nas leguminosas, assim como em *A. pavonina*, é frequente a ocorrência de tegumentos duros, espessos e impermeáveis que restringem a entrada de água e oxigênio e oferecem alta resistência física ao crescimento do embrião, que causam dormência à semente (NETO et al., 2012).

Muitas espécies florestais produzem sementes que, embora sendo viáveis e tendo condições ambientais favoráveis à sua germinação, não germinam. Estas sementes são denominadas dormentes, e essa dormência pode ser de dois tipos:

endógena ou exógena física. Sendo este último, o caso da *A. pavonina* (CARDOSO, 2004). Devido à dormência das sementes, dificultando a produção de mudas, as potencialidades de uso dessa espécie têm sido limitadas.

Em conformidade com Neto et al. (2012):

Tendo em vista o pouco conhecimento da biologia da maioria das espécies florestais e frente à possibilidade de múltiplos usos econômicos e ecológicos do tento-vermelho, tornam-se necessários estudos que avaliem a eficácia de tratamentos pré-germinativos na quebra da dormência de suas sementes, visando abreviar, aumentar e uniformizar a sua germinação.

## 2.2 Quebra de dormência

Segundo Popinigis (1985) o processo de dormência da semente é conceituado como:

A dormência é o fenômeno em que as sementes de determinada espécie, mesmo sendo viáveis e possuindo todas as condições ambientais favoráveis para iniciar o processo germinativo (umidade, temperatura e oxigênio), não germinam.

Esse fenômeno é muito comum nas sementes, uma vez que as mesmas não germinam devido a diversos mecanismos internos, como; interferência na absorção de água, impedimento mecânico (o embrião não consegue penetrar na semente por conta da resistência dos tecidos), interferência nas trocas gasosas e presença de inibidores que ocorrem durante a maturação e formação das sementes, impossibilitando que as mesmas se encontrem aptas para germinar, mesmo após o processo de dispersão das sementes. Outrossim, a aplicação e eficiência desses tratamentos dependem do tipo de grau de dormência, que varia de espécie para espécie (LEDO, 1979).

A dormência das sementes de leguminosas é uma característica hereditária, relativa à camada de células em paliçada que possuem paredes espessas e extremamente recobertas por uma camada cuticular cerosa (POPINIGIS, 1985). Nesta família, a dormência das sementes é causada por um bloqueio físico representado pelo tegumento resistente e impermeável que ao impedir o trânsito aquoso e as trocas gasosas, não permite a absorção de água da semente nem a oxigenação do embrião, que por isso permanece latente. Essas sementes, denominadas duras, alcançam grande longevidade, e qualquer procedimento que permita romper o tegumento das sementes (escarificação), fazendo as absorver água, promove sua germinação e emergência de plântula geralmente vigorosa (GRUS, 1990).

Para o homem que necessita utilizar as sementes de modo agronomicamente, a dormência como estratégia adaptativa das espécies, é uma característica negativa.

Entre as causas mais comuns de dormência em sementes, Metivier (1979) e Fowler e Bianchetti (2000) destacaram a presença de embriões imaturos, presença de substâncias inibidoras de germinação e a impermeabilidade do tegumento, em que se observa a presença de tegumento duro, impermeável à água e aos gases, o que, talvez, possa restringir fisicamente o crescimento do embrião.

Em laboratório, foram desenvolvidos diversos métodos, visando à superação desse tipo de dormência, como imersão em ácidos, bases fortes, álcool, água oxigenada, água fria ou quente, pré-secagem, desponte e impactos sobre superfície sólida, entre outros. Alves et al. (2000), enunciam que a aplicação e sucesso desses tratamentos irão depender do grau de dormência, que é variável entre as espécies, sendo os dois métodos comumente utilizados para a superação de dormência na imersão em ácido sulfúrico e na escarificação mecânica.

Em sementes de *Acacia senegal Willd.*, Torres e Santos (1994), conseguiram índices excelentes para a superação da dormência das sementes com ácido sulfúrico em tempos de imersão de 1, 3 e 6 min, destacando-se o período de 1 min de imersão, o qual promoveu 90% de germinação. No mesmo estudo, porém em outra espécie testada (*Parkinsonia aculeata L.*), os resultados foram insatisfatórios, com índices inferiores ao da testemunha, indicando corrosão das sementes.

O método de escarificação mecânica, apesar de ser trabalhoso e delicado, demandando conhecimento das estruturas externas das sementes para não causar danos às partes vitais das mesmas, é frequentemente utilizado por ser um método simples e eficaz.

No sentido de se identificar o método mais eficiente para a quebra de dormência da *A. pavonina*, alguns trabalhos têm sido conduzidos. Kissmann et al. (2008), estudaram tratamentos pré-germinativos para quebra de dormência, bem como a temperatura e substratos ideais para a germinação. Estes autores verificaram que os maiores valores de germinação foram obtidos em sementes de *A. pavonina* tratadas com ácido sulfúrico, por 10 minutos, não havendo diferença significativa entre as temperaturas.

Rodrigues et al. (2009), estudaram a germinação de sementes de *A. pavonina* em três temperaturas (30°C, 35°C e 40°C), após serem submetidas a imersão em ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> P.A. por 10, 20 e 30 minutos) e escarificação mecânica. Concluíram que a percentagem máxima de germinação, a 35°C, foi obtida com imersão em ácido sulfúrico, durante 22 minutos, ou abrasão com lixa, por 20 segundos. Quanto ao índice velocidade de germinação, verificou-se que os menores índices foram obtidos após imersão das sementes, por 27 minutos, em ácido sulfúrico, ou abrasão com lixa, por 32,5 segundos.

Ribeiro et al. (2009), utilizaram como tratamentos para a superação da dormência das sementes de *Adenantha pavonina* a escarificação mecânica com

lixa de ferro e a imersão em ácido sulfúrico concentrado (98%), por 15 e 30 minutos. Nesse estudo, os autores concluíram que todos os tratamentos mostraram-se eficientes em promover a superação da dormência.

A ocorrência de dormência tegumentar, que se caracteriza pela impermeabilidade do tegumento à água, tem sido frequentemente constatada em sementes de diversas espécies da família *Fabaceae*, o que impede o processo de embebição da semente e, conseqüentemente, a germinação. Tal fato é observado nas sementes de *A. pavonina*, tornando-se necessária a aplicação de tratamento pré-germinativo para superação da resistência mecânica do tegumento (MANTOAN et al., 2012).

A escarificação tem sido o método mais utilizado para a superação da dormência de sementes. São empregados processos mecânicos mediante a utilização de lixas e tesouras e/ou químicos pela ação de ácidos sobre o tegumento, ambos com a finalidade de balancear a entrada e saída de água e gases.

A escarificação mecânica é empregada com frequência como técnica para superação de dormência de sementes de *A. pavonina*. Souza et al. (1980), em trabalho testando a influência da temperatura e do substrato na germinação e crescimento dessa espécie utilizaram, para promoção da germinação, a escarificação mecânica. Tal técnica foi empregada também por Santos et al. (2012), em estudo onde foram avaliadas plântulas normais e anormais desta espécie. Quando comparado a técnicas de promoção de germinação onde não há escarificação, como no trabalho de Pelazza et al. (2011), a escarificação mecânica mostrou-se como fator preponderante na promoção da germinação de sementes de *A. pavonina*.

Em relação à escarificação química, a influência de suas diferentes técnicas como promotoras da germinação em *A. pavonina* foi testada por Kismann et al. (2008), onde a escarificação com ácido sulfúrico se revelou mais eficiente, até mesmo a técnica de imersão em água quente e fervura.

Ainda, Fanti e Perez (1999), testando o efeito do envelhecimento precoce de sementes de *A. pavonina*, utilizaram o ácido sulfúrico como técnica para superação da dormência das sementes. Tais autores constataram que a técnica de envelhecimento precoce não é eficiente para a superação da dormência, acarretando, ainda, em redução do vigor e da viabilidade, comprovando, mais uma vez, que a dormência nessa espécie é de ordem física.

Mantoan (2012) afirma que, quando comparadas entre si, para superação da dormência de sementes de *A. pavonina*, as técnicas de escarificação mecânica e química apresentaram resultados diversos dentro dos diferentes trabalhos, porém foram sempre mais eficientes que sementes não escarificadas. Tal fato é demonstrado pelo trabalho de Contreiras-Rodrigues et al. (2009), onde foram testados os efeitos da temperatura e das diferentes técnicas de escarificação para

sementes da espécie. Nestes trabalhos, a escarificação mecânica (lixa ou tesoura) e a escarificação química ( $H_2SO_4$ ) foram igualmente eficientes como promotores da germinação.

Porém, Araújo et al. (2010), discordam destes autores, uma vez que, em trabalho semelhante, determinaram que a escarificação química com ácido sulfúrico é a mais eficiente.

### 3 I MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Juína, situado no município de Juína, região noroeste do estado de Mato Grosso ( $11^\circ 22' 42''$  de latitude Sul,  $58^\circ 44' 28''$  de longitude Oeste e altura média de 442m).

Inicialmente, foram coletadas cerca de 900 sementes para o experimento, das quais 120 foram utilizadas para que as amostras fossem testadas. Primeiramente, foi coletada uma certa quantidade de areia, que sofreu o processo de esterilização por meio de lavagem e secagem ao forno (a uma temperatura de  $230^\circ C$ , com um período de duração entre 15 à 20 minutos), com a finalidade de servir como substrato e suporte para a semente, evitando a proliferação de fungos e microrganismos, que seriam prejudiciais para o desenvolvimento do experimento.

Como parte do experimento, as sementes coletadas foram submetidas a um processo de lavagem, retirando os materiais particulados envolvidos às sementes, como poeira e terra; facilitando assim a separação das melhores sementes, que logo após esse processo, foram submetidas aos seus respectivos tratamentos.

Os tratamentos que estão sendo utilizados para o desenvolvimento deste trabalho, são respectivamente:

- **T0** = Testemunha, sendo este o tratamento pelo qual não passou por nenhum processo físico – químico, tendo o processo de quebra de dormência da semente de modo natural. (método de comparação quanto ao grau de eficácia da germinação dos outros tratamentos);
- **T1** = Escarificação mecânica com lixa d'água número 120, tratamento onde há a abrasão das sementes sobre uma superfície áspera, neste caso a lixa d'água, com a finalidade de facilitar a absorção de água e oxigênio que são impedidos pelo próprio tegumento da semente;
- **T2** = Escarificação química com ácido sulfúrico (PA 98%) por cinco minutos, tratamento que promove as trocas com o meio, água e/ou gases, por meio da utilização do ácido sulfúrico, com o devido cuidado para que não haja prejuízos no embrião da semente;
- **T3** = Água fervente por três minutos, tratamento que é normalmente utili-

zado em sementes que apresentam tegumentos resistentes e/ou impermeáveis, que dificultam o processo de absorção de água e oxigênio com a semente, inserindo as sementes na temperatura ideal para a quebra de sua dormência tomando devido cuidado para não ultrapassar o limite, onde pode ocorrer a proliferação de microrganismos indesejados;

- **T4** = Choque térmico com nitrogênio líquido até o congelamento e posterior adição em água a temperatura ambiente, tratamento utilizado para que quebre a dormência do embrião presente na semente, por meio de um choque térmico, inserindo as sementes em um recipiente de nitrogênio líquido por um pequeno período de tempo, e logo após, os colocando em um recipiente com água em temperatura natural do meio.

Após a confecção dos tratamentos, as sementes tratadas foram direcionadas aos recipientes, as bandejas de germinação de mudas, no orquidário local, onde recebem os cuidados necessários para seu desenvolvimento, para facilitar a avaliação qualitativa e quantitativa, que será realizada em um período de sessenta dias, analisando o grau de germinação das sementes.

Será avaliado também o desempenho individual de cada tratamento realizado, visando a comparação com o processo de quebra de dormência natural (T0), e a sua análise individual determinando seu índice de velocidade de germinação, utilizando a fórmula proposta de Maguire (1962), e sua porcentagem de germinação, proposta pelas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 1992). Estes cálculos serão realizados perante as seguintes fórmulas, respectivamente:

$$IVG = N1/DQ + N2/D2 + \dots + Nn/Dn$$

Onde: IVG = índice de velocidade de germinação; N = números de sementes germinadas verificadas no dia da contagem; D = números de dias após a semeadura em que foi realizada a contagem.

$$PG (\%) = \frac{QG \times 100}{TS}$$

Onde: PG = porcentagem de germinação; QG = quantidade de sementes germinadas no total de cada experimento; TS = total de sementes que foram testadas.

## 4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os experimentos realizados obtiveram semelhantes resultados referentes a sua eficácia na quebra de dormência da semente *Adenantha pavonina*. Na Figura 1, estão representados os resultados referentes a Porcentagem de Germinação, Índice de Velocidade de Germinação (IVG) e Quantidade de sementes germinadas.

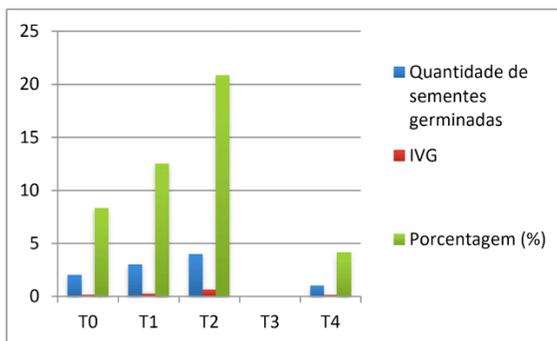


Figura 1. Comparação dos resultados obtidos nos experimentos.

Fonte: dos autores (2019).

Como pode ser observado, as testemunhas T0 - Processo de quebra de dormência da semente de modo natural, apresentam valores inferiores a 8% de sementes germinadas, denotando a importância dos tratamentos na superação da dormência dessas sementes. A análise dos resultados para sementes da testemunha mostrou lentidão e baixa emergência, comuns em sementes de tegumento duro, conforme Ferreira (2009).

Observou-se que no tratamento T1 - Escarificação mecânica com lixa d'água nº 120, que as porcentagens de germinação e o índice de germinação foram satisfatórios, uma vez que ao realizar o ato de lixamento do tegumento, houve a eliminação de sua barreira protetora impermeável, facilitando a absorção de água e nutrientes para o embrião, favorecendo sua posterior germinação.

Na avaliação de tratamentos pré-germinativos para quebra de dormência de sementes de *Adenantha pavonina*, a maior porcentagem de emergência foi a do tratamento com ácido sulfúrico durante 5 minutos (20,8%).

No entanto, apesar da sua eficiência comprovada, o método de escarificação química com ácido sulfúrico não deve ser usado indiscriminadamente para sementes de quaisquer espécies (TORRES et al. *apud* ARAUJO NETO, 2012). O tempo de imersão das sementes em ácido sulfúrico deve ser determinado para cada espécie, frente à existência de diferenças no nível de dormência entre elas.

Portanto, o sucesso do tratamento está relacionado com o tempo de exposição ao ácido e a espécie estudada, sendo que os resultados do presente estudo, comparados aos disponíveis na literatura, demonstram que o tempo de exposição ao ácido sulfúrico para *A. pavonina* é variável tendo como tempo ideal 22 minutos (CONTREIRAS-RODRIGUES et al. *apud* MANTOAN, 2012). Logo, o tempo de 5 minutos fora insuficiente para uma germinação realmente efetiva.

A escarificação mecânica promoveu o rompimento eficientemente do

tegumento por corte, enquanto que o ácido sulfúrico, devido à sua ação corrosiva, promoveu a diminuição da espessura do tegumento, o que, segundo Borges e Rena (1993) e Melo et al. *apud* Mantoan (2012), permitem ampla embebição, e com isto, a reativação dos processos metabólicos germinativos.

Porém, quando se observa o IVG, tal tratamento não teve o mesmo destaque no presente estudo, sendo superado pela escarificação mecânica com lixa nº120, fato que difere dos demais trabalhos, onde o  $H_2SO_4$  se mostrou com os melhores valores também para esta variável.

Para o presente trabalho, o tratamento com água fervente (T3) demonstrou ser o menos efetivo na germinação (0%) (Figura1). Tal resultado pode ter sofrido influência do ambiente onde estavam os tubetes, por tratar-se de um local que impossibilita o controle de umidade e temperatura, ocasionando o aparecimento de fungos decorrente o excesso de umidade. Afetando todos os cinco tratamentos testados, o que conseqüentemente pode ter provocado danos aos embriões das sementes, comprometendo a viabilidade das mesmas.

Independentemente do tempo de imersão, as maiores médias de percentagem de germinação (20,8%) foram obtidas quando as sementes de *A. pavonina* foram tratadas com ácido sulfúrico (T2). Enquanto, a imersão das sementes em água quente (T3) não germinou nenhuma plântula. Trabalhando com a mesma espécie *A. pavonina*, Bruno et al. (2004), concluíram que o tratamento mais eficiente foi a escarificação mecânica com lixa d'água e o menos eficiente a imersão em água quente. Entretanto, no presente trabalho, o tratamento T2 - Escarificação química, com ácido sulfúrico PA 98%, por 5 minutos, demonstrou-se o mais efetivo na superação da dormência de sementes da espécie, refletindo diretamente no aumento dessas variáveis.

Estes resultados podem facilitar a utilização de *A. pavonina* em projetos de recuperação de áreas degradadas, pela semeadura direta, uma vez que, quanto mais rápida a germinação, mais eficiente é a ocupação do ambiente, segundo Costa (2010).

## 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se, portanto, que o método de tratamento utilizado na testemunha T2 (escarificação química com ácido sulfúrico), demonstrou o melhor desempenho para a quebra da dormência em sementes de *Adenanthera pavonina* durante o desenvolvimento do experimento. Ademais, foi constatado que o tratamento T3 (água fervente), não obteve eficiência no experimento, uma vez que a atuação foi realizada em um ambiente não controlado afetando assim diretamente as sementes do experimento determinado, o que resultou na incidência de fungos, além disso,

o tempo de exposição à água fervente pode ter ocasionado na morte do embrião, ocasionando em valores de IVG e Porcentagem de Germinação ineficiente.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, M. C. S. et al. **Superação da dormência em sementes de *Bauhinia monandra* Kurz e *B. unguolata* L. – *Caesalpinioideae***. Revista Brasileira de Sementes, v.22, n.2, p.139-144, 2000. Acesso em: 02 jul. 2019.
- ARAÚJO, M. E. R. et al. **Germinação em sementes de *Adenanthera pavonina* L. em função de diferentes métodos pré-germinativos**. V Congresso Norte/Nordeste de Educação, Pesquisa e Inovação - CONNEPI. Maceió, Alagoas. (2010). Acesso em: 02 jul. 2019.
- AZANIA, C. A. M. et al. **Superação da dormência de sementes de corda-de-viola (*Ipomoea quamoclit* el. *hederifolia*)**. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S010083582009000100004](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010083582009000100004). Acesso em: 02 jul. 2019.
- BABURAJ, S. et al. **Propagação in vitro de uma leguminosa arbórea *Adenanthera pavonina***. Indian Botanical Contactor, v.10, p.1-3, 1993. Acesso em: 02 jul. 2019.
- BEWLEY, J. D. et al. **Sementes: fisiologia do desenvolvimento e germinação**. Bewley New York: Plenum Press, 1994. Acesso em: 02 jul. 2019.
- BRASIL. **Regras para análise de sementes**. Ministério da Agricultura. Brasília, DF: Secretaria Nacional de Defesa da Agropecuária, 1992. Acesso em: 02 jul. 2019.
- BRUNO, R. L. A. et al. **Tratamentos pré-germinativos para quebra de dormência de sementes de *Anadenanthera pavonina* L.** Revista Científica Rural, Bagé, v. 9, n. 1, p. 95-104, 2004. Acesso em: 02 jul. 2019.
- CARDOSO, S. S. et al. **Métodos para superação da dormência de sementes de tonto vermelho (*Adenanthera pavonina* IL.)**. Disponível em: <https://www.adaltech.com.br/evento/museogoeldi/resumohtm/resumos/R0187-2.htm>. Acesso em: 02 jul. 2019.
- CARDOSO, V. J. M. et al. **Dormência: estabelecimento do processo. Germinação: do básico ao aplicado**. Porto Alegre: Artmed, 2004. Acesso em: 02 jul. 2019.
- CONTREIRAS-RODRIGUES, A. P. **Tratamento para superação da dormência de sementes de *Adenanthera pavonina* L.** Revista Árvore 33(4): 617-623 (2009). Acesso em: 02 jul. 2019.
- COSTA, P.A. et al. **Quebra de dormência em sementes de *Adenanthera pavonina* L.** Revista Pesquisa Agropecuária Tropical, Goiânia, v. 40, n. 1, p. 83-88, 2010. Acesso em: 02 jul. 2019.
- FANTI, S. C. et al. **Influência do sombreamento artificial e da adubação química na produção de mudas de *Adenanthera pavonina* L.** Ciência Florestal, Santa Maria, v. 13, n. 1, p. 49-56, 2003. Acesso em: 02 jul. 2019.

- FANTI, S. C. et al. **Influência do substrato e do envelhecimento acelerado na germinação de olho-de-dragão (*Adenantha pavonina L.* - *Fabaceae*)**. Revista Brasileira de Sementes 21(2): 135-141 (1999). Acesso em: 02 jul. 2019.
- FONSECA, S.C.L. et al. **Germinação de sementes de olho-de-dragão (*Adenantha pavonina L.*): Ação de poliaminas na atenuação do estresse salino**. Revista Brasileira de Sementes, Pelotas, v. 23, n. 2, p.14-20, 2001. Acesso em: 02 jul. 2019.
- FOWLER, A. J. P. et al. **Dormência em sementes florestais**. Colombo: Embrapa Florestas, 2000. 27p. (Embrapa Florestas. Documentos, 40). Acesso em: 02 jul. 2019.
- GRUS, V. M. **Germinação de sementes de pau-ferro e *Cassia javanese* submetidas a tratamentos para quebra de dormência**. Revista Brasileira de Sementes, Brasília, v.2, n.6, p.29.35, 1990. Acesso em: 02 jul. 2019.
- KISMANN, C. et al. **Tratamentos para quebra de dormência, temperaturas e substratos na germinação de *Adenantha pavonina L.*** Ciência e agrotecnologia 32(2): 668-674 (2008). Acesso em: 02 jul. 2019.
- LEDO, A.A. **Produção de sementes, mudas e tratos culturais em essências para reflorestamento e arborização**. Recife: UFPR, 1979. 113p. Acesso em: 02 jul. 2019.
- MAGUIRE, J. D. **Speed of germination aid in selection and evaluation of seedling emergence and vigor**. Crop Science, Madison, v. 2, n. 1, p. 176-177, 1962. Acesso em: 02 jul. 2019.
- MANTOAN, P. et al. **Escarificação mecânica e química na superação de dormência de *Adenantha pavonina L.* (*Fabaceae: Mimosoideae*)**. Scientia Plena, v. 8, n. 5, 2012. Acesso em: 02 jul. 2019.
- MORGANTE, P. et al. **Métodos de quebra de dormência de sementes**. Disponível em: <https://www.ipef.br/tecsementes/dormencia.asp>. Acesso em: 02 jul. 2019.
- NETO, A. C. A. et al. **Ácido sulfúrico na superação da dormência de sementes de *Adenantha pavonina L.*** Scientia Plena, v. 8, n. 4 (b), 2012. Acesso em: 02 jul. 2019.
- NOGUEIRA, A. C. et al. **Coleta de sementes florestais nativas**. Embrapa Florestas-Circular Técnica (INFOTECA-E), 2007. Acesso em: 02 jul. 2019.
- OLIVEIRA, A. C. S. et al. **Testes de vigor em sementes baseados no desempenho de plântulas**. Inter Science Place, v. 1, n. 4, 2015. Acesso em: 02 jul. 2019.
- OLIVEIRA, L. E. M. et al. **Dormência**. Disponível em: <http://www.ledson.ufla.br/metabolismo-da-germinacao/fatores-que-afetam-a-germinacao/dormencia/>. Acesso em: 02 jul. 2019.
- PELAZZA, B. B. et al. **Quebra de dormência em sementes de *Adenantha pavonina L.*** Nucleus 8(1): 305-314 (2011). Acesso em: 02 jul. 2019.
- POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. Brasília: AGIPLAN, 1985. 289 p. Acesso em: 02 jul. 2019.

RIBEIRO, V. V. et al. **Tratamentos para superar a dormência de sementes de tento.** Biotemas, Florianópolis, v. 22, n. 4, p. 25-32, 2009. Acesso em: 02 jul. 2019.

RODRIGUES, A.P.C. et al. **Tratamentos para superação da dormência de sementes de *Adenantha pavonina* L.** Revista Árvore, Viçosa, v.33, n.4, p.617-623, 2009. Acesso em: 02 jul. 2019.

SANTOS, H. H. D. et al. **Avaliação de plântulas normais e anormais de *Adenantha pavonina* L.** Disponível em: <http://www.eventosufrpe.com.br/jepex2009/cd/resumos/R0831-1.pdf>. Acesso em: 02 jul. 2019.

SOUZA, S. M. e al. **Estudos de métodos para superar a dormência de sementes de *Piptadenia obliqua* (Pers), *Pithecellobium parvifolium* (Willd.) Benth e *Cassia excelsa* S. Chard.** Pesquisa Florestal no nordeste semi- árido: sementes e mudas. Boletim de Pesquisa 2:1-14 (1980). Acesso em: 02 jul. 2019.

TORRES, S. B. et al. **Superação de dormência em sementes de *Acacia senegal* (L.) Willd. e *Parkinsonia aculeata* (L.).** Revista Brasileira de Sementes, v.16, n.1, p.54-57, 1994. Acesso em: 02 jul. 2019.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Adubação foliar 1, 2, 4, 5, 10

Agregação de valor 103, 156, 157, 158, 160, 161, 163, 165, 166, 167, 173, 174, 175, 176, 192

Agricultura familiar 39, 51, 80, 82, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 174, 175, 176, 183, 184, 185, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 218, 220, 221

Agroecologia 197, 198, 200, 203, 204, 207, 208, 210, 211, 222

Agroindústria 10, 80, 81, 82, 83, 84, 86, 87, 88, 126, 135, 138, 139, 140, 144, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 183, 185, 190, 191, 192, 193, 199

Agroindústria familiar 80, 81, 82, 83, 86, 87, 88, 156, 157, 158, 159, 162, 163, 164, 165, 166, 173, 174, 175, 176, 183, 185, 191, 193, 199

Agroindústrias 12, 80, 82, 83, 134, 138, 139, 141, 142, 145, 156, 157, 158, 159, 161, 163, 164, 165, 166, 167, 169, 173, 174, 175, 176, 192, 198

Alimentos 2, 10, 36, 81, 83, 87, 91, 102, 111, 139, 146, 147, 148, 149, 150, 152, 154, 160, 161, 162, 165, 166, 170, 174, 176, 178, 182, 184, 188, 189, 190, 191, 194, 197, 202, 207, 208, 215

### B

Banana 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34

Beterraba 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155

Biofertilizante 13, 18

### C

Café 132, 133, 134, 138, 140, 142, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 216, 217

Cebola 23, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 45, 47, 48, 49, 50, 51

Ciclo de produção 35

Confinamento 90, 92, 93, 98

Cooperação 86, 183, 187, 191, 221

### D

Desenvolvimento de mudas 12, 13

Desenvolvimento rural 126, 127, 128, 129, 130, 131, 134, 136, 137, 138, 140, 141, 144, 145, 156, 159, 161, 175, 183, 185, 187, 189, 197, 198, 212, 214, 219, 221, 222

Dormência de sementes 53, 54, 58, 61, 62, 63, 64, 65

## **E**

Embalagem 24, 27, 29, 30, 32, 47, 48, 161, 167, 168, 170, 171, 177, 178, 179, 180, 181, 191, 204

Escarificação 53, 54, 56, 57, 58, 59, 61, 62, 64

## **F**

Feijão 129, 132, 133, 134, 138, 141, 142, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154

Ferrugem asiática 66, 78

Fitopatologia 77, 78, 79, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 234, 235

Fungicidas sistêmicos 66, 69, 78

## **G**

Germinação 15, 20, 35, 37, 47, 51, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64

## **L**

Laticínio 82, 84

Leite de ovelha 80, 82, 83, 85

## **M**

Manipueira 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23

Microbiologia do leite 102

Micronutrientes 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 18, 45

## **O**

Ordenha 81, 83, 84, 91, 93, 98, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 116

Ordanhadeira 102, 106

Ovinocultura 80, 82, 83, 84, 86, 87, 88

## **P**

Pasteurização 84, 85, 113, 114, 115, 116, 122

Produção agrícola 3, 23, 35, 37, 126, 129, 132, 133, 134, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 162, 165, 166, 183, 189, 206

Produção de leite 81, 83, 90, 92, 94, 95, 98, 100, 111, 217

Produção de mudas 13, 20, 22, 36, 50, 56, 63

Produção de sementes 35, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 45, 48, 49, 50, 51, 64

## Q

Qualidade do leite 81, 83, 89, 91, 92, 98, 99, 107, 111, 112, 125

Quebra de dormência 53, 54, 56, 57, 59, 60, 61, 63, 64

## R

Rebanho bovino 89

Resíduos orgânicos 13

## S

Sacarose 1, 2, 3, 6, 7, 8

Saúde pública 50, 113, 114, 116, 118, 123, 125, 148, 182, 203, 209

Sementes 15, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 70, 184, 217

Sistema intensivo 90, 93

## T

Tomate 12, 13, 14, 15, 21, 22, 36

Turismo rural 160, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222

# Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias 6

[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 2020

# Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias 6

[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 2020